

치환분석을 이용한 명동 상업지역내 건물 용도의 수평적·수직적 분포 특성 분석

구 자 훈* · 민 병 하**

A Study on the Horizontal and Vertical Distribution Patterns of the Floor-uses Using Substitutability Analysis in Myung-Dong Commercial District

Ja-Hoon Koo* · Byeong-Ha Min**

요약 : 본 연구의 목적은 명동 상업지역을 확률적인 방법으로 용도간의 관계성을 수평적·수직적인 측면에서 분석해 보는 것에 있다. 이러한 관계성을 파악하기 위한 방법으로 치환분석을 사용하고자 한다. 치환분석이란, 여러 가지 사건들 사이의 공통된 상황에 대한 연관성을 분석해 보는 방법이다. 연구의 진행은 먼저 건물용도 데이터를 구한 후 마르코프 연쇄 분석방법으로 전이빈도 확률을 구하고, 이를 토대로 좌우 치환행렬 또는 상하 치환행렬을 구한다. 이 자료를 활용하여 군집분석을 실시하고 용도 간의 유사성을 군집간의 거리로 확인하는 방식을 취하였다. 연구 결과에 따르면 첫째 용도간의 연관성을 용도 자체만의 변수를 가지고 확률적으로 분석하여 수학적인 객관적 방법론으로 명동지역의 용도 분포 특성을 수평적, 수직적으로 파악할 수 있었다. 둘째 명동지역의 3개 블록은 각기 수평적으로, 수직적으로 서로 다른 용도분포 특성을 보여주고 있었다.

주제어 : 건물용도 분포, 수평적 및 수직적 확률 분포, 치환분석법

ABSTRACT : The purpose of this study is to analyse the horizontal distribution patterns of the first floor-use and the vertical distribution patterns of the floor-use using probability methods in Myung-dong commercial district. In order to make this study, substitutability analysis method is used. This method is summarized as follows. First, transition probability matrix is derived from Markov Chain Method. Second, these transition probability matrices can develop three quantities, the left(downward) substitutability, the right(upward) substitutability, and mutual substitutability. Lastly, dendrograms are created by cluster analysis. This process is applied horizontally and vertically. Consequently, it is obvious that this substitutability analysis method is very useful in analyzing the floor-use distribution patterns in commercial zone. The horizontal and vertical floor-use distribution characteristics are quite different among the three blocks in Myung-dong commercial district.

Key Words : floor-use distribution, horizontal and vertical probability, substitutability analysis method

* 한양대학교 도시대학원 교수(Professor, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University), 논문
주작성자임.
** 한양대학교 도시대학원 석사(Master, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University), 교신저
자임.

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

도심상업지역을 구성하고 있는 건물들은 일반적으로 판매, 서비스, 업무 등 다양한 용도들로 이루어져 있으며, 일정 지역의 경우에는 특별히 몇 개의 용도가 집합을 이루면서 지역의 특성을 나타내기도 한다. 이러한 상업지역에서 건물 용도를 중심으로 수평적 분포 특성과 수직적 분포 특성을 분석해 보는 방법으로, 용도 분포 간의 관계성을 살펴보면 그 지역의 입체적 용도분포 특성을 파악할 수 있다. 특히 중심상업지역에서처럼 건물의 용도 분포가 복잡하게 혼재되어 있는 경우에는 용도간의 분포 특성을 명확히 파악하는 것이 매우 어려운데, 이때 용도분포 간의 관계성을 객관적이고 과학적인 방법으로 파악할 수 있는 새로운 분석 방법론이 있다면 매우 요긴하게 활용될 수 있을 것이다.

본 연구에서는 언어학이나 지질학 분야에서 활용되고 있는 치환분석이라는 방법론을 토지이용 특성을 분석하는 방법론으로 채택하고자 한다. 치환분석이란 여러 가지 사건들 사이의 공통된 상황에 대한 연관성을 분석해 보는 방법으로, 외국에서는 토지이용 분석에 간간히 시도되고 있는 방법론이다. 우리나라에서는 명동 상업지역의 층별 건물용도를 중심으로 수직적인 용도 분포특성 분석에 이 방법론을 적용해본 연구가 있는 정도이다.

본 연구는 상업지역과 같이 건물의 용도분포가 평면적으로나 수직적으로 복잡하게 혼재되어 있는 지역의 용도 분포 특성을 파악하는데에는 단순히 수직적 분포 특성만으로는 부족하다고 판단되어, 이 분석방법론을 수평방향과 수직방향으로 확대 적용하여 명동 상업지역의 서로 다른 특성을 가진 블록별로 입체적 분포 특성을 파악해보고자 하는 것이다. 따라서 본 연구에서는 먼저 명동 상업지역의 1층 용도를 중심으로 치환분석법을 적용하여 수평적 토지이용 분포 특성을 분석하고, 이어서 서로 다른 특성을 가진 세부 블록별로 층별 건물 용도의 수직적 용도 분포 특성을 파악하여, 명동지역 내 건물용도 분포의 입체적 분포 특성을 파악해 보고자 한다.

2. 연구 범위 및 방법

연구의 공간적 범위는 서울시 중구 명동지역을 대상으로 하였으며(<그림 1> 참조), 내용적 범위로는 대상지역내 1층 주용도와 층별 주용도를 조사하여 분석하였다. 시간적 범위로는 데이터를 수집한 2005년 초를 기준 시점으로 하였다.¹⁾

연구의 방법론으로는 치환분석을 활용하였다. 치환분석이란 앞서도 언급했듯이 여러 가지 사건들 사이의 공통된 상황에 대한 연관성을 분석해 보는 방법으로, 이 분석법을 건물 용도의 확률분포 특성에 적용하면, 용도의 분포의 특징을 객관적인 수치로 바꾸어 살펴볼

1) 서울특별시(2005)의 명동지구단위계획 중간보고서 내 현황 조사 자료를 활용함.

수 있게 된다. 치환분석을 위한 데이터 처리 방법으로는 마르코프 연쇄(Markov Chain) 개념을 사용하고자 한다. 마르코프 연쇄란 어떤 사건들이 시계열적으로 무작위로 나타나고 각 사건들의 발생확률이 바로 전 단계의 사건에 의해서만 결정된다고 가정하는 것으로, 이러한 특성을 마르코프 성질(Markov Property)라고 하며, 이 때 사건 p 가 발생할 확률이 시간적으로 불변일 때 이를 마르코프 연쇄(Markov Chain)라고 한다. 마지막으로 분석한 결과를 해석하는 방법으로는 용도간의 관계성을 시각적으로 나타내는 방식을 활용하기 위해서, 치환 분석의 결과를 활용하여 군집분석을 실시하고자 한다.



<그림 1> 대상지의 범위

II. 연구 동향 및 이론 검토

1. 치환분석 관련 연구 동향

치환분석은 여러 사건이 의미적으로 공통적인 상황에서 반복적으로 사용될 때 그 사건들의 확률분포 특성을 살펴보기 위한 방법론으로 언어학과 지질학 분야에서부터 활용되는 분석법이다. 언어학 분야의 연구로 Huang and Schnelder(1969)는 텍스트와 이미지 군집의 연관성을 치환분석을 활용하여 분석하였다. 지질학 분야에서 활용된 연구로 Davis and Cocke(1972)는 복잡한 암석 지층의 상호 연관성을 파악하기 위해서 사용하였다. 이 연구에서 치환분석은 복잡한 지층을 일반화하기 위한 방식으로 사용하였으며, 연속된 지층 $A \rightarrow B \rightarrow C$, $A \rightarrow D \rightarrow C$ 가 존재할 때 A와 C 사이에서의 B, D는 비슷한 상황 하에서 형성된 것이며 사건 B와 D 사이에는 상호 치환(mutually substitutable)이 가능하다는 기본개념을 가지고 활용되고 있다. 한편 Tsai(2002)는 대만의 Chiayi-Tainan 지역의 지진 순환 주기를 예측하기 위하여 치환 분석을 사용하였는데, 치환분석을 위한 자료수집 방식으로 마르코프연쇄 분석 방법을 활용하고 있다. 이 논문에서 활용된 전이빈도행렬²⁾을 토지이용의 관점에서 이용한 선행연구로는 Ishizaka(1992)의 논문이 있는데, 여기서는 토지의 용도를 총 9개로 구분하여 1979년과 1984년 시점의 변화양상을 전이빈도행렬을 이용하여 분석하고 있다.

건물용도 분포에 대하여 치환분석을 적용하여 분석한 사례로는 Yamashita(2001)의 연구가 있다. 이 연구는 동경 중심상업지역 내 건

2) 전이빈도행렬이란 마르코프 연쇄 분석방법 과정에서 마르코프 성질(Markov Property)을 만족하는 전이확률(Transitional Probability)을 행렬(Matrix) 꼴로 나타낸 것임.

축물의 층별 주용도의 수직적 분포 특성을 치환분석을 이용하여 분석했다. 즉, 각 층별 용도를 상층용도 또는 하층용도의 연속관계를 통해서 분석하였으며, 건물의 층수에 따라 확률적 분포 특성이 다른 것을 밝혀냈다. 이 연구에서도 치환분석을 위한 자료 수집 방법으로 마르코프 연쇄 분석 방법과 전이빈도행렬 개념을 사용하였다. 이 분석법을 국내의 수직적 토지이용에 적용한 연구로는 민병하·구자훈(2005)의 연구를 들 수 있다. 이 연구는 치환 분석법을 토대로 명동 상업지역의 전체 건물 용도에 대하여 수직적 분포 특성을 파악하여 치환분석법의 적용가능성을 검증하고, 이어서 수직적 분포 특성을 5층 이하 그룹, 6층 이상 그룹 등 층별로 치환분석을 실시하여 건물 층수별로 서로 다른 수직적 분포 특성이 있음을 밝혔다. 그러나 이 연구는 대상지역 내에서도 블록별로 서로 다른 수평적·수직적 용도분포 특성을 가지고 있다는 점을 고려하지 않고, 전체 지역을 대상으로 단순히 수직적 분포 특성을 분석한 한계가 있다.

2. 치환분석을 이용한 건물용도 분석 방법

치환분석이란, 동일한 그룹 내 요소들 간의 분포 특성을 분석하기 위한 것으로, 예컨대 글의 흐름이 왼쪽에서 오른쪽으로 이어질 때, 만약 두 단어가 동일한 단어들과 함께 사용될 수 있다면 그들은 서로 대체될 수 있다고 보고 이를 ‘좌치환(left substitutability)이 있다’라고 정의 한다(Tsai, 2002: 163).

이러한 치환분석의 개념을 건물 주용도의

수평적인 분포 구조에 적용해 보면 각각의 용도분포 특성간의 유의성을 치환성의 개념을 이용하여 도출하는 것이 가능하다. 즉 용도분포 특성을 왼쪽에서 오른쪽으로 볼 때 두 용도가 동일한 용도와 함께 사용될 경우 두 용도 사이에는 좌치환성이 있다고 볼 수 있다. 또한 이러한 개념을 수직적으로 적용해 볼 경우 좌치환성의 개념을 위쪽에서 아래쪽으로 적용하여 하부치환성(downward substitutability)의 개념으로 변환하여 사용할 수 있다(Yamashita, 2001: 890; 민병하·구자훈, 2005: 138).

치환분석을 위해 데이터를 획득하는 방법으로 마르코프 연쇄식을 이용한다. 즉 수평적인 분석의 경우, 각 블록별로 좌측 하단 첫 번째 건물의 1층 용도를 중심으로 좌에서 우로, 또는 우에서 좌로의 연속된 용도의 변화를 구한 후 이를 일련의 데이터로 그룹화 한다. 수직적인 분석의 경우에는 각 건물에서 1층을 기준으로 상층으로 진행되었을 때의 용도변화 즉, 1층을 기준으로 2층, 2층을 기준으로 3층으로 진행되었을 때의 용도 분포를 최상층까지 차례로 구한 후 데이터화한다. 이러한 데이터들은 수평적 혹은 수직적 용도 상호간의 관계성을 보여주는 자료로 이를 이용하여 전이빈도의 행렬식을 구할 수 있다(<표 5> 참조).

전이빈도행렬에서 각각의 빈도요소를 행방향으로 모두 더하여 각각의 비율을 구한 것이 좌측전이확률행렬(수직 방향의 경우는 하부전이확률행렬)이 되고 열방향으로 모두 더하여 비율을 구한 것이 우측전이확률행렬(수직방향의 경우 상부전이확률행렬)이 된다.

마르코프 연쇄식의 결과인 $n \times n$ 전이확률행

렬에서 p_{ji} 는 A_i 사건 이후에 A_j 사건이 일어날 확률을 말하는 것이라면, A_r 사건과 A_s 사건 상의 좌치환계수(또는 하부치환계수) L_{rs} 는 식(1)과 같이 표현할 수 있다. 또, 우치환계수(또는 상부치환계수) 역시 우측전이확률행렬(또는 상부전이확률행렬)을 사용해서 식(2)와 같이 표현할 수 있다.

$$L_{rs} = \frac{\sum_{j=1}^m P_{rj} P_{sj}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m P_{rj}^2} \sqrt{\sum_{j=1}^m P_{sj}^2}} \quad 0 \leq L_{rs} \leq 1 \quad \dots\dots(1)$$

$$R_{rs} = \frac{\sum_{j=1}^m P_{rj} P_{sj}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m P_{rj}^2} \sqrt{\sum_{j=1}^m P_{sj}^2}} \quad 0 \leq R_{rs} \leq 1 \quad \dots\dots(2)$$

(1)식에서 좌치환계수(또는 하부치환계수) L 의 개념은 어떤 제3의 상태가 A_r 과 A_s 의 쌍방 상태의 좌측 혹은 상부에 출현하는 발생 빈도를 나타낸 것이고, 이 값이 1에 근접할수록 A_r 과 A_s 의 치환성이 크다고 할 수 있다. 치환성이 크다는 것은 유사한 상황들에서 두 사건의 발생 경향이 높다는 것을 의미하며, 반대로 치환성이 작다는 것은 대개 다른 상황에서 두 사건이 발생한다는 것이다.³⁾

좌치환행렬(하부치환행렬)과 우치환행렬(상부치환행렬)은 각각 일방향적 행렬을 구한 것인데, 이를 좌우 상호간의 양방향적 특성을 알기 위해 양방향 행렬로 바꾼 것이 상호치환행렬이다. 상호치환성의 개념을 수학적으로 표현해 보면 식(3)과 같이 좌치환행렬(하부치환행

렬)과 우치환행렬(상부치환행렬)의 곱으로 나타낼 수 있다. 상호치환행렬은 좌치환행렬(하부치환행렬)과 우치환행렬(상부치환행렬)에서 나타난 사건의 일방향적 발생 확률을 양방향적 확률로 통합하여 종합적으로 표현했다는 의미를 갖고 있고, 우리는 용도간의 분포 특성을 주로 상호치환행렬을 통해서 파악하게 된다.

$$M_{rs} = L_{rs} \cdot R_{rs} \quad \dots\dots\dots(3)$$

III. 대상지역의 용도분류 및 분석의 틀 형성

1. 용도분포 현황 및 블록의 구분

명동지역의 1층 용도를 분석해 보면, 판매용도가 41.58%, 음식점용도가 36.88%로 조사되어, 주로 판매용도와 음식점으로 이루어져 있음을 알 수 있다. 그러나 이와 같은 특징은 블록별로 서로 다르게 나타나고 있다. 즉 퇴계로에 면한 제1블록은 판매용도와 음식점용도가 유사한 비율로 혼재된 특성을 나타내고 있다. 제2블록은 판매용도가 가장 우세하고 그 다음으로 음식점용도가 주종을 이루고 이들은 주로 작은 필지로 이루어져 있고, 블록의 오른쪽 편의 명동성당 주변에 큰 규모의 종교 시설이 혼재된 지역이다. 명동로와 을지로 사이에 있는 제3블록은 음식점용도가 가장 우세하고 그 밖에 판매용도와 업무용도가 비교적 많이 혼재된 토지이용 특성을 띄고 있다.

3) 여기에서 좌치환계수(또는 하부치환계수) L 의 개념의 수학적 개념을 살펴보면 L 은 r 과 s 사이의 관계를 나타내는 함수이며, P_r 과 P_s 의 일반화된 교차상관을 말함. 교차 상관이란 두 가지 연속된 함수가 연관되어 있는 정도를 측정하는 방법임.



<그림 2> 1층 용도 현황



<그림 3> 대상지 블록 구분

<표 1> 점포의 1층 블록별 용도분포 현황

구 분	제1블록	제2블록	제3블록	합계	비율(%)
주 거	0	3	0	3	0.36
판 매	47	239	57	343	41.58
제 조	1	3	2	6	0.73
업 무	9	12	26	47	5.70
서비스	9	28	11	48	5.82
교 육	0	11	0	11	1.33
문화, 종교	6	22	6	34	4.12
공 공	6	11	7	24	2.91
음식점	47	123	126	296	35.88
숙 박	1	2	1	4	0.48
기 타	1	7	1	9	1.09
계	127	461	237	825	100

이와 같은 블록별 토지이용 특성을 바탕으로, 대상지역을 3개의 블록으로 구분하여 분석하고자 하며, 주요 가로변을 중심으로 토지이용의 특성이 다른 것을 고려하여 대상지의 경계는 블록간 도로를 경계로 하였다.

2. 분석을 위한 용도 분류 체계

1) 수평적 용도 분류 체계

용도 분류 체계의 경우 대상지의 용도 분포 특성을 고려하여 수평적 분류 체계와 수직적 분류 체계를 서로 다르게 구분하여 분석을 실시하고자 한다. 1층의 용도분포 현황을 중심으로 하는 수평적 용도 분류 체계의 경우에는, 상업시설의 경우에 세분화된 분포 특성이 나타나는 것을 고려하여 의류판매용도(C_1), 기타 판매용도(C_2), 음식점용도(F)로 세분화하여 분석을 실시하였으며, 그 밖에 업무용도(O)와 기타용도(X)로 구분하여 총 5개의 용도로 대상지를 분석하였다.

<표 2> 수평적 분석의 분류 체계

용도	층수별 용도 분류	치환 분석의 분류
사무실	금융, 보험, 일반 사무실	O 사무소 이용
점포	판매시설	C_1 의류 판매 이용
점포	판매시설	C_2 기타 판매 이용
점포	판매시설	F 음식점 이용
기타	공공시설, 주차장, 창고, 공업시설 문화시설 등 기타	X 기타 이용

2) 수직적 용도 분류 체계

대상지역의 층별 주용도를 분석해 보면, 음식점이 29.55%, 판매가 24.76%로 나타나고 있으며 업무가 18.66%, 서비스가 15.61%로 조사되었다. 대상지 중심 지역은 주로 판매와 음식점으로 이루어져 하나의 군집을 형성하고 있다. 또한 주변 외곽에는 주로 업무 시설이 분포되어 있다.

<표 3> 점포의 층별 용도분포 현황

구 분	점 포 수 ⁴⁾	비 율 (%)
주 거	11	0.66
판 매	414	24.76
제 조	18	1.08
업 무	312	18.66
서비스	261	15.61
교 육	28	1.67
문화, 종교	91	5.44
공 공	22	1.32
음식점	494	29.55
숙 박	6	0.36
기 타	15	0.90
계	1,672	100

자료 : 서울특별시(2005) 자료 활용 정리

수직적 분석 체계의 경우 대상지역의 현황을 고려하여 상업용도(C)와 업무용도(O) 이외에도 서비스용도(S), 주거용도(R), 기타용도(X) 등 5 개의 용도로 구분하였다. 주거용도(R)의 경우 빈도수가 매우 낮기 때문에 주거용도(R) 자체를 제외하거나 기타용도에 포함시켜서 분석할 수도 있으나, 향후 이 분석 방법을 바탕으로 같은 대상지를 시계열적으로

분석하거나, 다른 지역과의 차이점을 비교할 때 참고하기 위해 분석 용도에 포함시켰다. 서비스용도(S)의 경우 상업용도(C)의 일부로 포함할 수 있으나 층별 용도를 중심으로 수직적 용도 분포를 분석할 때 중요하게 살펴봐야 할 용도이므로 별도로 구분하여 분석하였다.

<표 4> 수직적 분석의 분류 체계

용도	층수별 용도 분류	치환 분석의 분류
사무실	금융, 보험, 일반 사무실	O 사무소 이용
점포	서비스 시설 (이·미용, 보건·의료 등)	S 서비스
기타	공공시설, 주차장, 창고, 공업시설 문화시설 등 기타	X 기타 이용
점포	상업시설	C 판매적 이용
주거	주택, 공동 주택	R 주거 이용

자료 : 민병하·구자훈(2005)의 분류체계 인용

3. 분석의 틀 설정

대상지를 블록별로 구분하여 수평적 분석을 실시하는 이유는 블록별로 용도 분포 형태가 어떤 확률 분포 특성을 가지고 있는가를 파악하기 위함이며, 또한 각각의 블록별로 수직적 분석을 실시하는 이유는 토지이용 특성이 다른 블록별로 수직적 용도 분화 특성이 다르다고 보기 때문이다. 수평적 분석과 수직적 분석을 종합해보면 각 블록에 대한 용도분포의 특성을 복합적으로 분석할 수 있을 것으로 예상된다.

분석의 과정은 먼저 건물용도 데이터를 마르코프 연쇄 분석 방법을 이용하여 전이빈도

4) 지상 5층 이내의 점포만을 대상으로 분류했으며, 전체 점포의 약 91.6%의 비율임. 6층 이상은 업무시설로 분류함.

확률을 구하고 이를 토대로 전이확률행렬을 구한다. 그 후 치환분석을 이용하여 각각의 치환행렬과 그에 따른 상호치환행렬을 구한다. 마지막으로 치환 분석에 나타난 용도간의 수치적 연관성을 시각적으로 파악해 보기 위하여 군집분석⁵⁾을 통해서 대상간의 유사성을 군집간의 거리로 확인해 보고자 한다.



<그림 4> 분석의 틀

IV. 수평적, 수직적 용도분포의 특성 분석

1. 수평적 용도분포 특성 분석

1) 치환분석 결과

(1) 제1블록

제1블록은 퇴계로와 충무로 주변 지역으로 주로 음식점과 판매기능이 비슷하게 혼합되어 있는 지역이다. <표 5>를 통하여 전이빈도행렬을 살펴보면, 주로 음식점용도(F)와 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)의 관계가 긴밀하게 연관되어 있으며 이는 가로변의 용도 분포가 주로 음식점과 판매용도로 이루어져 있

다는 것을 의미한다.

좌치환행렬에서는 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)의 치환성(0.989)과 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성(0.802)이 높은 것으로 나타났다. 이는 음식점용도(F) 좌우에 의류 및 기타 판매시설(C₁, C₂)이 비교적 유사한 방식으로 입지하고 있음을 알 수 있으며, 이는 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)의 치환성이 강하게 나타나고 있음을 의미한다.

우치환행렬의 경우도 좌치환행렬과 마찬가지로 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)의 치환성(0.973)이 가장 높은 것으로 나타났다. 우치환행렬과 좌치환행렬이 유사한 분석 결과를 보이는 것은 수평 분석의 경우에 나타나는 일반적인 현상이다.

이상의 특성을 종합한 상호치환행렬의 경우 역시 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)의 치환성(0.962)이 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 좌치환행렬과 우치환행렬 양쪽 모두에서 나타난 결과가 반영된 것이라 할 수 있으며, 이는 1블록에서는 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)가 구분되지 않으면서 같은 입지 특성을 보이는 것으로 분석할 수 있다. 또 음식점용도(F)와 연관된 의류판매용도(C₁), 기타판매용도(C₂), 기타용도(X)의 경우에는 낮은 치환성을 보여 주고 있는데 이러한 사실은 음식점의 경우 주변의 특정 용도와 상관없이 입지하는 특성을 가지고 있음을 의미한다.

5) 군집분석의 경우 계층적 군집분석 중 유클리디안 거리를 이용하여 유사성 행렬을 구한 뒤, 평균연결법(average linkage method)으로 대상을 분석하였으며 SAS의 PROC CLUSTER를 분석도구로 이용하였음. 자료 처리시 본 논문의 특성을 고려하여 치환분석의 결과를 1에서 빼주어, 치환성이 클수록 군집이 가깝게 나타나도록 하였음.

(2) 제2블록

제2블록의 경우 중앙로를 소규모의 판매와 음식점이 밀집하여 명동의 특성을 나타내는 지역이다. 전이빈도확률의 경우 의류판매용도(C_1)와 기타판매용도(C_2)의 빈도가 다른 용도에 비해서 높게 나타나고 있으며 이는 중앙로에 소규모 판매용도가 밀집한 특성을 갖고 있기 때문이다.

좌치환행렬의 경우 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성(0.998)이 가장 높은 것으로 나타났는데 이는 전이빈도확률에서도 나타났듯이 업무용도(O)와 기타용도(X)의 빈도 자체가 희박하기 때문에 용도 자체의 독립성이 낮게 형성되고 있는 것으로 풀이된다. 또한 예상했던 바와 같이 의류판매용도(C_1)와 기타판매용도(C_2)의 치환성(0.233)은 낮은 것으로 분석되었다. 이는 의류판매용도(C_1)와 기타판매용도(C_2)의 입지가 독립성을 나타내고 있는 것이라고 분석할 수 있다. 우치환행렬의 경우 좌치환행렬과 마찬가지로 기타용도(X)와 업무

용도(O)의 치환성(0.930)이 높게 나타났으며, 의류판매용도(C_1)와 기타판매용도(C_2)의 치환성(0.284)은 낮게 나타나고 있다.

이상의 특성을 종합한 상호치환행렬에서도 역시 기타용도(X)와 업무용도(O)의 치환성(0.928)이 가장 높게 나타났으며, 특별히 상호치환행렬에서 의류판매용도(C_1)와 기타판매용도(C_2)의 치환성이 0.066으로 아주 낮게 나타나고 있다. 이는 좌치환행렬, 우치환행렬 모두 기타용도(X)와 업무용도(O)의 치환성이 높게 나타났으며, 의류판매용도(C_1)와 기타판매용도(C_2)의 치환성이 낮게 나타났기 때문이다. 결론적으로 제2블록의 의류 및 기타판매용도(C_1 , C_2)는 독립적으로 군집을 이루면서 분포되어 있다는 것을 의미한다.

(3) 제3블록

제3블록의 경우 상대적으로 음식점용도(F)가 강하게 나타나고 있다. 전이빈도행렬의 경우 음식점용도(F)가 높은 것으로 나타났으며,

<표 5> 전이빈도행렬과 치환행렬의 수평적 분석

	전이빈도행렬	좌치환행렬	우치환행렬	상호치환행렬
제1 블록	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 0 & 3 & 0 & 2 & 1 \\ C_1 & 1 & 0 & 1 & 11 & 7 \\ C_2 & 1 & 1 & 0 & 8 & 6 \\ F & 0 & 9 & 10 & 0 & 14 \\ X & 4 & 7 & 4 & 12 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.591 & 0.662 & 0.564 & 0.802 \\ C_1 & 0.591 & 1 & 0.989 & 0.424 & 0.712 \\ C_2 & 0.662 & 0.989 & 1 & 0.474 & 0.706 \\ F & 0.564 & 0.424 & 0.474 & 1 & 0.354 \\ X & 0.802 & 0.712 & 0.706 & 0.354 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.338 & 0.490 & 0.544 & 0.513 \\ C_1 & 0.338 & 1 & 0.973 & 0.394 & 0.628 \\ C_2 & 0.490 & 0.973 & 1 & 0.373 & 0.672 \\ F & 0.544 & 0.394 & 0.373 & 1 & 0.403 \\ X & 0.513 & 0.628 & 0.672 & 0.403 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.229 & 0.324 & 0.307 & 0.411 \\ C_1 & 0.229 & 1 & 0.962 & 0.167 & 0.447 \\ C_2 & 0.324 & 0.962 & 1 & 0.177 & 0.475 \\ F & 0.307 & 0.167 & 0.177 & 1 & 0.143 \\ X & 0.411 & 0.447 & 0.475 & 0.143 & 1 \end{pmatrix}$
제2 블록	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 0 & 2 & 2 & 3 & 0 \\ C_1 & 0 & 0 & 34 & 13 & 15 \\ C_2 & 4 & 32 & 0 & 13 & 11 \\ F & 1 & 18 & 12 & 0 & 12 \\ X & 1 & 11 & 11 & 15 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.659 & 0.685 & 0.588 & 0.998 \\ C_1 & 0.659 & 1 & 0.233 & 0.603 & 0.668 \\ C_2 & 0.685 & 0.233 & 1 & 0.789 & 0.698 \\ F & 0.588 & 0.603 & 0.789 & 1 & 0.618 \\ X & 0.998 & 0.668 & 0.698 & 0.618 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.634 & 0.470 & 0.387 & 0.930 \\ C_1 & 0.634 & 1 & 0.284 & 0.637 & 0.600 \\ C_2 & 0.470 & 0.284 & 1 & 0.743 & 0.703 \\ F & 0.387 & 0.637 & 0.743 & 1 & 0.505 \\ X & 0.930 & 0.600 & 0.703 & 0.505 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.418 & 0.322 & 0.227 & 0.928 \\ C_1 & 0.418 & 1 & 0.066 & 0.384 & 0.401 \\ C_2 & 0.322 & 0.066 & 1 & 0.586 & 0.490 \\ F & 0.227 & 0.384 & 0.586 & 1 & 0.312 \\ X & 0.928 & 0.401 & 0.490 & 0.312 & 1 \end{pmatrix}$
제3 블록	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 0 & 1 & 1 & 11 & 4 \\ C_1 & 0 & 0 & 2 & 3 & 2 \\ C_2 & 4 & 1 & 0 & 8 & 9 \\ F & 8 & 2 & 14 & 0 & 12 \\ X & 4 & 3 & 4 & 15 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.885 & 0.833 & 0.269 & 0.894 \\ C_1 & 0.885 & 1 & 0.800 & 0.624 & 0.788 \\ C_2 & 0.833 & 0.800 & 1 & 0.552 & 0.670 \\ F & 0.269 & 0.624 & 0.552 & 1 & 0.285 \\ X & 0.894 & 0.788 & 0.670 & 0.285 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.747 & 0.749 & 0.385 & 0.783 \\ C_1 & 0.747 & 1 & 0.592 & 0.672 & 0.525 \\ C_2 & 0.749 & 0.592 & 1 & 0.648 & 0.644 \\ F & 0.385 & 0.672 & 0.648 & 1 & 0.568 \\ X & 0.783 & 0.525 & 0.644 & 0.568 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & C_1 & C_2 & F & X \\ O & 1 & 0.661 & 0.624 & 0.103 & 0.700 \\ C_1 & 0.661 & 1 & 0.474 & 0.420 & 0.414 \\ C_2 & 0.624 & 0.474 & 1 & 0.358 & 0.432 \\ F & 0.103 & 0.420 & 0.358 & 1 & 0.162 \\ X & 0.700 & 0.414 & 0.432 & 0.162 & 1 \end{pmatrix}$

특별히 기타용도(X)와 음식점용도(F), 업무용도(O)와 음식점용도(F) 사이에서 전이빈도가 높게 나타나고 있다.

좌치환행렬의 경우 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성(0.894)과 업무용도(O)와 의류판매용도(C₁)의 치환성(0.885)이 높게 나타나고 있다. 업무용도(O)와 기타용도(X)가 치환성이 높은 이유를 전이빈도행렬에서 음식점용도(F)의 빈도가 높기 때문이며, 업무용도(O)와 의류판매용도(C₁)의 경우에는 의류판매용도(C₁)의 빈도가 낮게 나타나고 있기 때문이다. 우치환행렬의 경우 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성(0.783)과 업무용도(O)와 기타판매용도(C₂)의 치환성(0.749)이 높은 것으로 나타났다. 이러한 분석결과 또한 업무용도(O)와 기타용도(X)에 공통적으로 음식점용도(F)의 빈도가 높게 나타나고 있으며, 그 결과 음식점용도(F)를 기준으로 업무용도(O)와 기타용도(X)가 유사한 상황에서 치환되는 현상이 많이 나타나고 있음을 알 수 있다.

이상의 내용을 종합한 상호치환행렬의 경우 기타용도(X)와 업무용도(F)의 치환성(0.700)으로 높게 나타나고 있으며, 음식점용도(F)와 업무용도(O)의 치환성(0.103)은 아주 낮게 나타나고 있다. 이는 음식점용도(F)가 이 지역에서 강하게 입지하고 있으며, 업무용도와 기타용도는 음식점 용도의 분포와 상관없이 상호 혼재되어 나타나고 있음을 의미한다.

2) 수평적 분석에 대한 군집분석 결과

군집분석을 이용하여 3개 블록, 총 5개 용도 사이의 유의성을 시각적으로 명확히 확인해

보고자하는 의도에서 분석된 것이다. 여기에서 같은 군집으로 이루어져 있다는 것은 대상 용도간의 치환성이 높다는 것을 의미한다.

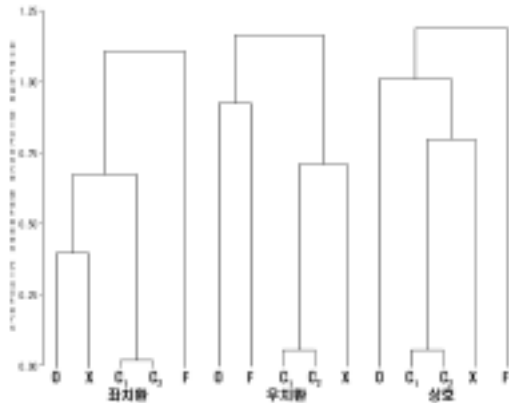
(1) 제1블록

제1블록의 좌치환 군집분석의 경우에는 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)가 하나의 군집을 이루고 있어 치환성이 높고, 업무용도(O)와 기타용도(X)가 다음 위계에서 또 하나의 군집을 형성하고 있다. 마지막으로 음식점용도(F)가 별개의 군집으로 형성되고 있어서 치환성이 낮음을 알 수 있다. 우치환 군집분석의 경우에는 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)가 하나의 군집을 이루고 있어 치환성이 높고, 다음 위계에서 기타용도(X)가 개별 군집을 형성하고 있다. 마지막으로 업무용도(O)와 음식점용도(F)가 별개의 군집을 형성하고 있다.

좌치환이나 우치환 군집분석의 경우에는 치환분석과 같이 한쪽 방향으로의 용도분포 특성을 나타내고 있으며, 따라서 전체적인 용도분포의 특성은 상호치환 분석을 통해서 파악할 수 있다.

상호치환 군집분석의 경우, 먼저 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)가 하나의 군집을 이루고 있으며, 다음으로 기타판매용도(X), 업무용도(O), 음식점용도(F) 순으로 각각의 개별적 군집을 형성하고 있다. 이러한 결과는 제1블록의 지역별 용도분포 특성을 잘 보여 주고 있다. 즉 의류판매용도(C₁)와 기타판매용도(C₂)의 치환성이 가장 높아 유사한 상황에서 서로 빈번하게 치환될 수 있는 확률이 높은

반면 음식점용도(F)의 경우 다른 용도와는 다른 분포 특성을 보여주고 있음을 나타낸다.



<그림 5> 제1블록 수평 군집분석

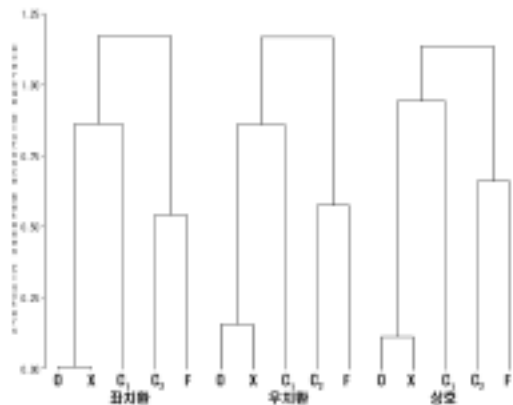
(2) 제2블록

용도 간 입지특성을 종합적으로 살펴볼 수 있는 상호치환 군집분석을 중심으로 살펴보면, 업무용도(O)와 기타용도(X)가 하나의 군집을 형성하고 있으며, 다음으로 기타판매용도(C_2)와 음식점용도(F)가 다음 위계에서 하나의 군집을 형성하고 있으며, 마지막으로 의류판매용도(C_1)가 개별 군집으로 형성되고 있다. 이는 제2블록의 경우 치환분석 결과와 같이 의류판매용도(C_1)가 상위군집으로 형성되고 있으며 이는 의류판매용도(C_1)가 독립적인 입지 특성을 나타냄을 의미한다. 또한 첫 번째 군집을 형성하고 있는 업무용도(O)와 기타용도(X)는 서로 쉽게 치환될 수 있음을 나타내 준다.

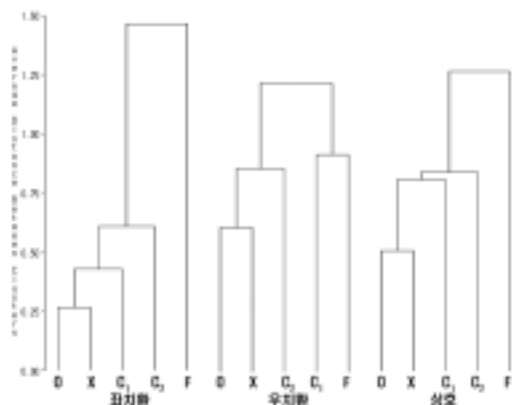
(3) 제3블록

제3블록의 상호치환 군집분석 결과를 살펴보면, 먼저 업무용도(O)와 기타용도(X)가 하

나의 군집을 형성하고 있으며, 의류판매용도(C_1)가 다음 위계에서 하나의 군집을, 그리고 기타판매용도(C_2)가 다음 위계에서 또 하나의 군집으로 형성하고 있으며, 마지막으로 음식점용도(F)가 개별 군집으로 형성되고 있다. 이러한 결과는 이 지역의 음식점용도(F)의 강한 입지성을 보여주고 있으며, 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성이 높아서 비슷한 분포 패턴을 보여주고 있음을 의미한다.



<그림 6> 제2블록 수평 군집분석



<그림 7> 제3블록 수평 군집분석

2. 수직적 용도분포 특성 분석

1) 치환분석 결과

(1) 제1블록

제1블록의 층별 주용도를 중심으로 용도 분포의 수직적 분포를 살펴보면, 전이빈도행렬의 경우, 상업용도(C) 다음으로 다른 용도들의 입지가 상대적으로 높은 것을 확인할 수 있다. 이는 상업용도(C)가 저층부에 강하게 입지하고 있음을 의미한다. 또한 업무용도(O)의 경우, 다른 시설 상층부 쪽으로의 빈도는 높은 데 비해 다른 시설들의 하층부 쪽으로 분포할 확률은 낮은 것을 알 수 있다. 이러한 사실은 업무용도(O)의 특성상 1층의 몇 은행을 제외하고는 대부분 고층으로 입지한다는 것을 의미한다.

하부치환행렬의 경우 서비스용도(S)와 기타용도(X)의 치환성(0.703)이 높게 나타나고 있으며 이는 서비스용도(S)와 기타용도(X) 위쪽으로 업무용도(O)가 강하게 입지하고 있기 때문이다. 상부치환행렬의 경우 상업용도(C)와 관련된 치환성 계수들이 전반적으로 낮게 형성되어 있으며, 이는 상업용도(C)가 상층부에는 거의 입지하지 않고 있음을 보여주고 있다.

이상의 내용을 종합한 제1블록의 상호치환행렬은 전반적으로 수치들이 낮게 나타나고 있는데, 용도별로 수직적인 용도 분화가 강하게 나타나고 있음을 의미한다. 특히 업무용도(O)와 상업용도(C)의 치환성(0.087)과 서비스용도(S)와 상업용도(C)의 치환성(0.107)은 낮게 형성되고 있는데, 이는 1층에 상업용도가

주로 자리잡고 그 위에 서비스용도와 기타용도의 분포가 상호 치환성을 갖고 나타나고, 그 상부에는 주로 업무시설이 분포되는 수직적 용도 분화의 특성을 잘 보여 주고 있는 것이라 할 수 있다.

(2) 제2블록

제2블록의 전이빈도행렬을 살펴보면 상업용도(C)에서 다른 용도로 전이되는 모습들이 강하게 나타나고 있으며 특히 서비스용도(S)로의 전이가 가장 많이 일어나고 있다. 이는 중앙로 주변의 강한 상업 가로 특성을 잘 반영하고 있는 결과라고 할 수 있다. 상업 지역의 경우 일반적으로는 저층에는 상업용도(C)가 고층으로는 업무용도(O)가 발달되어 있으나, 제2블록의 경우에는 고층부에 업무용도(O) 대신 서비스용도(S)가 많이 분포되어 있음을 나타낸다. 이는 이 지역이 주로 5층 이하의 저층건물이 많이 입지하고 있어서 업무보다는 상업관련 서비스시설(이·미용, 보건, 의료 등)이 있기 때문이다.

하부치환행렬의 경우 기타용도(X)와 상업용도(C)의 치환성(0.877)과 업무용도(O)와 상업용도(C)의 치환성(0.832)이 높게 나타났다. 이와 같이 상업용도(C)와 관련된 치환성이 높게 나타나는 까닭은 기타용도(X)와 업무용도(O)의 전이빈도가 낮기 때문이기도 하지만, 또 상업용도(C), 업무용도(O), 기타용도(X) 상층부로 서비스용도(S)의 빈도가 높게 나타나고 있기 때문이다. 상부치환행렬의 경우 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성(0.931)이 가장 높게 나타나고 있으며 이는 1층 부분에서 상업

용도(C)가 강하게 입지하고 있고, 업무용도와 기타용도가 비슷한 빈도로 나타나고 있음을 의미한다.

이상의 특성을 종합한 상호치환행렬의 경우 역시 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성(0.727)이 높은 것으로 나타나고, 서비스용도(S)와 상업용도(C)의 치환성(0.094)이 낮게 나타나고 있어서 서비스용도(S)와 상업용도(C)는 서로 상관없이 개별적으로 입지하는 경향이 강하게 드러나고 있는 것으로 볼 수 있다.

(3) 제3블록

제3블록의 경우 전이빈도행렬을 살펴보면, 업무용도(O)의 분포가 많음을 알 수 있다. 또한 상업용도(C)로부터 다른 용도로의 전이가 많이 일어나고 있는 일반적인 특성은 다른 블록들과 유사하다고 할 수 있다.

하부치환행렬의 경우 서비스용도(S)와 기타용도(X)의 치환성(0.926)이 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 전이빈도행렬에서도 알 수 있듯이 업무용도(O)의 상층부에 서비스용도와

기타용도가 강하게 입지하고 있음을 보여주고 있다.

이러한 특성을 종합한 상호치환행렬의 경우, 서비스용도(X)와 기타용도의 치환성(0.615)이 가장 높게 나타나고 있으며, 이는 서비스용도(S)와 기타용도(X)의 상층부로는 업무용도(O), 하층부로는 상업용도(C)가 강하게 입지하고 있음을 보여주는 결과이다. 업무용도(O)와 서비스용도(S)의 치환성(0.006)과 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성(0.028)은 거의 0에 가까운 것으로 나타났는데 이는 상부치환행렬에서 일부 용도의 분석 데이터의 빈도가 충분하지 못하여 나타난 결과로 보인다.

2) 군집분석 결과

군집분석을 이용하여 3개 블록, 총 5개 용도 사이의 유의성을 하부치환성, 상부치환성, 상호치환성으로 나누어 살펴보고자 한다. 여기에서 같은 군집으로 이루어진다는 것은 대상 용도간의 치환성이 높다는 것을 의미한다.

군집분석의 결과 주거용도(R)의 경우, 가장

<표 6> 전이빈도행렬과 수직적 치환행렬표

	전이빈도행렬	하부치환행렬	상부치환행렬	상호치환행렬
제1 블록	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 0 & 3 & 1 & 6 & 0 \\ S & 14 & 0 & 11 & 11 & 2 \\ X & 10 & 4 & 0 & 2 & 0 \\ C & 20 & 43 & 12 & 0 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.540 & 0.323 & 0.425 & 0 \\ S & 0.540 & 1 & 0.703 & 0.401 & 0 \\ X & 0.323 & 0.703 & 1 & 0.694 & 0 \\ C & 0.425 & 0.401 & 0.694 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.485 & 0.446 & 0.204 & 0 \\ S & 0.485 & 1 & 0.385 & 0.266 & 0 \\ X & 0.446 & 0.385 & 1 & 0.598 & 0 \\ C & 0.204 & 0.266 & 0.598 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.262 & 0.144 & 0.087 & 0 \\ S & 0.262 & 1 & 0.278 & 0.107 & 0 \\ X & 0.144 & 0.278 & 1 & 0.415 & 0 \\ C & 0.087 & 0.107 & 0.415 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
제2 블록	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 0 & 7 & 2 & 3 & 1 \\ S & 3 & 0 & 8 & 7 & 0 \\ X & 4 & 5 & 0 & 2 & 1 \\ C & 28 & 57 & 21 & 0 & 1 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.422 & 0.780 & 0.832 & 0 \\ S & 0.422 & 1 & 0.347 & 0.341 & 0 \\ X & 0.780 & 0.347 & 1 & 0.877 & 0 \\ C & 0.832 & 0.341 & 0.877 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.582 & 0.931 & 0.400 & 0 \\ S & 0.582 & 1 & 0.419 & 0.275 & 0 \\ X & 0.931 & 0.419 & 1 & 0.481 & 0 \\ C & 0.400 & 0.275 & 0.481 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.246 & 0.727 & 0.333 & 0 \\ S & 0.246 & 1 & 0.146 & 0.094 & 0 \\ X & 0.727 & 0.146 & 1 & 0.422 & 0 \\ C & 0.333 & 0.938 & 0.422 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
제3 블록	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 0 & 5 & 3 & 0 & 0 \\ S & 12 & 0 & 2 & 4 & 2 \\ X & 6 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ C & 31 & 22 & 15 & 0 & 1 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.794 & 0.245 & 0.650 & 0 \\ S & 0.794 & 1 & 0.926 & 0.762 & 0 \\ X & 0.245 & 0.926 & 1 & 0.804 & 0 \\ C & 0.650 & 0.762 & 0.804 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.071 & 0.115 & 0.829 & 0 \\ S & 0.071 & 1 & 0.665 & 0.384 & 0 \\ X & 0.115 & 0.665 & 1 & 0.224 & 0 \\ C & 0.829 & 0.384 & 0.224 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} O & S & X & C & R \\ O & 1 & 0.006 & 0.028 & 0.539 & 0 \\ S & 0.006 & 1 & 0.615 & 0.293 & 0 \\ X & 0.028 & 0.615 & 1 & 0.180 & 0 \\ C & 0.539 & 0.293 & 0.180 & 1 & 0 \\ R & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

성격이 다른 유형으로 구분되고 있음을 알 수 있다. 그러나 이는 대상 용도의 빈도가 거의 0에 가깝기 때문에 나타난 결과로 볼 수 있다.

(1) 제1블록

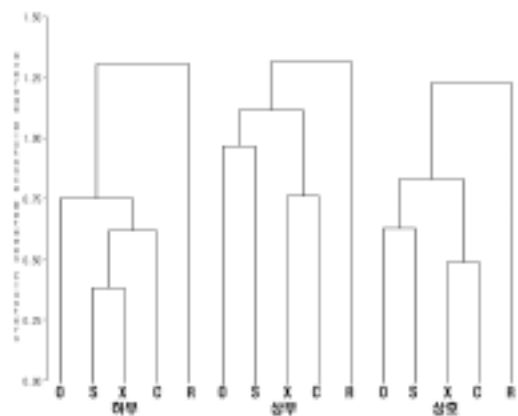
제1블록의 군집분석 결과를 살펴보면, 하부치환 군집분석의 경우에는 서비스용도(S)와 기타용도(X)가 하나의 군집을 형성하고 있으며, 다음으로 상업용도(C), 업무용도(O)가 차례로 개별군집을 형성하고 있다. 상부치환 군집분석의 경우에는, 기타용도(X)와 상업용도(C)가 하나의 군집을 형성하고 있고, 업무용도(O)와 서비스용도(S)가 다음 위계에서 하나의 군집을 형성하고 있다. 그런데 하부치환이나 상부치환의 경우에는 한쪽 방향으로의 용도분포 특성을 보여주고 있으므로 전체적인 용도분포의 특징은 상호치환 분석의 결과를 통해서 파악할 수 있다.

상호치환 군집분석의 경우에는 기타용도(X)와 상업용도(C)가 하나의 군집을 형성하고 있으며, 업무용도(O)와 다음 위계에서, 그리고 서비스용도(S)가 또 하나의 군집을 형성하고 있다. 이러한 결과는 제1블록의 층별용도의 분포 특징이 업무용도(O)와 서비스용도(S)는 상층부에서 독립된 입지 특성을 보여주고 있으며, 기타용도(X)와 상업용도(C)의 경우 상대적으로 상호간의 치환이 쉽게 이루어지는 것을 의미하며, 이는 치환분석의 결과에서도 밝혀진 바 있다.

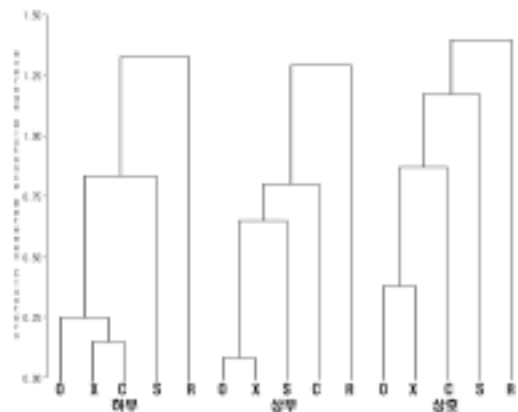
(2) 제2블록

상호치환 군집분석을 살펴보면, 업무용도

(O)와 기타용도(X)가 하나의 군집을 형성하고 있고, 다음 위계에서 상업용도(C)가 개별의 군집을 형성하고 있으며, 다음으로 서비스용도(S)가 또 하나의 개별 군집을 형성하고 있다. 제2블록의 경우, 수평분석에서 살펴본 바와 같이 주요 상업지역의 성격이 강하지만 수직적인 용도 분포의 경우 서비스용도(S)의 치환성이 가장 낮게 형성되고 있으며, 이는 제2블록의 용도분포 특성이 저층으로는 상업용도(C)가, 고층으로는 서비스용도(S)의 분화가 강하게 나타나고 있음을 뜻한다.



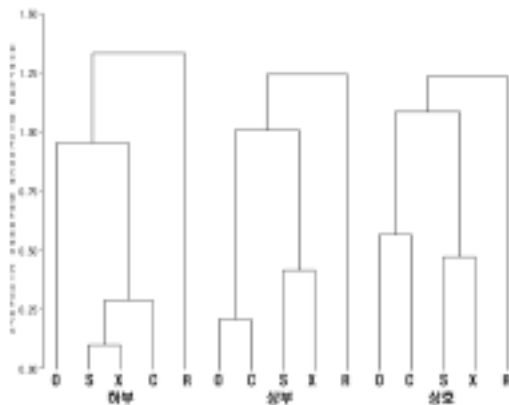
<그림 8> 제1블록 수직 군집분석



<그림 9> 제2블록 수직 군집분석

(3) 제3블록

제3블록의 상호치환 군집분석의 경우, 서비스용도(S)와 기타용도(X)가 하나의 군집을 형성하고 있고 다음 위계에서 업무용도(O)와 상업용도(S)가 하나의 군집을 형성하고 있다. 제4블록의 경우 업무용도(O)는 건물의 상층부에서, 상업용도(C)는 건물의 하층부에서 강한 입지적 특성을 나타내고 있다는 것을 보여주는 것이다.



<그림 10> 제3블록 수직 군집분석

IV. 결론

이 연구는 상업지역의 용도 분포 간의 관계를 블록별로 구분, 그 특성을 확률적으로 파악하여 대상지의 수평적·수직적 용도분포 특성을 파악하는 것을 주 내용으로 하고 있다. 주요 분석 내용을 살펴보면, 제1블록의 경우 수평적으로는 음식점용도(F)가 강하게 입지하고 있으며 판매용도와 음식점(C_1 , C_2) 사이에서 치환성이 강하게 나타내는 것으로 분석되었다. 수직적으로는 상업용도(C)와 기타용도

(X)의 치환성이 가장 높고 용도간의 관계에서는 업무용도(O)의 치환성이 가장 낮게 나타나고 있다. 이와 같은 퇴계로 주변 지역의 용도 분포 특성은 명동 내부의 용도 분포 특성보다는 대가로변의 용도 분포 특성을 나타내고 있기 때문이며 업무용도(O)가 개별적 분포 특성을 띄는 것은 이 지역의 업무용도가 주로 충무로의 지역에 역사적으로 분포되어 있던 금융시설이 점적으로 자리잡고 있기 때문이다.

제2블록의 경우 명동의 대표적인 중심상업지역으로 수평적으로는 의류판매용도(C_1)가 강한 입지성을 보여주고 있고, 수직적으로는 업무용도(O)와 기타용도(X)의 치환성이 높고, 서비스용도(S)의 치환성이 낮게 나타나고 있다. 이는 5층 이하의 건물들이 다수 분포하여 상층부가 업무가 아닌 미용실과 보건·의료용도 그리고 기타서비스용도를 포함하는 서비스용도(S)가 다수 입지하고 있기 때문이다.

제3블록의 경우 수평적으로는 다양한 용도 혼재의 양상을 보였으나, 특별히 음식점용도(F)의 입지성이 강하게 드러나고 있다. 수직적으로는 상업용도(C)와 업무용도(O)의 전이빈도가 크게 나타나고 있다. 또한 이 지역은 업무용도(O)의 건물들이 많이 분포되어 있으며, 특히 음식점 건물이 저층부에 많이 입지하고 있기 때문에 수직적 분포 특성은 뚜렷하다고 할 수 있다.

본 논문이 가지고 있는 의미는 용도간의 연관성을 용도 자체만의 변수를 가지고 수학적 방법론을 이용하여 객관적이고 명확하게 그 특징을 보여줄 수 있다는 것을 수평적으로도 적용하여 재확인했다는 점을 들 수 있다. 또

상업지역이 가지고 있는 복잡한 블록별 토지이용 차이를 고려하여 수평적 토지이용 특성과 수직적 토지이용 특성을 동시에 분석하여 명동이 가지고 있는 복잡한 토지이용 특성을 입체적으로 해석해 보았다는 데에 그 의미가 있다. 따라서 본 연구 방법론은 앞으로 상업지역과 같이 복잡한 토지이용 특성을 가진 지역을 대상으로 한 지구단위계획 수립 시 지역의 블록별 특성을 반영한 용도 배분 계획을 수립하거나 또는 건축물계획 시 블록의 특성에 맞는 층별 용도 배분에 실용적으로 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 이 분석방법은 또한 같은 지역에 대한 서로 다른 시점의 시계열적인 자료가 확보된다면 시간에 따른 용도분포의 변화 양상을 분석할 수도 있는 특징이 있으며, 이는 차후 연구 과제라고 생각된다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 한계를 가지고 있다. 명동지역을 블록 별로 구분하는 과정에서 지가의 차이, 주변용도 등 다양한 주변여건을 고려하여 대상지의 블록 특징을 구분하여 분석하지는 못하였다는 점이다. 이는 이 논문의 주제와는 다른 분석이 필요한 부분이며, 본 연구에서는 블록별 용도분포의 단순빈도 특성만을 가지고 분류하였다. 또한 이 분석 방법이 자체가 가지고 있는 한계점은 층별 바닥 면적과 같은 규모적 특성은 고려되지 않고 단순히 용도의 출현 횟수만 계측되어 용도분포 특성이 분석된다는 점을 들 수 있다.

참고문헌

- 민병하·구자훈, 2005, “상업지역 건물 용도의 수직적 확률분포 추이 특성에 관한 연구”, 『국토계획』, 40권 6호, 135~145.
- 서울특별시, 2005, “명동 관광특구 제1종 지구단위계획 중간보고서”, 미발표자료.
- Ishizaka, Koichi, 1992, “土地利用遷移行列の分析手法に關する考察”, 『日本建築學會 學術研究論文集』, 第436号.
- Yamashita, Munitoshi, 2001, “建物用度分布の垂直的な推移に關する特性分析”, 『道市計劃』 No. 36: 889~894.
- Davis, J. C. and Cocke, J. M., 1972, “Interpretation of Complex Lithologic Successions by Substitutability Analysis”, *Mathematical Models of Sedimentary Processes*, Plenum press.
- Huang, H. K. and Schnelder, V. B., 1969, “An Application of Cluster Detection to Text and Picture Processing”, *Ieee Transactions on Information Theory*, Vol. IT-15.
- Tsai, H., 2002, “Estimates of earthquake recurrences in the Chiayi-Taina area, Taiwan”, *Engineering Geology* 63: 157~168, Elsevier Science B.V.

원 고 접 수 일 : 2005년 11월 30일
1차심사완료일 : 2005년 12월 27일
2차심사완료일 : 2006년 1월 19일
최종원고채택일 : 2006년 1월 25일