

GIS를 이용한 서울시 상업업무기능의 분포특성 분석*

이창수**·김영식***

An Analysis on the Characteristics of Commercial Distribution in Seoul Using GIS

Chang-Soo Lee·Young-Sik Kim

요 약

본 연구는 대도시지역의 공간구조를 결정하는 가장 중요한 도시기능인 상업업무기능이 집적되는 요인을 규명하고자 하는 데 그 목적이 있다.

상업업무기능이 집적되는 데 작용하는 요인들은 매우 다양하다. 본 연구는 지리정보시스템(GIS)를 활용함으로써 그동안의 선행연구들이 기구축된 자료의 부족으로 인해 부분적으로만 고려하였던 요인들을 분석변수로 포함시켜 상업업무기능의 분포특성을 파악하고자 하였다. 본 연구는 행정동을 기초로 설정한 서울시 409개 분석단위지역을 대상으로 1981년 및 1991년의 상업업무기능 집적수준을 입지 및 접근성, 지형, 인구분포특성, 도시정책 등과 관련시켜 상호관계를 규명하였다.

연구결과 그동안 보편적으로 받아들여졌던 여러 가지 요인들이 상당한 수준에서 상업기능집적에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 분석과정에서 활용한 지리정보시스템은 도시공간계획에서 매우 유용한 수단을 제공함으로써 향후에 더욱 심도있는 연구가 진행될 것으로 전망된다.

ABSTRACT:The purpose of this paper is to search the factors which influence the distribution of commercial function. Commercial function plays the most important role in determining urban spacial structure. The location of commercial function is influenced by topography, accessibility, population, and urban policy. Due to the lack of formal data these factors have not been studied to the full. But GIS makes it possible to conduct researches in analyzing these factors.

The results are :

- (1) The index of employment density connects with topography, population, accessibility and urban policy.
- (2) The location of commercial function is influenced by these factors

* 본 연구는 (주)범아엔지니어링 GIS사업부의 기술협력을 통해 이루어졌습.

** 경원대학교 도시계획학과(Dept. of Urban planning, College of Engineering, kyungwon Univ. San 65 Bogjeng-dong, Soojung-gu, Seongnam-city, Kyunggi-do, 461-701 Korea)

*** 경원대학교 환경계획연구소(Environment Planning Institute attached by kyungwon Univ. San 65 Bogjeng-dong, Soojung-gu, Seongnam-city, Kyunggi-do, 461-701 Korea)

(3) GIS is a useful tool in analyzing urban spacial structure.

서론

도시기능의 입지 특성이 어떠한 요인에 의해 영향을 받는가는 도시공간계획을 수립함에 있어서 매우 중요하다. 각종 도시기능이 도시공간내에 분포하는 양상에 대한 규칙성을 정확히 파악할 수 있다면 보다 합리적이고 적실성있는 도시공간계획 수립이 가능하다.

대도시 지역의 상업입무기능은 당해 기능이 입지하는 공간적 범위가 도시행정구역면적의 극히 일부를 점유하는 데 불과하지만 대도시 고용인구의 대부분을 수용하는 고용집적 수준을 보일 뿐만 아니라 주간활동인구의 집중률 또한 매우 높으므로 도시공간구조를 형성하는 데 핵심적인 역할을 수행한다. 따라서 도시공간계획에 있어서 상업입무기능의 분포패턴을 파악하고 그러한 분포양상을 형성시킨 요인들을 규명하는 연구들이 그동안 지속되어 왔을 뿐만 아니라 도시의 규모가 확대됨에 따라 그 중요성이 더욱 강조되고 있다.

상업입무기능이 집적되는 데 작용하는 요인들은 매우 다양하다. 그동안의 선행연구들은 이러한 요인들을 규명함으로써 오늘날의 도시공간계획을 수립하는 데 크게 기여하여 왔다. 그러나 선행연구들은 세분된 분석단위별로 구축된 공식통계자료가 매우 미약하여 선행연구들은 상업입무기능이 집적하는 데 작용하는 많은 요인들 중 공식통계에서 제공하는 일부 요인들에 국한시켜 부분적으로만 분석하였거나 도시 전체를 거시적으로 관찰하는 방법으로 접근할 수 밖에 없었다.

최근에 도입된 지리정보시스템(GIS)은 도시공간 분석을 수행하는 데 장애가 되었던 이러한 문제들을 상당 부분 극복할 수 있는 수단을 제공하고 있다. GIS는 그동안 행정동 단위로 구축되지 못했던 지형, 입지, 정책, 접근성 등 도시기능집적에 영향을

미치는 여러 가지 요인들을 분석가능한 대상으로 바꾸어 놓았다.

본 연구는 지리정보시스템(GIS)을 활용하여 상업입무기능을 집적시키는 데 작용하는 요인들을 분석변수화함으로써 상업입무기능의 분포특성을 보다 정확히 규명하고자 하는 데 일차적 목적이 있다. 또한 이러한 목적을 수행하기 위한 과정중에 지리정보시스템을 도입함으로써 도시계획부문에서의 지리정보시스템의 활용가능성 및 유용성을 파악하고자 하는 이차적 목적도 아울러 포함하고 있다.

본 연구의 공간적 범위는 서울시 행정구역이며, 연구목적에 위하여 대상구역을 행정동을 기초로 한 409개 분석단위지역으로 구분하였다. 연구의 시간적 범위는 기능집적도를 산정하는 데 활용되는 고용관계자료를 일관성있게 다루기 위하여 총사업체센서스가 최초로 실시된 1981년과 가장 최근에 동 센서스가 실시된 1991년으로 설정하였다. 상업입무기능의 집적과 관련된 지형, 입지, 정책 등의 요인들은 지리정보시스템을 통해 분석변수로 전환시켜 활용하였다.

분석의 틀

분석방법

본 연구는 기존에 구축된 공식통계 이외에 지리정보시스템(GIS; Geographic Information System)을 활용하여 그동안 분석이 불가능했던 상업입무기능 집적요인들을 추출하여 분석함으로써 분석결과의 신뢰도를 높이고자 하는 데 그 목적이 있다. 이와 같은 목적을 위해 다음과 같은 분석 단계를 통해 연구가 진행되었다.

첫째, 분석을 위한 최초의 준비단계로 지난 10년간의 서울시 행정구역 변동사항을 추적하여 행정동의 통합 조정작업을 통해 409개의 분석단위를 최종 확정하고 지도화한다.

둘째, 연구 목적에 적합하도록 선행연구 결과들을 종합하여 분석지표 및 분석변수를 선정한다.

셋째, 공식통계로 확보된 분석지표 및 분석변수들의 데이터 베이스를 구축한다. 이 단계에서는 서울시 통계연보 및 각 구 통계연보를 통해 409개 분석단위별 행정구역 면적 및 인구를 정리하고 1981년 및 1991년에 실시된 총사업체센서스 조사결과에서 분류한 업종 중 본 연구의 대상이 되는 6개의 대분류 산업의 분석단위별 고용자수를 자료화 한다.

넷째, 상업업무기능 집적요인으로 판단되는 분석변수로서 공식통계를 통해 확보되지 못한 자료들을 지리정보시스템(GIS)을 통하여 구축한다. 지리정보시스템을 활용하기 위하여 소요된 지도는 서울시 행정구역도(분석단위 구분), 도시계획도(상업지역, 녹지지역, 개발제한구역 구분), 지형도(표고 및 공원, 수계 구분)로서 디지털타이징(digitizing) 단계의 축척은 1:25,000이다.

다섯째, 각 지도에 포함된 정보들을 분석변수로 전환시키기 위해 본 연구에서는 분석단위인 행정동의 폴리곤과 각 정보의 폴리곤을 중첩시켜 행정동별 정보를 추출한다. 간선도로 및 지하철역 등 선 또는 점으로 표시되는 정보들은 버퍼링(buffering) 작업을 통해 면적정보로 전환시켜 폴리곤을 형성시킨다. 도심으로부터의 위치거리는 시청을 중심으로 한 거리로서 GIS상에서 직접 산정한다.

여섯째, 분석지표인 상업업무기능 고용밀도를 분석단위인 행정동별로 산정하고 이것을 GIS를 통해 지도화하여 기능의 분포패턴을 분석하고 나아가 시차별 변화를 검토한다.

일곱째, 상업업무기능의 집적요인을 분석하기 위해 공식통계자료인 인구나 GIS를 통해 추출한 입지, 지형, 정책요인들을 계량분석이 가능하도록 연구단위면적에 대한 각 폴리곤의 점유비율로 전환시켜 상관관계를 분석한다.

여덟째, 고용밀도를 종속변수로 설정하고 상관관계가 크다고 판단되는 요인들을 독립변수로 하는 다중회귀분석식을 정립함으로써 상업업무기능 집적

모형을 정립한다.

분석단위

연구대상구역내의 지역별 특성 분석을 위해서는 대상구역을 여러 개의 분석단위로 분할하는 것이 선행되어야 한다. 연구의 분석단위는 크게 두 가지 측면에서 그 적정성을 확보해야 한다. 첫째, 통계분석을 위한 연구이므로 신뢰성 있게 연구 목적을 달성할 수 있을 만큼 충분한 분석단위가 확보되어야 한다. 즉, 분석단위가 구(區) 행정구역과 같이 지나치게 크게 결정되면 분석단위의 수가 1991년 현재 22개에 불과하므로 통계적 신뢰도를 확보할 수 없다. 따라서 구(區) 행정단위보다 작은 단위지역을 구성하여 분석단위의 수를 크게 하여야 한다. 둘째, 공신력 있는 자료를 확보할 수 있어야 한다. 우리나라의 공식통계는 대부분 행정구역 단위로 조사 정리되어 있는데 가장 작은 규모의 단위는 행정동이다. 따라서 이러한 측면을 고려한다면 행정동을 분석단위로 하는 것이 적절한 분석단위수를 확보하는 한편 공식자료를 구축하는 데 유리한 방법이라고 할 수 있다.

1991년 현재 서울시의 행정동수는 모두 506개이므로 분석단위의 수는 506개가 될 수 있다. 그러나 본 연구는 제1차 총사업체 센서스가 실시된 1981년과 그 10년 후인 1991년을 상호 비교하는 분석을 포함하고 있으므로 1981년 현재의 417개 동을 기준으로 506개 동을 통합 조정하여야 한다. 분석단위를 통합 조정함에 있어서 1개 행정동이 2개 이상의 행정동으로 분동될 경우는 통합이 용이하나 2개 이상의 행정동이 3개 이상의 행정동으로 분동될 경우 또는 2개 행정동이 서로 행정구역을 조정할 경우는 2개 동을 1개의 분석단위로 통합하였다. 행정동의 조정 결과 본 연구의 분석단위의 수는 409개로 설정되었다.

분석지표의 설정

연구단위인 행정동별로 상업업무기능이 집적되어

있는 수준을 나타내는 지표는 여러가지가 추천될 수 있다. 기능집적도는 연구하고자 하는 내용과 관점에 따라 단위인구 또는 단위토지면적에 대한 상업업무기능의 종사자수나 사업장 면적 또는 매출액 등의 비율을 적용하여 나타낸다. 이 중에서 가장 일반적으로 활용되는 지표는 단위인구 또는 단위토지면적에 대한 고용자수의 비율로 나타내는 고용밀도이다. 왜냐하면 업종별 고용자수에 관한 자료는 통계청의 총사업체센서스를 활용할 수 있으므로 통계적 신뢰도가 높고 자료확보가 용이하기 때문이다. 동일한 공식통계자료라고 하더라도 매출액과 관련된 자료는 조사과정에서 불성실한 응답이 다수 있으므로 신뢰도가 매우 낮다. 사업장 면적에 관한 자료는 업종별로 사용하는 건축면적과 토지면적이 각기 다르므로 기능집적도를 산정함에 있어서 일관성 있는 분석이 이루어지기 어렵다.

고용밀도는 고용자수를 비교하는 기준을 단위 토지면적으로 할 것인가 서비스하는 단위인구로 할 것인가에 따라 크게 두가지로 분류된다.

- ① 단위면적당 고용밀도: 단위토지면적을 기준으로 고용밀도를 산정하면 토지이용강도를 정확히 나타낼 수 있다. 연구단위인 행정동의 인구규모는 연구시점별로 차이가 있으나 면적 자체는 변화가 없으므로 사차적 분석에 있어서 일관성 있는 상호비교가 가능하다.
- ② 단위인구당 고용밀도: 고용인구 1인이 지원하는 배후인구규모 또는 일정한 인구규모를 서비스하는 고용자수라는 개념으로 접근하므로 지역인구를 서비스하는 수준 이상의 고용 밀도를 나타낼 때 당해지역이 외부지역을 지원하는 중심지인지 아니면 외부로부터 지원을 받아야 하는 배후지인지를 용이하게 파악할 수 있다. 상주인구가 적고 고용인구가 많은 CBD지역의 단위인구당 고용밀도는 매우 높게 나타나고 상주인구가 많고 주간 활동인구가 적은 주거지에서는 단위인구당 고용밀도가 상대적으로 더욱 낮게 나타난다. 따라서 단위인

구당 고용밀도는 지역별로 편차가 확연히 나타나 중심지 배후지간의 상호비교가 용이하다. 그러나, 단위인구를 기준으로 산정된 고용밀도는 고용자수가 시차적으로 변화할 뿐만 아니라 상업업무기능이 지원하는 서비스인구 규모 또한 변화되므로 시차적으로 일관성있게 비교분석하는 데 무리가 따른다. 뿐만 아니라 행정구역이 넓고 인구가 매우 적은 시가지 외곽지역에 특정 산업이 입지할 경우에도 상주인구가 매우 작은 값을 가지므로 단위인구당 고용밀도가 지나치게 높게 나타나 실제의 중심성과 괴리된 결과를 도출할 우려가 있다.

따라서 본 연구는 상업업무기능의 중심지와 배후지를 추출하는 것이 아니고 종적(시차적), 횡적(공간적)으로 상업업무기능이 집적되는 요인들을 분석하는 것을 목적으로 하므로 시차적으로 일관성있는 상호 비교분석이 가능한 단위면적(1ha)당 고용밀도(이하 '고용밀도'로 정의)를 상업업무기능의 집적도를 나타내는 지표로 채택하고자 한다.

상업업무기능의 분류

본 연구는 서울시의 506개 행정동을 기준으로 구분된 409개 연구단위지역에 대한 상업업무기능의 집적수준을 고용밀도라는 지표를 통해 파악하고 그 기능집적에 영향을 미치는 요인들을 추출하는 것을 목적으로 한다. 따라서 본 연구를 수행하기 위해서는 서울시 506개 동의 상업업무기능에 종사하는 고용자수에 대한 자료가 우선적으로 확보되어야 한다. 우리나라에서 제공되는 행정동 단위의 고용자료는 총사업체 센서스가 유일한 자료라고 할 수 있다. 그러므로 본 연구의 기능 분류를 총사업체 센서스의 업종 분류와 일치시키는 작업이 필요하다.

총사업체센서스는 경제기획원의 한국표준산업분류기준에 의해 전 산업을 9개의 대분류 업종으로 분류하고 있다. 한국표준산업분류에 의하면 1. 농업, 어업, 수렵업을 1차산업으로 2. 광업 및 3. 제조업은 2차산업으로 분류되며, 4. 전기가수수도사업,

GIS를 이용한 서울시 상업업무기능의 분포특성 분석

5. 건설업, 6. 도·소매 및 음식·숙박업, 7. 운수·창고·통신업, 8. 금융·보험업 및 서비스업, 9. 사회 및 개인서비스업 등 6개 산업은 3차산업에 해당된다. 6개로 대부분류된 3차산업 업종 중에서 서울시의 입지계수가 높은 업종은 5. 건설업, 7. 운수·창고·통신업, 8. 금융·보험 및 사업서비스업이다. 또한 이 업종들은 서울시 내에서의 분포특성에 있어서도 도심 및 부도심에서 특화되어 중심성이 매우 강하다. 6. 도·소매 및 음식·숙박업과 4. 전기·가스·수도사업은 부도심 및 지역중심에서, 9. 사회 및 개인서비스업은 지역중심에서 특화되어 있다.(이창수, 서울시 상업지역의 계층구조와 유형분석에 관한 연구, 1991) 따라서 판매, 업무, 서비스기능 등 3차산업에 포함되고 상업중심지에 집중하는 경향이 강한 중심성 업종으로 상업업무기능을 정의할 경우 서울시에서는 한국표준산업분류상의 3차산업으로 분류되는 6개 대부분류업종이 모두 포함될 수 있으므로 본 연구에서는 이 6개 업종을 상업업무기능으로 정의하여 고밀도를 산정하고자 한다.

분석변수 설정

상업업무기능이 입지하는 데 영향을 미치는 요인들은 매우 다양하다. 상업업무기능은 적절한 배후지를 확보해야 하고 접근성이 양호해야 하며 주변의 토지이용이 보완적 관계를 가져야 한다는 기본적인 사항을 비롯하여 획지의 규모 및 형상이 상업업무용 건물을 설치하는 데 적합해야 한다는 점에 이르기까지 매우 많은 요인들이 작용하여 그 입지가 결정된다. 이러한 경향은 정보가 많아지고 상호관계가 복잡해지는 현대의 대도시일수록 더욱 강하게 나타나게 된다.

상업업무기능의 분포 패턴을 분석하기 위해서는 기능입지를 결정하는 데 작용하는 여러가지 다양한 요인 중에서 분석변수로 활용할 수 있는 요인들을 선별해야 한다. 본 연구에서는 다음의 기준에 의해 분석변수를 설정하고자 한다. 첫째, 본 연구의 분석단위가 행정동이라는 점을 고려하여 행정동 단위별

로 특성이 추출될 수 있는 요인을 변수로 활용한 다. 예를 들면 일조, 기온, 강우량 등의 기후인자는 서울시 전체에 공통적으로 적용되므로 차별성이 별로 없으며 필지 단위의 요인들은 지나치게 미시적이므로 행정동 단위의 분석에서 다루기 어려우므로 분석변수에서 제외시킨다. 둘째, 연구시점 현재 신뢰성있는 자료가 확보 가능한 요인이어야 변수로 활용할 수 있다. 이러한 기준을 적용하면 서울시 통계연보, 인구 및 주택센서스, 총사업체 센서스 등 공식부문의 통계에서 행정동 단위로 구축되어 있는 자료가 1차적 분석변수로 추출될 수 있다. 그러나 공식부문의 통계에서 제공하는 행정동 단위의 자료는 행정구역면적, 인구, 업종별 사업체수와 종사자수 등 연구에 필요한 자료의 일부만 제공하므로 지리정보시스템(GIS)을 이용하여 간접적으로 확보할 수 있는 자료도 분석변수로 활용할 필요가 있다. 셋째, 상업업무기능의 입지결정에 강한 영향력을 미치는 요인들을 중심으로 분석한다. 이를 위해서는 선행연구들을 분석할 필요가 있다.

이와 같은 기준을 적용하여 본 연구에서는 다음과 같이 입지(도심으로부터의 위치거리, 간선도로로부터의 접근성, 지하철 역세권), 지형지세(일차적 시가화 가능구역, 시가화 불가능구역), 인구분포(인구규모, 인구밀도, 행정구역면적), 정책적 규제(녹지, 상업지역) 등 네가지 요인들을 상업업무기능의 분포패턴을 분석하는 변수로 활용하고자 한다.

① 입지

입지적 특성이 상업업무기능의 분포패턴을 가장 명확하게 나타내는 요인이라는 점은 그동안의 선행연구들이 지속적으로 제시한 바 있다. 이 중에서 가장 보편적으로 활용되는 지표는 도심(CBD)으로부터의 위치거리이다. 상업업무기능은 접근성이 탁월하고 배후지의 규모가 임계수준(threshold)을 상회할 때 입지하게 된다. 이 두가지 측면에서 가장 유리한 도심지역은 기능집적도에 있어서 최고의 수준을 보인다. 반면에 이 두 가지 측면에서 모두 불리

한 시가지 외곽지역은 기능집적도가 매우 낮다. 즉, 상업업무기능의 집적도는 전형적인 거리조락함수를 나타낸다.

입지적 특성을 나타낼 수 있는 또 다른 요인은 주요 교통로와의 접근성이다. 도시지역의 지가 및 기능 집적도가 CBD로부터 동심원형의 거리조락적인 패턴만 취하는 것이 아니라 꼭마단의 천막과 같이 주요 정점(peak)과 능선의 형태를 이루는 것은 주간선도로의 결절점과 교통로를 따라 상업업무기능이 분포하기 때문이다. 간선도로와의 접근성을 분석변수로 활용하기 위해서는 접근성에 대한 정의를 계량화가 가능한 지표로 전환할 필요가 있다. 본 연구에서는 간선도로와의 접근성을 상업업무시설이 직접 입지할 수 있는 범위로 정의하고 행정구역 면적에 대한 간선도로로부터 100m 이내 구역의 면적 비율을 분석지표로 활용하고자 한다. 왜냐하면 상업업무시설은 간선도로변과 이면도로 양측에 주로 입지하며 가구(block)의 단면의 길이가 30~60m로 구획되므로 간선도로변으로부터 100m 이내 구역을 상업업무시설이 입지할 수 있는 한계거리로 설정하여도 무방하기 때문이다.

대중교통수단으로서의 지하철의 역할이 지속적으로 커지고 통행분담률 또한 높아짐에 따라 서울시에 있어서는 지하철 역세권의 의미가 매우 커지게 되었다. 간선도로가 교차하는 결절점이더라도 지하철역이 설치된 곳과 지하철역이 없는 곳의 상업업무기능 집적도는 큰 차이를 보이게 된다. 지하철 역세권은 직경도보거리 한도인 500m 이내 지역을 1차 역세권으로 설정하므로 본 연구에서는 지하철역 500m 반경내 구역 면적이 단위 행정동의 면적에서 차지하는 점유비율을 지표로 접근성을 측정하고자 한다.

입지 및 주요 교통시설 접근성은 단위 행정동별로 구축된 자료가 없으므로 1:25,000 서울시 도시계획도를 기초로 도면화한 후 GIS를 통해 위치거리 및 해당 폴리곤의 면적을 산정하여 행정구역에 대한 점유비율을 계산함으로써 측정하도록 한다.

② 지형지세

지형여건은 시가화가능구역(개발가능지)을 설정하는 데 있어서 가장 기본적으로 고려되어야 할 요소이다. 중심시가지와의 상대적 표고차는 하부구조시설투자의 적정성을 제시하는 지표이다. 경사도는 시가지 개발의 용이성을 나타낼 뿐만 아니라 환경보전적 측면에서 개발의 임계점을 제시하는 지표이다. 건물 및 시설입지는 향에 따라 그 선호도가 다르게 되며 원칙적으로는 건물의 높이와 인동간격이 경사면의 향에 따라 다르게 적용되어야 한다. 지형여건을 설명하는 이러한 지표들에 의해 개발밀도가 서로 다르게 되며 결과적으로 고용밀도가 다르게 나타난다.

지형여건을 설명하는 이 세가지 지표들은 각기 독립된 변수로서 분석될 필요가 있다. 그러나 우리나라는 표고가 높은 지역일수록 급경사지형을 이루고 표고가 낮은 저지대일수록 평탄지나 완경사지를 형성하는 지형특성이 있다는 점을 고려할 때 본 연구에서는 표고만을 상업업무기능 분포패턴의 분석인자로 활용하고자 한다. 지향에 관해서는 서울시 개발가능지의 대부분이 기개발되었을 뿐만 아니라 건축물의 개발 규제에 있어서 큰 건물의 밀영규제가 적용되지 않고 일률적인 인동간격이 적용되어 지향의 차별성이 크지 않으므로 제외한다.

서울시는 해발표고 70m가 하부구조시설투자의 1차적 임계점으로 적용(서울특별시, 서울 2000년 도시개발장기구상 중기계획, 1980, p.271)되므로 본 연구에서도 표고 70m를 일차적으로 시가화가 가능한 범위로 설정하는 한편 인구증가에 따른 시가지 확대 경향으로 인해 표고 70m 이상을 초과하는 지대도 표고 100m까지는 개발이 이루어지고 있는 점을 고려하여 표고 100m 이상을 시가화가 불가능한 절대적 개발제한 범위로 설정한다. 지형여건에 있어서 표고 70m 이하 지역의 면적비율이 높은 단위지역들은 시가화가 가능한 지역이 많고 접근성에서 유리하므로 상대적으로 높은 고용밀도를 보일 것으로 예상된다. 반면에 표고 100m 이상 지역의 면적비율

이 높은 단위지역들은 고용밀도가 매우 낮을 것으로 기대된다.

지형여건을 계량화가 가능하도록 하기 위해서 본 연구에서는 각 동별로 ① 표고 70m 이하 지역의 면적비율과 ② 표고 100m 이상 지역의 면적비율을 산정하여 변수로 활용하였다. 지형조건을 분석자료화하기 위하여 본 연구에서는 서울시의 1/25,000 지형도에서 표고 70m 및 100m 등고선을 작도하여 GIS로 구축한 후 각 동별로 각 폴리곤(polygon)면적을 추출하여 이 결과를 통해 점유비율을 설정하였다.

③ 인구분포

인구분포 특성은 상업업무기능이 주민을 서비스한다는 측면에서 매우 중요하게 고려되어야 할 요인이다. 일반적으로는 도시지역에 있어서 고용밀도는 인구밀도와 음의 상관관계를 갖는다. 도시지역의 경제가 제3차산업에 의존하게 되므로 고용밀도가 높다는 것은 상업용 토지이용이 탁월하다는 것을 의미하며 결과적으로 주거기능이 약화되고 인구밀도 또한 낮아지는 것이 상례이다. 반면에 고용밀도가 낮은 지역은 주거지로서의 기능을 수행하므로 인구밀도가 높게 된다. 그러나 고용밀도와 인구밀도가 모두 높거나 모두 낮은 경우도 발생한다. 전자의 경우는 도심이나 부도심 수준의 고용밀도를 보이지는 않으나 지역중심 또는 지구중심의 상업적 토지이용을 보이는 지역으로서 접근성의 잇점에 의해 인구밀도 또한 높게 나타나는 지역이다. 후자의 경우는 입지적 조건에 의해 상업적 토지이용이 미미할 뿐만 아니라 주거기능 또한 활성화되지 않은 시가지의 외곽지역이다.

인구규모 및 인구밀도와 연계된 요소로서 행정구역 면적 또한 상업업무기능의 분포와 관련이 있다. 즉, 단위 행정동이 관리할 수 있는 수준이상으로 상업업무기능 집적도나 인구밀도가 높은 지역은 분동이 되므로 행정구역 면적이 작은 곳일수록 상업업무기능이 높아지는 경향이 있다. 인구분포 특성에 관한 자료는 공식부문에서 제공하는 통계를 통해

구축된다.

④ 정책적 규제

상업업무기능 분포패턴과 관련하여 서울시에 적용되는 토지이용규제는 수도권정비계획법에 의한 수도권정비계획으로부터 개별 필지의 건축규제에 이르기까지 매우 다양하다. 이 중에서 수도권정비계획 등 광역적인 규제는 서울시의 각 행정동에 일률적으로 적용되어 차별성이 없으므로 행정동단위의 분석에서는 분석 변수로 활용할 수 없다. 건축적 규제 또한 서울시 건축조례에 의해 4대문안의 지역, 강북지역, 강남지역으로 구분하여 용적률을 달리 적용하는 것을 제외하면 행정동 단위로 차별성이 없다. 매우 다양한 개발여건을 갖는 개별필지의 상황도 행정동 단위의 분석에서 보편적으로 고려할 수 없으므로 지표로 활용하기 어렵다. 그러나 도시계획상의 상업지역과 개발제한구역 및 녹지지역은 법적인 개발통제를 통해 인구 및 기능분포의 통제가 엄격하게 이루어져 정책적 규제를 가장 잘 나타내고 있으며 행정동 단위별로 상업지역과 개발통제구역의 면적이 상이하므로 본 연구의 분석지표로 적용하는 것이 가능하다.

정책적 규제상황이 고용밀도 분포에 미치는 영향을 파악하기 위해서는 이것을 계량화함으로써 분석 가능한 지표로 전환시킬 필요가 있다. 즉 개발제한구역 및 녹지지역에 대한 내용을 행정동 단위로 계량화 지표로 전환시키기 위해서는 단위 행정동 면적에 대한 녹지 면적의 점유비율(이하 '녹지비율'이라 정의함)로 환산하여야 한다. 녹지비율을 분석 지표로 적용하면 이 비율이 높은 지역은 개발행위를 제한하는 정책적 규제에 의해 고용밀도가 매우 낮은 수준을 보일 것으로 예상된다.

상업지역 면적비율 및 녹지비율은 서울시 도시계획도(1/25,000)에서 작도하여 GIS로 구축함으로써 단위행정동별 상업지역 면적과 녹지 면적을 산정한 후 행정구역 면적을 적용하여 산정하게 된다.

상업 및 업무기능 분포패턴 분석

상업업무기능 분포패턴

서울시의 평균 고용밀도는 서울시 전체의 경제활동을 유지하는 데 있어서 기본적으로 필요로 하는 기능집적 수준을 의미한다. 따라서 서울시 평균고용밀도 미만의 기능집적수준을 보이는 지역은 경제활동의 전부 또는 일부를 외부지역(중심지)에 의존하는 배후지이다. 동일한 이치로 서울시 평균고용밀도 이상의 기능집적수준을 나타내는 지역은 당해지역을 충분히 서비스할 수 있으며 여타의 배후지를 지원하는 중심지이다. 즉, 서울시 평균고용밀도는 서울시에서 중심지와 배후지를 구분짓는 기준인 중심지 기능집적 수준의 하한선이다.

이렇게 설정된 중심지들도 기능집적 수준에 따라 각기 위계를 달리한다. 서울시라는 대권역이 N개 등급의 중심지 위계를 갖는다면 중심지들의 평균고용밀도는 N번째 위계의 중심지와 N-1번째 위계의 중심지를 구분하는 기준이 된다. 왜냐하면 중심지들 중에서도 중심지 평균 미만의 기능집적수준을 보이는 지역은 자체내에서 수행할 수 없는 서비스를 보다 상위의 중심지에 의존해야 하며 중심지 평균 이상의 기능집적수준을 나타내는 지역은 당해지역 자체 뿐만 아니라 하위의 중심지를 지원할 수 있는 상위의 중심지이기 때문이다. 이와 같은 방법으로 중심지의 평균 고용밀도를 산정하게 되면 최종적으로 제1위의 기준이 되는 기능집적수준을 구할 수 있다. 서울시의 상업·업무기능중심지는 4개 등급의 위계를 가지는 것으로 분석되는데 여기에서 최상위인 6개 동은 자체로 독립된 중심지가 아니라 상업업무기능이 집중한 CBD의 핵심지역을 형성하므로 별도의 위계를 부여하지 않고 제1위계인 도심(CBD)의 핵심지역 즉, 초중심지로 분류하는 것이 서울시 상업업무기능 중심지 위계설정에서 유리하다. 따라서 서울시의 상업업무기능의 위계는 ① 초중심지(핵심지역)를 보유하는 도심, ② 부도심, ③

지역중심으로 구분된다.

도심지역은 서울시 인구의 0.8%, 시가화가능구역의 2.8%에 불과하나 전체 상업업무 고용인구의 23.7%를 수용하고 있다.

중심지 위계가 부도심, 지역중심, 배후지로 낮아질수록 단위인구당 고용밀도가 (당연히) 낮아질 뿐만 아니라 시가화 가능구역 단위면적당 고용밀도도 낮아진다. 반면에 시가화가능구역에 대한 인구밀도는 점차 높아지는 경향을 보인다.

서울시 CBD는 종로구 및 중구에 걸쳐 6개 초중심지를 핵심지역으로 하여 1위계의 기능집적수준을 보이는 4개동과 2위계의 7개동 3위계의 8개동(1개동은 서대문구의 충정로동임) 등 모두 24개 동으로 구성되어 있다.

CBD를 제외한 지역에서 1위계의 기능집적수준을 보이는 곳은 과해동과 여의도동이다. 과해동은 김포공항이 입지하여 상업업무기능이 특화된 지역으로서 주변지역에서 기능집적도가 높게 나타나지 않아 사실상 상업중심지를 형성하고 있지는 않다. 여의도는 도심수준의 기능집적도를 보일 뿐만 아니라 영등포 2가동을 비롯한 6개동이 연합되어 있는 부도심의 중심지역을 형성한다.

중심지역이 제2위계의 기능집적수준을 보이는 지역은 용산구, 동대문구, 마포구, 서초-강남구 네 지역이다. 이 중에서 강남대로 및 테헤란로를 중심으로 2위계 기능집적수준을 보이는 6개동과 3위계의 기능집적수준 보이는 11개 동 등 총 16개 동이 연계되어 있는 강남지역은 중심지역의 고용밀도가 영등포지역보다 낮은 수준이나 부도심으로서의 면모와 발전가능성을 보이고 있다.

용산, 마포, 신설동-청량리 세 지역은 중심지역의 기능집적수준이 제2위계에 해당되나 첫째, 중심지역이 1~3개동에 불과하고 차위의 중심지가 많지 않으며 둘째, 면적(面的)인 성장을 보이는 영등포-여의도 지역이나 서초-강남지역과는 달리 주간선도로를 따라 선형으로 확산되어 구심성이 약하며 셋째, 도심과 인접하여 배후지 확보 경쟁에서 불리

GIS를 이용한 서울시 상업업무기능의 분포특성 분석

하므로 부도심보다는 위계가 낮은 지역중심지로서의 역할을 수행한다.

3위계의 중심지가 중심지역을 형성하는 것은 14개 지역 21개동에 이르나 2개동이상이 연합된 지역은 성수-화양, 마장-도선, 동선-동소문, 대신-창

천, 신도림-구로1, 잠실 3-잠실 6동 등 6개 지역에 불과하다.

이들 지역은 용산, 마포, 신설동-청량리 세 지역보다는 기능집적수준이 미약하지만 어느정도 지역중심지 역할을 수행하고 있다고 평가할 수 있다.

Table 1. Character of commercial center

상업중심지 위계	포함 동수	단위인구당 고용밀도기준 (인/천인)	시가화 가능구역 면적(ha)	인 구		고 용		
				인구수 (천인)	밀도 (인/ha)	고용자수 (천인)	단위 인구당 고용밀도 (인/천인)	단위면적당 고용밀도 (인/ha)
초중심지	6	6390이상	391	25	64	356	14223	910
1위계 (도심)	6	2496~6390	699	66	95	229	3441	328
2위계 (부도심)	19	783~2496	2122	307	139	410	1335	185
3위계 (지역중심)	66	228~783	7107	1559	219	539	346	76
배후지	312	228 미만	28700	8948	312	934	104	33
합계	409	—	39019	10905	279	2468	226	63

상업업무기능의 성장특성에 있어서 서울시의 98개 중심지는 고용밀도가 높은 초중심지나 1위계 중심지보다 2위계나 3위계 중심지의 성장이 두드러진다. 초중심지는 1986-1991년 5년간 연평균 15% 고용증가율을 보이고 1위계 중심지도 3.9%에 그친데 반해, 2위계 중심지는 7.3%의 매우 높은 고용증가율을 기록하였고 3위계 또는 4.6%의 비교적 높은 수치를 보였다.

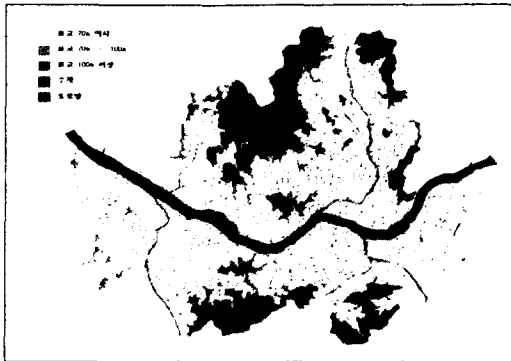
초중심지와 1위계 중심지가 낮은 고용증가율을 보인 반면에 2위계 중심지와 3위계 중심지가 높은 고용증가율을 보인 것은 단위면적당 고용밀도가 100인/ha에 이르는 매우 과밀한 토지이용 양상을 보인 도심지역 보다는 부도심 및 지역중심에 대한 업무시설이 선호가 더 크기 때문이다.

결과적으로 서울시는 상업업무기능이 공간적으로 분산되고 있으며 이러한 추세는 앞으로도 지속될

것으로 판단된다.

배후지에서도 연평균 4.8%의 상업업무기능 고용증가율을 보였는데 이것은 연평균 2.6%에 달하는 인구증가에 의한 수요에 대응하는 수준으로서 서울시 상업업무 고용증가율 4.5%에 미치지 못하여 대부분의 배후지가 상업중심지로 성장하기는 어려울 것으로 판단된다.

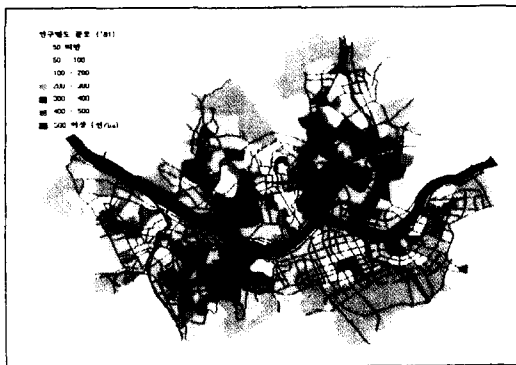
이상의 분석결과를 종합해 보면 서울시는 상업업무기능 분포에 있어서 CBD에 집중될 상업업무기능이 부도심 및 지역중심지에 집중되는 공간적 분화 현상을 보인다고 할 수 있다.



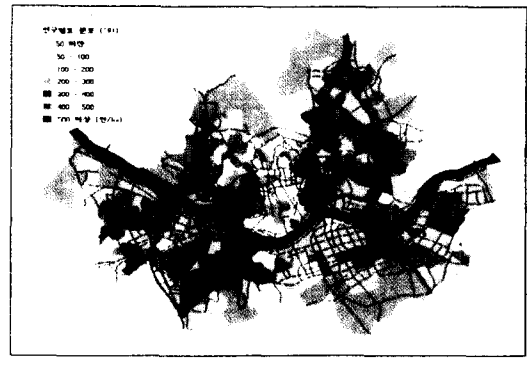
Topography



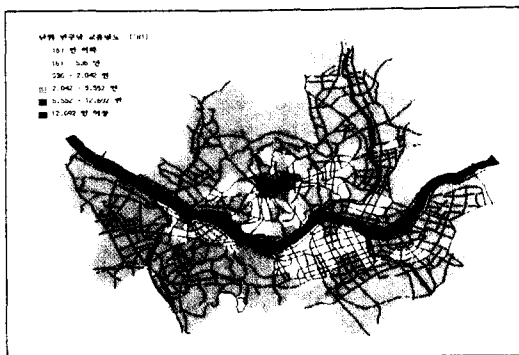
Green zone and traffic network



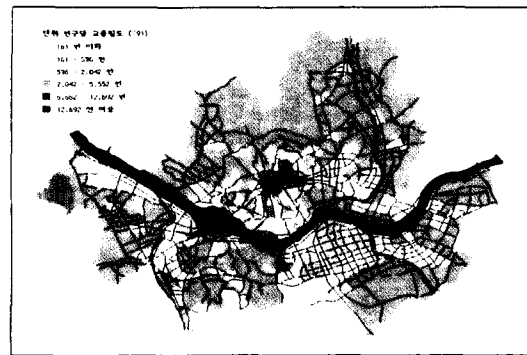
Population density (1981)



Population density (1991)



Employment density (1981)



Employee density (1991)

Fig 1. Aalysis variables and Employment density

분석변수별 기능분포특성 분석

① 입지 및 접근성

서울시는 상업업무기능의 분포패턴이 거리조각적인 특성을 잘 나타내는 전형적인 도시이다. 서울 시청으로부터 반경 1km 이내 지역의 고용밀도는 1981년 현재 1000인/ha 수준을 나타내며 도심 반경 1~2km지역에서도 300인/ha에 가까운 고용밀도 수준을 보인다. 그러나 점이지대라고 할 수 있는 반경 2~4km 지점의 고용밀도는 도심보다 현저하게 낮아지고 5~8km 지점에서는 서울시의 평균 고용밀도(27인/ha) 수준을 보이며 8km 지점을 벗어난 지역은 평균 고용밀도를 밑도는 수준을 보인다.

도심으로부터의 위치거리에 따른 기능집적도는 1991년 현재에도 1981년의 분포패턴과 유사한 분포 특성을 보인다. 그러나 도심부 및 점이지대의 고용 밀도가 크게 증가하지 않은 데 반해 외곽지역으로 접근할수록 높은 고용증가율을 보임에 따라 거리조각함수의 기울기가 완만해지는 형태로 바뀌고 있다. 이것은 서울시의 도심부가 가나치게 과밀할 뿐만 아니라 교통체증 현상에 의해 시간비용이 증대되고 접근성이 떨어져 상업업무기능이 외곽지역으로 확산된 데 기인한다고 볼 수 있다. 이러한 과정을 통해 서울시의 공간구조는 부도심 및 지역중심이 강하게 형성되고 있다.

도심부 이외 지역에서의 상업업무기능 성장에 기여한 또 다른 요인은 외곽지역의 급격한 인구증가 현상이다. 1981-1991년 10년간의 연평균 인구증가율을 도심으로부터의 거리별로 살펴보면 도심반경 5km 이내 지역은 마이너스 성장을 한 데 반해 10km 이상 지역은 자연증가율의 2배를 상회하는 연평균 3% 이상의 급격한 인구증가현상을 보여 상업업무기능의 중심지를 크게 확대시켰다.

간선도로와의 접근성을 나타내는 간선도로변 100m 이내 구역의 점유면적 비율은 상업업무시설이 입지할 수 있는 토지의 양이 얼마나 제공되는지를 판단하는 지표이다. 서울시의 행정구역 면적 60,

533ha 중 간선도로 100m 이내 구역의 면적은 17%인 10,296ha로서 상업업무시설은 대부분 이 구역에 입지하게 된다.

간선도로변 100m 이내 구역의 면적비율이 30% 이상 되는 행정동은 117개 동으로서 이들의 평균 고용밀도는 100인/ha를 상회하는 높은 수준을 보이는 반면에 그 면적 비율이 10% 미만인 135개 행정동의 평균 고용밀도는 20인/ha 미만의 낮은 수준을 보인다. 즉, 간선도로와의 접근성이 양호한 지역일수록 상업업무기능의 집적도가 높은 수준을 나타내므로 접근성과 상업업무기능 집적도는 양의 상관관계를 갖는다고 볼 수 있다.

서울시의 지하철 1차 역세권 면적은 전체 면적의 15%인 9,169ha이다. 지하철 역세권에 포함된 면적 비율이 30%이상인 행정동수는 139개 동에 불과하며 그 비율이 10% 미만인 행정동수는 전체의 52%인 212개 동이다. 즉, 1991년 현재 서울시에는 지하철 5호선까지 개통 운행되고 있으나 시민들이 쉽게 접근할 수 없는 실정이라 할 수 있다. (Fig. 7)에서 보는 바와 같이 지하철 역세권의 면적비율은 상업업무기능 집적도와 강한 양의 상관관계를 갖는 것으로 분석된다.

② 지형지세

하부구조 시설투자의 임계점인 표고 70m이하로서 적극적인 시가화가 가능한 구역은 서울시 행정구역면적 60,533ha의 77%인 46,754ha이다.

시가화 가능구역의 면적비율이 행정동 면적의 80% 이상인 분석단위는 연구대상 총 409개동 중에서 73%인 300개 동에 이른다. 특히 이 비율이 95% 이상인 분석단위가 총 행정동수의 57%인 234개 동으로서 이 지역들은 시가지 개발에 있어서 지형적인 제약이 별로 없다고 할 수 있다. 그러나 총 행정동수의 7.0%인 30여개 동은 시가화 가능구역의 면적 비율이 35% 미만으로서 지형적 제약으로 인해 적극적인 시가지 개발이 어려울 것으로 판단된다.

시가화 가능구역의 면적비율이 20% 미만인 행정

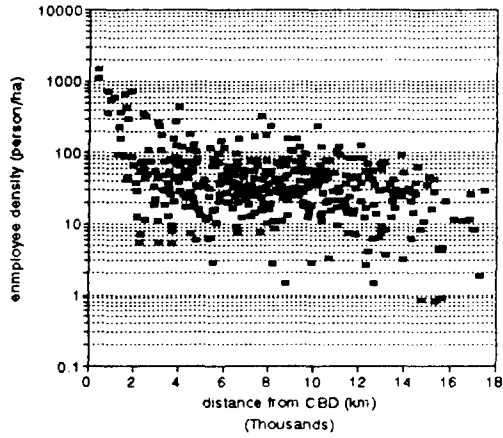


Fig 2. Employment density according to distance from CBD (1991)

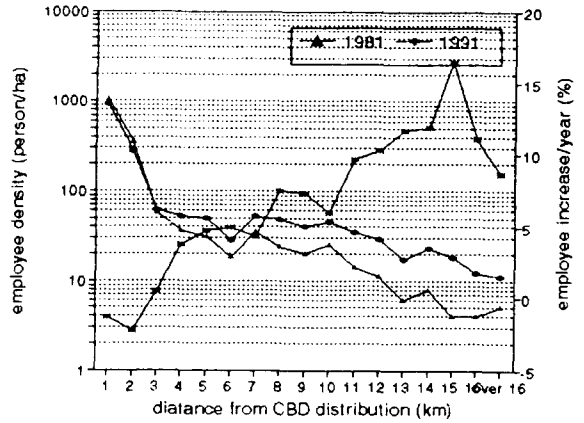


Fig 3. Average employment density & yearly employment increasing rate according to distance from CBD

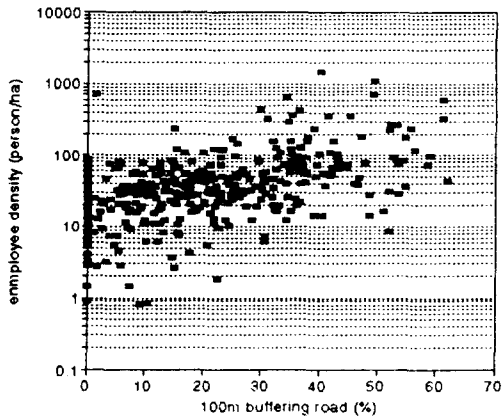


Fig 4. Employment density distribution according to accessibility (1991)

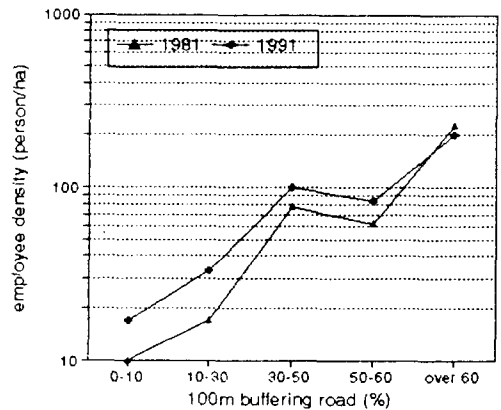


Fig 5. Average employment density according to accessibility

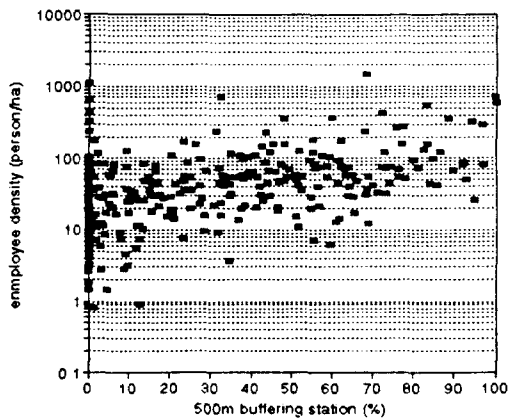


Fig 6. Employment density distribution according to subway sphere of influence area ratio(1991)

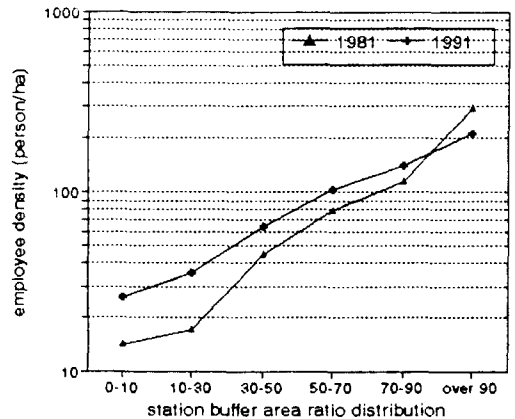


Fig 7. Average employment density according to subway sphere of influence area ratio

GIS를 이용한 서울시 상업업무기능의 분포특성 분석

동은 1981년 현재 상업업무기능 고용밀도가 4인/ha이고 1991년에도 5인/ha에 불과하다. 시가화 가능구역 면적비율이 95% 이상인 행정동은 1981년에 39인/ha에 이르며 1991년에는 고용밀도가 더욱 높아 58인/ha으로 서울시 평균 고용밀도보다 높게 나타난다. 상업업무기능은 양호한 접근성을 요구하기 때문에 평탄한 지형에 입지·집중하고자 하는 특성이 강하므로 시가화가능 입지점인 표고 70m이하 지역의 면적 비율에 따른 상업업무기능의 고용밀도는 양의 상관관계를 갖는다.

시가화 불가능지(표고 100m 이상)는 시가화 가능지(표고 70m 이하)와는 반대의 개념으로 접근할 수 있다. 시가화 불가능지는 도시하부구조 시설투자가 어려운 지역으로 서울시 면적 60,533ha의 18%인 10,802ha이다. 표고 100m 이상 구역의 면적이 50% 이상인 분석단위는 연구대상 409개 동 중 23개 동에 이르며 이 지역은 지형적인 제약으로 시가지 개발이 어렵다고 할 수 있다. 반면 그 점유비율이 5% 미만인 분석단위의 총 행정동수 중 301개 동 74%에 해당된다. 표고 100m 이상의 면적비율이 5% 미만인 지역은 상업업무기능 고용밀도가 81년에 37인/ha, 91년에 56인/ha이다. 반면 100m 이상 면적비율 80% 이상인 지역의 상업업무기능 고용밀도는 81년과 91년에 각각 4인/ha, 18인/ha 정도로 현저하게 낮아진다. 이러한 현상은 시가화 가능구역 면적비율(70m이하 면적비율)과 같은 맥락으로 해석할 수 있다. 즉, 시가화불가능구역 면적비율은 상업업무기능 고용밀도와 음의 상관관계를 갖는다.

③ 인구분포특성

인구규모 40,000인 미만인 동수는 349개 동으로 면적은 서울시 전체면적의 73%를 차지하고 있다. 상업업무기능 고용밀도는 인구규모가 20,000인 미만 지역일수록 서울시 연평균 고용밀도 41인/ha('91)보다 높은 고용밀도 수준을 보이는 경향이 있다. 즉, 주거기능과 상업업무기능의 입지경쟁에서 상대적으로 우월한 상업업무기능이 주거기능을 축출하게 됨

에 따라 인구가 감소하는 것으로 분석된다.

인구밀도 분포에 따른 고용밀도의 관계를 분석하면 인구밀도가 낮은 수준에서는 고용밀도가 100인/ha보다 높은 수준을 보이는 경우와 10인/ha보다 낮은 경우가 동시에 존재하는 상반된 패턴을 보이고 있다. 이것은 도심에서는 인구밀도가 낮고 고용밀도가 높은 경향을 보이며, 서울 외곽의 녹지 및 그린벨트 비율이 높은 지역의 행정동에서는 인구밀도가 낮으며 고용밀도도 낮기 때문에 나타난 결과라 할 수 있다.

또한 1981년과 1991년의 고용밀도 분포를 비교하면 인구밀도가 낮은 지역 즉 중심지역과 외곽지역의 고용밀도가 1981년보다 1991년에 높은 경향을 보이고 있는데 이것은 서울의 상업업무 기능이 외곽으로 확산되는 한편 부도심으로 집중되는 현상에 의한 것이라고 분석할 수 있다.

연구대상지역인 409개 동의 행정구역 평균면적은 148ha이다. 총 409개 동 중 58.4%에 해당되는 239개 동은 100ha 미만이며 행정구역면적이 200ha 이상되는 지역은 21.8%인 89개 동에 불과하나 35,689ha로서 서울시 전체면적의 59%를 차지한다.

상업업무기능 고용밀도는 1981년에 평균 27인/ha으로 행정구역면적 200ha 미만지역의 평균보다 매우 높게 나타나고 있다. 그러나 연평균 고용증가율은 평균 4.2%보다 행정구역면적 200ha 미만 지역의 평균 고용증가율이 낮게 나타나 역의 관계를 보이고 있다. 1991년 평균 고용밀도는 42인/ha으로서 행정구역 150ha 미만 지역이 서울시 평균 고용밀도보다 높게 나타나는 반면 연평균 고용증가는 서울시 연평균 고용증가율 4.2%보다 낮게 나타난다. 1981년과 1991년을 비교하였을 때 행정구역면적 200ha 이상 지역에서 서울시 연평균 고용증가율 보다 높은 증가현상을 보이고 있다.

④ 정책적 규제

시가화 면적을 산정하는 데 있어 녹지 즉, Greenbelt 및 녹지를 필히 고려하여 산정하므로 상업업무

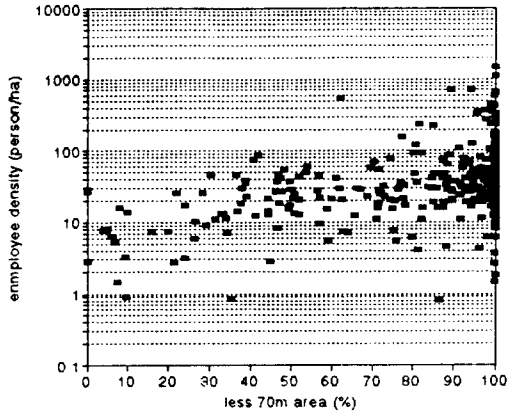


Fig 8. Employment density distribution according to ratio of built up area (1991)

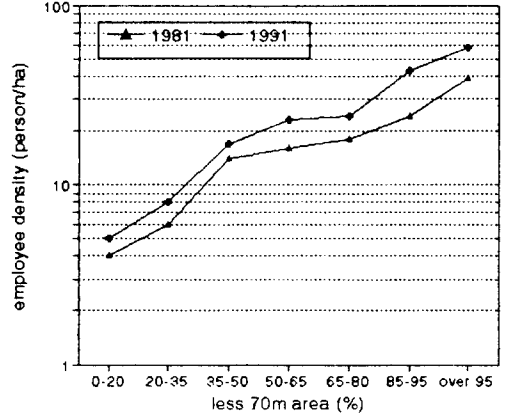


Fig 9. Average employment density according to ratio of built up area

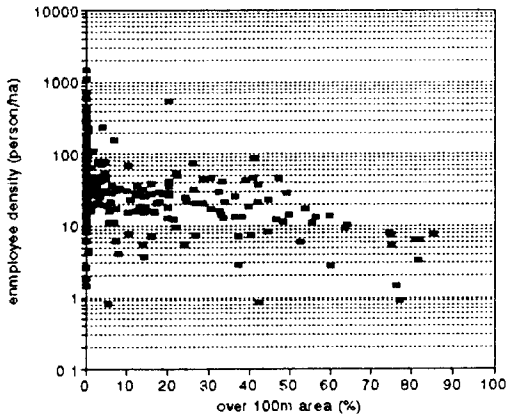


Fig 10. Employment density distribution according to ratio of preservation area (1991)

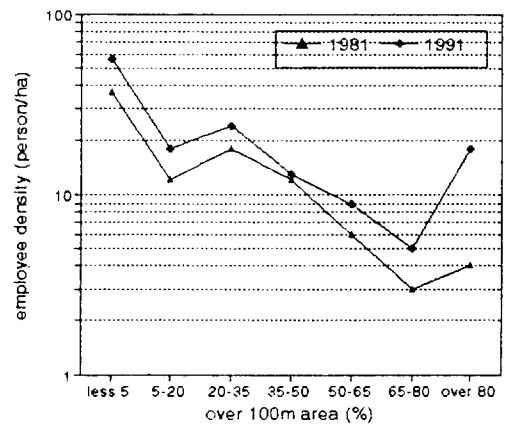


Fig 11. Average employment density according to ratio of preservation area

기능의 고용밀도와는 깊은 상관관계가 있다고 할 수 있다. 녹지의 면적비율이 낮으면 고용밀도가 높게 나타난다. 또한 고용증가율도 높다.

1981년 녹지 면적비율에 따른 1981년과 1991년의 고용밀도 분포패턴을 살펴보면 첫째, 각동별 고용밀도가 전반적으로 증가하고 있으며 둘째, 녹지 면적비율이 낮은 동들의 분포가 조밀해졌다. 즉, 고용밀도의 편차가 작아짐으로써 녹지 면적비율과 고용밀도가 상관관계가 있다고 할 수 있다. 녹지지역 및 개발제한구역 면적비율이 높을수록 시가화를 억제하는 법적 규제를 많이 받으므로 3차산업인구 즉,

상업업무기능의 고용밀도는 낮아진다.

도시계획상 상업지역으로 지정되는 것은 법적으로 개발밀도와 용도에 있어서 허용한도가 매우 크므로 상업업무기능에 종사하는 종사자수에 큰 영향을 미친다. 서울시 행정동 중 상업지역 면적비율이 50%이상인 행정동수는 14개 동(550ha)으로 409개 동 중 3.0% 정도이나, 서울시 고용인구의 29%가 이 지역에 고용되어 있다. 반면에 상업지역 면적비율이 10% 이하인 행정동은 339개 동(83%) 45,240ha(90%)에 이르고 있다.

이것은 상업지역이 일부 지역에만 지정되어 있

GIS를 이용한 서울시 상업업무기능의 분포특성 분석

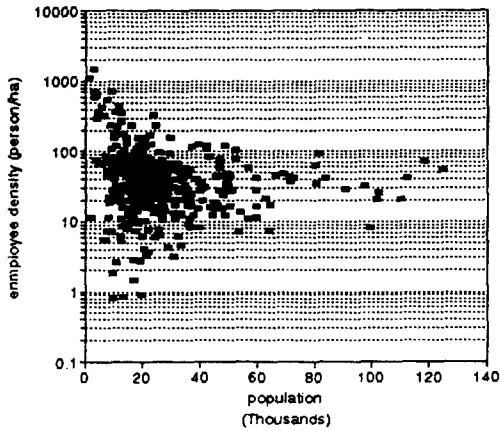


Fig 12. Employment density distribution according to population size

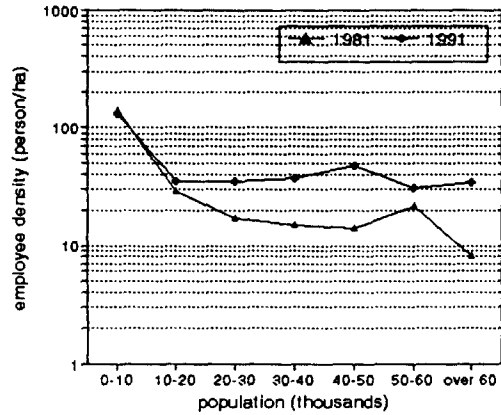


Fig 13. Average employment density according to population size

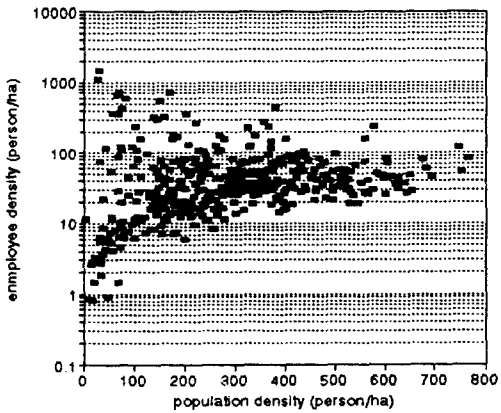


Fig 14. Employment density distribution according to population density

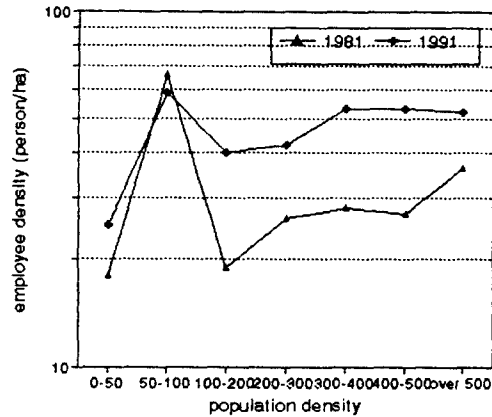


Fig 15. Average employment density according to population density

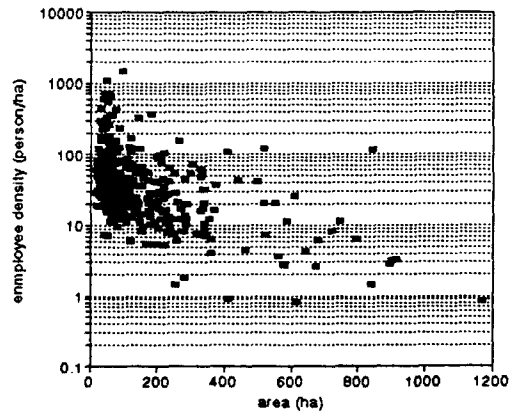


Fig 16. Employment density distribution according to administration area

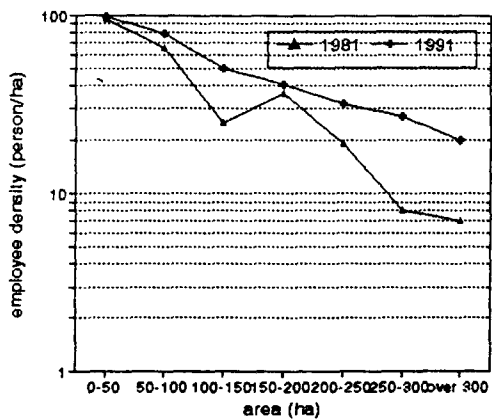


Fig 17. Average employment density according to administration area

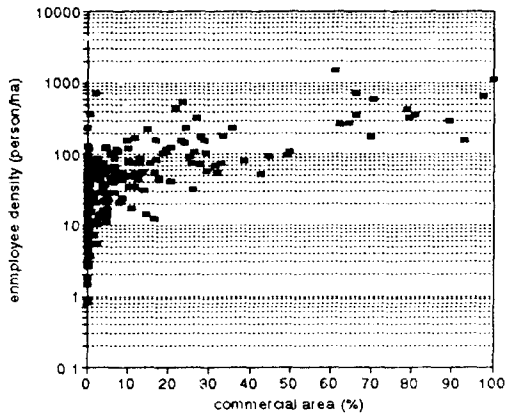


Fig 18. Employment density distribution according to commercial area ratio (1991)

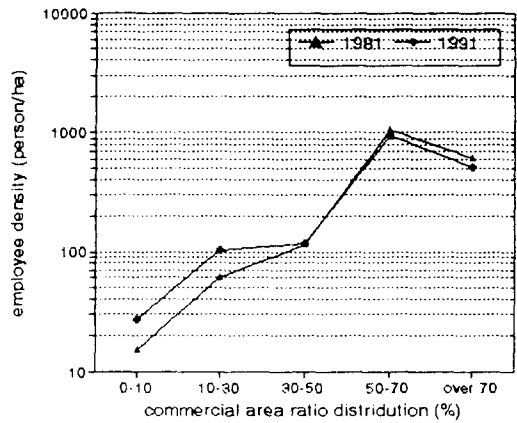


Fig 19. Average employment density according to commercial area ratio(1981, 1991)

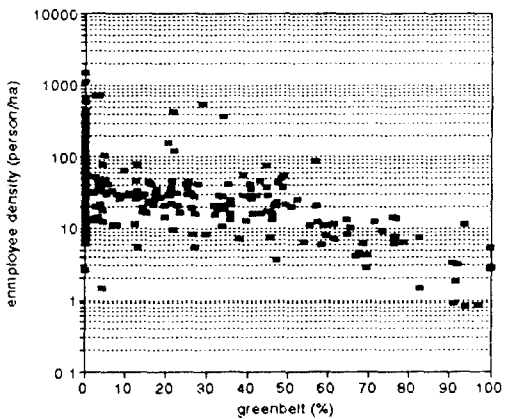


Fig 20. Employment density distribution according to green zone ratio(1991)

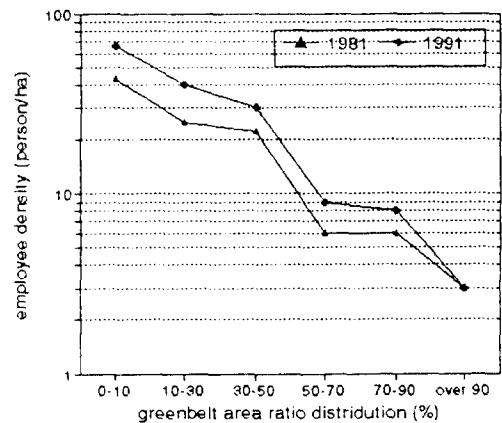


Fig 21. Average employment density according to green zone ratio

나 상업기능의 집적도가 매우 크다는 것을 나타낸다.

상업업무기능 고용밀도는 상업지역 면적비율이 50% 이상인 지역에서 음의 증가를 나타내고 있다.

이는 기존의 도심이라 할 수 있는 상업지역 면적비율 50% 이상 지역에서 그 이하지역으로 상업업무기능이 전이되는 토지이용 다변화 현상이라 할 수 있다.

Table 2. Employment density according to commercial area ratio

(단위 : ha, 인, 인/ha, %)

면적 (%)		0-10	10-30	30-50	50-70	70이상	합 계
행정동수		339	46	10	6	8	409
면적		54,240	5,177	489	237	390	60,721
상업지역면적		582	906	187	212	338	2,225
인	인구('81)	7,435,267	929,612	158,236	62,488	91,600	8,677,203
	밀도('81)	137	180	324	264	235	143
구	인구('91)	9,596,294	1,018,149	134,016	45,895	55,598	10,849,952
	밀도('91)	177	197	274	194	143	179
연평균인구증가율		2.58	0.91	-1.65	-3.04	-4.87	2.26
고	종사자수('81)	791,567	314,111	56,118	248,056	235,365	1,645,217
	고용밀도('81)	15	61	115	1,047	604	27
용	종사자수('91)	1,472,712	532,084	57,393	225,734	196,886	2,484,809
	고용밀도('91)	27	103	117	952	509	41
연평균고용증가율		6.41	5.41	0.22	-0.94	-1.69	4.22

상업업무기능 입지 결정모형 정립

모형의 설정

본 연구에서는 상업업무기능 입지에 영향을 미칠 것이라 판단되는 행정구역면적, 인구규모, 인구밀도, 시가화가능구역 면적비율, 시가화불가능지 면적비율, 도심으로부터의 거리, 지하철 역세권 면적비율, 간선도로 100m 이내 면적비율, 개발억제지역 면적비율, 상업지역 면적비율 등이 독립변수로서 어떤 영향력을 미치는지를 파악하기 위하여 다중회귀분석(multiple regression analysis) 기법을 이용하였다.

다중회귀분석은 일련의 관찰치로부터 하나의 회귀식을 찾는 방법으로 한 종속변수(Y)의 변화를 독립변수(Xi)들의 선형조합으로 설명하기 위한 다변량분석기법이다.

개략적인 회귀모형은 다음과 같다.

$$Y = aX + bX_2 + cX_3, \dots$$

Y = 종속변수(상업업무고용자/면적)

a, b, c, = 상수

X₁, X₂, X₃, = 독립변수

상관관계분석

Table 3는 본 연구에서 추정하고자 하는 회귀식에 투입되는 독립변수와 종속변수인 상업업무기능 면적당 고용밀도와의 상관관계를 나타낸 것이다. 여기서 종속변수를 단위면적당 고용밀도로 한 것은 단위인구당 고용밀도보다는 토지이용강도를 정확히 나타낼 수 있고 면적 자체가 거의 불변한다고 볼 수 있으므로 일관성있는 상호비교가 가능하리라 판단했기 때문이다.

Table 3에서 보는 바와 같이 상업업무기능 고용밀도와 상관관계가 있는 변수는 도심으로부터의 거리(-0.349), 도로 100m 이내 면적비율(0.324), 상업지역 면적비율(0.673)로서 여타의 변수들보다 높은 상관관계를 나타내고 있다.

Table 3. R of variables

동면적(B)	-0.162
시가화구역 면적(C)	-0.100
도심으로부터거리(D)	-0.349
인구(E)	-0.215
인구밀도(F)	-0.109
도로 100m 이내 면적비율(S)	0.324
지하철 역세권(T)	0.296
상업지역면적비율(U)	0.673
표고70m이하 비율(V)	0.178
표고 100m이상 비율(W)	-0.163
녹지면적비율(X)	-0.197

그러나 지하철 역세권 면적비율(0.296), 표고 100m 이상 면적비율(-0.163), 그린벨트 및 녹지 면적비율(-0.197) 등은 낮은 상관계수를 나타냈다.

모형의 정립

앞의 상관관계에 의해서 상관성이 높은 변수를 투입하였으며 분석방식은 독립변수를 모두 동시 투입하는 방식에 의해 다중회귀식을 추정하면 다음식과 같다.

투입되는 독립변수로는 도심으로부터의 거리, 간선도로 100m 이내 면적비율, 상업지역 면적비율을 사용했으며 종속변수는 상업업무기능 고용밀도를 투입했다.

$$Y = 58.62 + 4.84U - 0.27S - 3.77 \times 10^3 D$$

단, Y=상업업무기능 고용밀도

U=상업지역 면적비율

D=도심으로부터의 위치거리

S=간선도로 100m 이내 면적비율

$$(R^2 = 0.47, F = 187.86, \text{signif } F = 0.000)$$

종속변수(Y) 상업업무기능 고용밀도를 설명하는 독립변수 중 가장 설명력이 높은 것은 상업지역 면적비율 다음으로 도심으로부터의 거리이다. 여기서

Beta는 회귀계수를 표준화한 것으로 회귀계수의 중요도를 나타내는데 상업지역 면적비율 절대값(0.61)의 가장 크고 또한 t값(14.61)도 크기 때문에 상업지역 면적비율만으로도 충분한 설명력이 있는 회귀식이라 할 수 있다.

즉, 서울시 상업업무기능 집적도는 상업지역 면적비율에 따라 많은 영향을 받는다. 더불어 도심으로부터의 거리도 영향을 준다고 할 수 있다. 그러나 도심으로부터의 거리가 낮은 설명력으로 나타난 것은 변수 선택이 잘못된 것이 아니라 각 동의 중심으로부터 도심(시청)까지의 직선거리로 측정하였기 때문이다. 이를 직선거리가 아닌 간선도로상의 최단거리로 측정하였다면 다른 결과를 나타낼 것으로 예측된다. 또한 간선도로 100m이내 면적비율도 변수의 선택이 잘못된 것이 아니라 가중치를 주지 못한 이유가 있는 것으로 판단되는데 즉, 2개 도로나 4개 도로가 만나는 결절점이 포함되는 동의 면적이나 도로결절점에서 행정동 중심까지의 거리를 측정해야 할 것으로 판단된다.

결 론

본 연구는 서울시 상업업무기능의 분포패턴을 분석함에 있어서 지리정보시스템(GIS)을 활용함으로써 기존에 구축되지 않은 상업업무기능 입지 결정요인들을 추출하여 지역적인 특성을 파악하고 이것을 토대로 서울시 상업업무기능 집적도에 관하여 고찰하여 서울시 공간구조계획시 3차산업인 상업업무기능의 배치에 대한 방향성 내지 유용한 근거를 마련하고자 하였다.

분석변수의 설정에 있어서는 지형지세를 설명하는 지표로서 우리나라 지형여건 특성을 감안하여 표고(70m 이하면적, 100m 이상면적)만을 선택하였고 입지 지표는 대도시 지역의 고용밀도 분포를 CBD로부터 거리조각적인 패턴으로 모형화한 밀도경사 함수에서 가장 중요하게 다루는 변수인 도심으로부터의 위치거리를 변수로 하였다. 또한 단위면

GIS를 이용한 서울시 상업업무기능의 분포특성 분석

적당 고용밀도와 정책적인 규제라 할 수 있는 개발제한구역 및 녹지면적과 상업지역 면적을 활용하였다.

상업업무기능의 다중회귀모형을 정립하기 위한 고용밀도 분포특성을 각 분석변수에 의해 분석한 바 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 행정구역 면적 200ha 이상 지역에서 서울시 연평균 고용증가율보다 높은 증가현상을 보이고 있으며 그리고 인구밀도가 낮은 지역 즉, 중심지역과 외곽지역의 고용밀도분포가 81년보다 91년에 높은 경향을 보이고 있는 상태로 서울의 상업업무 고용밀도가 외곽으로 확산되는 한편 부도심으로 집중되는 토지이용의 다변화 현상이 나타났다.

둘째, 상업업무기능의 고용밀도는 시가화 가능구역의 면적비율이 높아질수록 높아지는 양의 상관관계를 보이고 있다.

셋째, 시가화 불가능지 면적비율은 상업업무기능 고용밀도와 음의 상관관계를 갖는다.

네째, 도심으로부터 반경 2km 이내의 CBD지역에서 상업업무기능 고용밀도가 첨두(peak)를 이루며 또한 81년과 91년 고용밀도분포 변화는 반경 10km 이상 지역부터 현저하게 나타나고 있다.

다섯째, 지하철 역세권 면적비율이 70% 이상에서부터 높은 고용밀도를 나타냈으나 고용증가율은 30% 미만에서 높은 증가율을 보이고 있다. 이는 토지이용 다변화현상으로 볼 수 있다.

여섯째, 서울시 간선도로 100m 이내 지역 면적비율을 지표로 한 간선도로 접근성에 따른 고용밀도 분포양상은 양의 상관관계를 갖는다. 즉 간선도로 100m 이내 면적비율 60% 이상에서 가장 높은 고용밀도(226인/ha)를 나타낸다.

일곱째, 고용밀도분포에서 개발억제지역 면적비율이 낮은 행정동들의 분포가 81년보다 91년에 더 조밀해 졌는데 이는 고용밀도의 편차가 작아지고 개발억제지역 면적비율과 고용밀도가 상관관계가 있는 것으로 분석된다.

여덟째, 기존의 도심이라 할 수 있는 상업지역 면

적비율 50% 이상 지역에서 그 이하지역으로 상업기능이 전이되는 토지이용변화 현상이 나타났다.

회귀식 추정하기 전에 먼저 종속변수로 사용되는 상업업무기능 고용밀도와 각변수와의 상관관계를 분석한 결과 도심으로부터의 위치(-0.349), 도로 100m 이내 면적비율(0.324), 상업지역 면적비율(0.673)이 다른 변수보다 비교적 높은 상관관계가 도출되어 다중회귀분석을 하였다. 종속변수(Y)를 설명하는 독립변수 중 가장 설명력이 높은 것은 상업지역 면적비율 다음으로 도심으로부터의 거리이다. 이는 서울시의 상업업무기능 집적도는 상업지역 지정여부에 따라 가장 많은 영향을 받으며 또한 도심으로부터의 거리가 영향을 준다고 할 수 있다. 즉, 서울시의 상업업무기능 분포패턴은 도시계획 수립 시 상업지역 지정에 있어 중요하게 고려해야 할 요인으로 분석되었다.

이상과 같은 연구과정을 통하여 서울시 상업업무기능 집적도 분포특성을 분석하고자 한 본 연구의 의의는 그동안 자료가 구축되지 못한 입지요인들을 GIS를 활용하여 분석함으로써 그 영향력을 구체적으로 확인하고 이를 입지결정모형에 반영하였다는 점이다.

그러나 본 연구는 자료의 구축단계와 분석과정에 다음과 같은 한계를 지니고 있다.

첫째, 경제기획원의 한국표준산업분류에 의한 6개 대분류만으로 3차산업을 정의하였는데 이를 세세분류까지 자료를 분류하면 더 적실성 있는 연구가 될 수 있을 것이다.

둘째, GIS를 이용하기 위하여 먼저 선행된 서울시 행정구역도를 포함한 도면의 작도가 1:25,000 지도를 기초로 이루어졌기 때문에 많은 오차가 발생하였다. 특히 동별 상업지역 면적은 통계자료가 구축되어 있지 않을 뿐만 아니라 지정면적 자체가 크지 않기 때문에 서울시 도시계획도(1/25,000)에서 작성하여 GIS로 면적을 산정하는 과정에서 많은 오차가 발생하였다.

셋째, 분석변수의 구축과정에서 도심으로부터의

위치거리가 간선도로상의 최단 거리가 되어야 하며 지하철역과 행정동 중심과의 거리, 간선도로 결절점과 행정동 중심과의 거리가 측정되었다면 변수 선택시 영향을 주어 직설성 있는 회귀식이 도출되었을 것이다.

넷째, 서울시라는 특정 도시에 한한 연구였기 때문에 추정된 회귀식이 다른 여타의 도시에 적용하기에는 어려움이 있다.

따라서 향후의 연구에서는 도시특성 및 규모별로 구분하여 비교분석 함으로써 3차산업 기능집적도에 관한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 경제기획원 조사통계국, 1981, 1986, 1991. “총사업체 조사보고서”.
- 김윤상, 1986. “도시모형론”, 경북대학교 출판부.
- 김인, 권용우, 1989. “수도권 지역 연구”, 서울대 출판부.
- 김진희, 1991. “우리나라 서비스산업의 공간분포와 도시계층구조”, 이화여자대학교대학원, 석사학위논문.
- 김창석, 1974. “서울시 CBD 공간구조의 변천에 관한 연구”, 환경논총.
- 남영구, 1992. “계량지리학”, 법문사.
- 남영우, 1986. “도시구조론”, 법문사.
- 대한국토·도시계획학회 편저, 1992. “도시계획론”, 형성출판사.
- 서울시 각 구통계연보, 1982, 1987, 1992.
- 서울특별시, 1982, 1987, 1992. “서울통계연보”.
- 오대석 1988. “사회과학 데이터 분석법”, 나남.
- 이만갑 외, 1988. “사회조사 방법론”, 학창사.
- 이영준, 1993. “다변량 분석”, 석정.
- 이주희, 1985. “서울시 중심기능의 공간분포에 관한 연구”, 대한국토학회지 제20권 제2호(통권 43호).
- 이창수, 1992. “서울시 상업지역의 계층구조와 유형 분석에 관한 연구”, 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
- 최병선, 1985. “도시의 기능과 구조”, 도시문제.
- 최상철, 1986. “도시기능 및 공간구조 연구 서설”, 환경논총.
- 최재선, 1991. “지역경제론”, 법문사.
- 홍경희, 1983. “도시지리학”, 법문사.
- Beaujer, J.-Garnjer & G. Chabot, 1967. “Urabat Geography”, Long Mans, Green and Co. Ltd.
- Bourne, Larrys, 1982. “Urban Spatial structure”, Oxford university press, New York.
- Cater, H. 1975. “The Study of Urban Geography”, London;Edward Arnold.
- Clark, Colin, 1951. “Urban population Densities”, Journal of the Royal statistical Society, Vol 114.
- Fidswell, Vincent, 1976. “Pattern and Process in Human Geography”.
- Glasson, John, 1974. “An Introduction to Regional Planning” London;Hutchinson & Co Ltd.
- Mills, Edwin S. 1989. “Urban economics”, Foresman and company.
- Newling, B.E, 1966. “Urban Growth and spatial structure”, Geographical Review Vol 56.