

토지이용 우점(優占)지수를 이용한 청주시 도심 토지이용 군집특성 분석

Analyzing Characteristics of Land-use Cluster Using Land-use Dominance Index(LDI) in Cheongju CBD

백종인 충북대학교 도시공학과 박사과정(제1저자)
Baek Jong-In Ph.D Candidate, Dept. of Urban Engineering, Chungbuk
National Univ.(Primary Author)
(yahoback@nate.com)

반영운 충북대학교 도시공학과 조교수
Ban Yong Un Assistant Professor, Dept. of Urban Engineering, Chungbuk
National Univ.
(byubyu@cbu.ac.kr)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구의 필요성 및 목적
 - 2. 최근 연구 동향
 - 3. 연구의 범위 및 방법
- II. 도시중심부 토지이용의 생태학적 특성 및 군집형성 원리
 - 1. 도시중심부 토지이용의 생태학적 특성
 - 2. 생태학적 원리 중 군집형성 원리의 추출과 해석
- III. 분석의 틀: 토지이용 우점(優占)지수
 - 1. 우점도 지수(Dominance Index, DI)
 - 2. 토지이용 우점지수(Land-use Dominance Index, LDI)
 - 3. 토지이용 우점지수를 이용한 군집형성 원리 해석
- IV. 토지이용 우점지수를 이용한 도심 토지이용 군집특성 분석
 - 1. 도시중심부(대상지) 토지이용 군집 현황
 - 2. 효율성 증진: 층별 토지이용 군집특성
 - 3. 안정성 및 보완성 증진: 구역별·층별 토지이용 군집특성
- V. 결론

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

도시생태학적 측면에서 도시는 생물군집과 마찬가지로 도시도 하나의 개체군별 종사회로 도시구조를 형성하고 있다. 건물 및 토지이용은 기능적, 지리적 특성 등에 의해 공간적 분포형태가 결정된다. 도시에서 가장 활발한 입지행태와 높은 지가로 인해 고밀로 사용되어지는 특징을 보이는 도심에서는 기능별로 적절한 입지를 선택하고, 동질적인 활동과 이질적인 활동 간 상호 연계성을 피하여 효율성, 안정성, 보완성을 증진하기 위해 군집형태의 공간적 구조를 보이고 있다.

도시 및 도심 공간구조를 결정하는 토지이용형태의 상호 연계성 특히, 군집형태를 파악하는 것은 도시생태학적 측면에서 유용한 요소다. 우리나라 많은 도시의 도심 기능이 상업적 기능에 편중되어 있고 고밀로 사용되고 있는 현실에서 도심 기능의 생태학적 특성을 토지이용형태에 따라 국지적인 공간별로 분석하는 것은 도심공간구조의 기본적인 이해뿐만 아니라 도심토지이용 형태를 예측하고 올바른 방향을 설정하여 나아가 도심공동화 해결과 도심 재생의 측면에서도 매우 중요하다. 특히, 도시생태학의 기본적인 원리 중 하나인 군집특성을 가장 뚜렷하게 나타내는 도심 토지이용을 분석하는 것은 효율성, 보완성, 안정성 증진을 위해 끊임없이 변화하는 도심공간구조를 이해하는 데 큰 도움이 된다.

도시생태학의 기본 원리인 군집현상을 파악하는 연구(i.e, 윤정섭·황희연, 1986; 황희연, 1987; 황희연·변병설, 1989; 변병설·황희연, 1999; 김혜란, 2000; 변병설, 2001; Overmars, K. P. et al, 2003; 변병설, 2004 등)는 다양한 방법으로 도심 토지이용의 군집 형성 여부나 형태를 파악하고

있으나, 도심 토지가 도시생태학적으로 어떠한 원리에 의해 기능이 배치되고 군집형성 특성을 보이는지에 대한 연구는 미비한 실정이다. 연구의 대상으로 1층을 중심으로 분석하여 집적화 및 고밀화 되어가는 도심 토지이용의 현상을 분석하는 데 한계가 있다. 또한 특화된 군집 정도를 파악할 수 있는 계량화된 척도가 부족한 실정으로 계량 가능한 지수개발이 필요하다.

한편, 특화 정도를 나타내는 지표 및 지수를 이용하여 도시중심부의 특성을 분석한 연구(i. e. 강병기, 1981; 김인·김기혁, 1981; 이중우·김제학, 1984; 오덕성·박천보, 1990; 이건호·전승창, 2000; 이건호, 2001; 최은영·하재명, 2003; 지남석·여홍구, 2007; 석혜준, 2008 등)를 살펴보면 도심의 특성을 반영한 입체적 분석은 이루어지고 있으나 도시생태학적 측면에서 해석한 연구는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 토지이용 우점지수를 이용하여 청주시 도심의 토지이용 군집특성을 도시생태학적 측면에서 분석하는 것이다. 본 연구를 통해 토지이용의 생태학적 특성 중 가장 기본적인 영역인 군집특성을 분석함으로써 도심공간구조의 도시생태학적인 특성을 이해할 수 있다.

2. 최근 연구 동향

최근의 도시공간구조와 관련된 연구 중 생태학적 원리에 의한 도시중심부 토지이용형태에 관한 연구 중 윤정섭·황희연(1986)은 서울 인사동을 대상으로 상업기능 침투과정을 도시생태학적 이론에 근거하여 분석하였다. 윤정섭·황희연(1987)은 도시생태학적 시각에서 청주시 도시중심부의 토지이용 변화과정에서 나타나는 생태적 현상을 분석하였다. 황희연(1987)은 도시중심부 토지이용 변화

의 생태적 원리(군집형성의 원리, 영역형성의 원리, 동적균제의 원리)를 정립하고 모형의 검증을 위해 서울 인사동과 청주시 도시중심부에 대한 토지이용 변화의 생태적 현상을 분석하였다. 황희연·변병설(1989)은 도심기능과 보행자폭 및 보행자수와의 관계를 도시생태학적으로 분석하였다. 변병설·황희연(1999)은 서울 인사동 일대를 대상으로 토지이용변화를 생태적 원리의 동적균제과정을 검증하고 로지스틱 이론식에 의한 장래 생태적 경향을 예측하였다. 김혜란(2000)은 인사동 주가로를 대상으로 우세용도의 입지변화와 용도복합화 현상 및 특성을 분석하였다. 변병설(2001)은 서울시 종로구와 중구 일부 지역에 상업기능이 주거지역으로 침투해가는 과정과 전이지대의 기능별 입지형태와 생태적 변화과정을 해석하여 상업기능 상호 간에 나타난 대체현상을 파악하였다. 오버마스 등(Overmars, K. P. et al. 2003)은 에콰도르를 대상으로 토지이용과정에서 나타나는 공간적 자기상관을 설명하였다. 변병설(2004)은 공간적 자기상관분석을 이용하여 서울시 중심부 토지이용의 군집현상을 분석하였다.

도시중심부 토지이용을 도시생태학적 관점에서 분석한 연구 중 군집현상을 파악하는 연구는 다양한 방법으로 토지이용의 군집 형성 여부나 형태를 파악하고 있으나, 도시생태학적으로 어떠한 원리에 의해 토지이용(기능)이 군집되고 있는지에 대한 연구는 미비한 실정이다. 연구의 대상도 1층을 중심으로 분석하여 집적화 및 고밀화된 도심의 토지이용의 현상을 분석하는 데 한계가 있다. 또한 특화된 군집 정도를 파악할 수 있는 계량화된 척도가 부족한 실정으로 계량 가능한 지수개발이 필요하다.

한편 1980년도부터 시작된 도심 토지이용의 특화정도를 분석하여 토지이용의 특성을 파악한 연구 중 입지상(입지계수)을 이용하여 분석한 연구들

살펴보면, 강병기(1981)는 업종별·층별 선호도와 입지계수를 이용한 입지강도를 통해 입체적 입지 경향을 분석하였으며, 김인·김기혁(1981)은 입지계수, 지가, 접근도 등을 이용하여 서울시 상업지역 공간조직의 계층을 분석하였다. 이중우·김제학(1984)은 업종의 점유율과 입지강도를 이용하여 대구시 도심 기능의 입체적 입지경향을 분석하였다. 오덕성·박천보(1990)는 대전시와 청주시를 대상으로 상업 및 복합용도 건축물의 분포유형과 수용기능을 분석하였다. 또한 입지계수를 이용하여 업종별(도시기능별) 집적도를 분석하였다. 이건호(2000)는 토지이용의 변화경향의 상대적 강도를 분석하기에 용이한 입지상을 이용하여 대전시 도심 토지이용 유형변화의 특성을 분석하였다. 이건호(2001)는 대전광역시 도심을 대상으로 58개로 분류한 토지이용 현장조사 자료를 이용하여 평면적 입지특성(입지선호율), 입체적 입지특성(입지강도), 용도 간 의 결합성을 분석하였다. 최영은·하재명(2003)은 토지이용 점유비율(상점수 비율, 상점면적 비율)과 입지강도(입지계수, 특화강도)를 이용하여 대구시 도심의 공간영역별(경계지역, 통과지역, 내부지역)의 토지이용 입지경향을 분석하였다. 지남석·여홍구(2007)는 소도읍 도심을 대상으로 집중계수(집중도)와 특화계수(특화도)를 이용하여 입지시설의 분포변화를 분석하고, 층별 입지선호계수(입지강도계수)를 이용하여 시설별 입지선호층 변화, 공간적·입체적 분포 패턴의 변화를 분석하였다. 석혜준(2008)은 입지·특화계수와 Space Syntax의 공간부문 변수값을 이용하여 토지이용의 특성을 분석하였다. 입지상을 이용하여 토지이용의 특성(특화 정도)를 분석한 연구는 이용현황 및 변화, 입지경향, 분포패턴, 집적도 등 다양한 영역을 분석하고 있으나 도시생태학 측면에서의 연구가 미비한 실정이다.

3. 연구의 범위 및 방법

1) 연구 범위

도시중심부의 토지이용의 군집특성을 도시생태학적 측면에서 분석하는 본 연구는 대상지를 청주시 도시중심부에 해당하며 그중 토지이용 활동이 가장 활발한 성안길 일부지역을 선정하였다(<그림 1> 참조). 성안길은 청주읍성에서부터 형성되어 오랜 역사를 자랑하고 있으며, 현재도 가장 많은 유동인구와 활발한 상업적 토지이용이 일어나고 있다. 또한 북으로는 대로변과 인접하여 인구유입이 활발하며, 남으로는 청주시의 대표적 재래시장 중 하나인 육거리 시장과 접하고 있어 남북으로 점유한 도심기능과 높이 등의 토지이용 측면에서 뚜렷한 특징을 보이고 있다.

하나의 주된 거리를 공간적 특성에 따라 3개의 구역으로 구분하였다. 3개의 구역을 구분하는 기준은 교통의 흐름이 많은 사직로와의 거리를 중심으로 동에서 서로 성안길을 관통하는 지선도로에 따라 구분하였다. <그림 1>에서 보여지는 대상지의 개략적인 구역별 공간의 특성 다음과 같다. 1구역

(붉은색)은 성안길의 입구로서 통행량이 많으며 거리활성화 사업의 일환으로 조성된 로데오거리와 교차한다. 2구역(노란색)은 백화점을 포함하고 있으며, 2000년에 세워진 복합쇼핑몰이 뒤편에 입지하고 있다. 3구역(초록색)은 블록 외부를 따라 다양한 건물 폭을 가진 건물과 1·2구역에 비해 건물의 높이가 1층인 건물 위주로 배치되어 있다. 또한 남측으로 육거리 시장과 인접하여 있다.

또한 입지적 특성에 따른 공간분포를 파악하기 위해 대상구역을 좌, 우로 구분하여 분석한다. 대상지에 진입하는 주요 도로에서 건물(상가)의 위치에 따라 좌, 우로 구분한다.

<그림 2>에서 구역별 층수 분포를 살펴보면 2구역이 가장 고밀의 형태이며, 3구역은 1층과 2층이 약 66%를 차지하고 있다.

2) 연구 방법

토지이용형태의 군집특성 분석을 위해 도심 토지이용(기능) 현황을 조사하였다. 대상지는 도심기능이 동질기능 간 혹은 이질기능 간 군집을 이루고 있는 도시중심부다. 오랜 기간에 걸쳐 도심 기능이

그림 1_ 대상지 구역별 분류



그림 2_ 구역별 층수 분포



표 1_ 토지이용현황 조사기준

토지이용현황	업종
소매업	의복, 신발, 액세서리, 보석, 잡화, 백화점, 통신기기, 서적 등
음식점업	식당, 커피숍, 술집 등
오락·문화 및 기타 서비스업	PC방, 노래방, 미용실 등
공공업무시설	은행, 우체국, 학원, 사무실 등
공실 및 주거	공사 중인 건물, 주거, 공실

군집되고 특화된 청주시의 도심은 토지이용 면에서 분화현상이 일어나 기능지역이 군집을 이루고 있다. 이러한 토지이용의 분화현상 및 군집현상을 도시생태학적으로 해석하기 위해 대상지 건물별 토지이용 조사를 2004년 12월에 실시하였다. 본 연구에서는 선행연구에서 제시된 도심기능 분류¹⁾와 한국표준산업분류표를 바탕으로 청주시 도심중심부의 토지이용(기능)을 소매업, 음식점업, 오락·문화 및 기타서비스업, 공공업무시설, 공실 및 주거의 5가지로 분류한다(<표 1> 참조). 대상지 내 분화된 토지이용 현황은 조사일 기준으로 276개소이며 그중 소매업이 137개소, 약 50%로 가장 높은 점유율을 나타낸다.

<표 1>의 토지이용현황 조사기준을 바탕으로 대상지 전체의 실제 분화된 토지이용현황을 조사하고 Excel을 이용하여 기초통계분석 및 토지이용 우점지수를 산정하였다.

본 연구는 토지이용 군집특성을 분석하기 위한 지수로서 토지이용 우점지수를 제시하고 이를 이

용하여 도시중심부 토지이용의 생태학적 특성과 군집형성의 원리를 해석한다. 이를 위해 도시중심부의 생태학적 특성 및 군집형성 원리를 고찰하고 토지이용 우점지수를 제시하였다. 또한 토지이용 우점지수를 이용하여 도심 토지이용 생태학적 특성 및 군집형성의 원리를 해석한다. 즉, 토지이용 우점지수를 이용하여 대상지의 토지이용 군집특성을 효율성 증진, 안정성 증진, 보완성 증진의 측면에서 구역별, 층별로 분석한다.

II. 도시중심부 토지이용의 생태학적 특성 및 군집형성 원리

1. 도시중심부 토지이용의 생태학적 특성

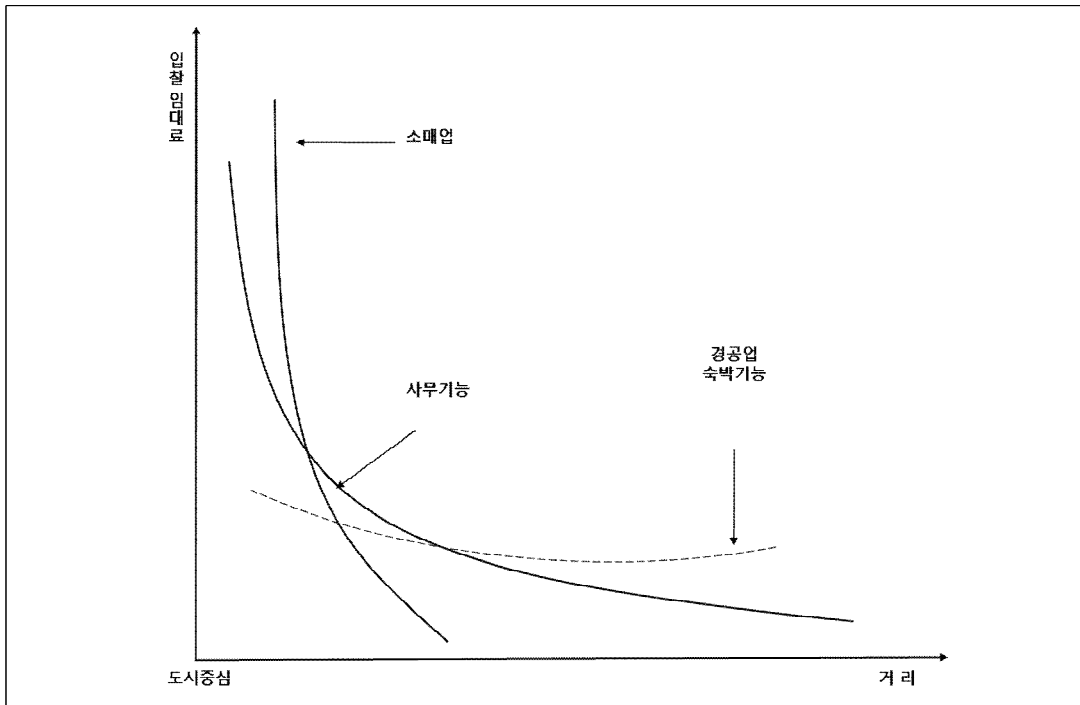
도시중심부와 같이 상업적 토지이용이 현저한 지역의 경우, 경쟁을 통해 상호 인접함으로써 경제적 이익을 높일 수 있는 서비스 형태는 지역별로 집단을 이루게 되는 것이다. 이 과정에서 일단 우세한 용도가 나타나게 되면 집단들 간의 경쟁은 둔화되고 다른 용도의 침입도 일정기간 동안 주춤해진다. 이로써 도시중심부의 토지는 도시의 절대적 중심성에 기여하는 특정용도들에 의해 점유되어 통념상 도심부라 일컬어지는 토지이용 형태가 된다(황희연 외, 2002).

도시중심부는 접근성, 지대지불능력(입찰임대료)에 영향을 받아 <그림 3>과 같이 토지이용(기능)의 분화가 일어나 기능지역이 형성된다²⁾.

1) 일본의 도시지리학자인 服部鉦二郎은 도심기능을 크게 관리적 기능과 상업·서비스기능으로 나누고 전자는 지방행정·국가행정·기업관리 등의 기능으로, 후자는 금융보험·도매·고급소매·위락·매스컴 등의 기능이 그 구성요소라고 하였다(김창석 외, 2005). 도심의 국가에 따라 특징적인 기능 군집을 이루고 있으며 국내에서 도시생태학적 분석을 위해 분류된 도심기능 분류는 다음과 같다. 윤정섭과 황희연(1987)은 소매업, 요식업, 행정, 사무, 의료, 숙박, 운송, 경공업, 주거 등으로, 황희연(1987)은 소매업, 요식업, 행정, 사무, 의료, 문화 등으로, 황희연과 변병설(1989)은 소매업, 사무행정 금융시설, 의료시설, 근린시설, 숙박시설, 요식업 등으로, 변병설(2001, 2004)은 소매업, 요식업, 가공업 등으로 분류하고 있다.

2) 도시의 중심부에는 여러 종류의 재화와 서비스를 제공하는 기능이 다양하게 입지하고 있으며, 업종적 차이에 의해 나타나는 각종

그림 3_ 도시중심부 내에서 거리에 따른 기능변화



출처: 황희연 외, 2002. 도시생태학과 도시공간구조.

도시중심부는 가장 많은 이익을 얻을 수 있는 기능이 입지하지만, 입지하는 과정에서 각 업종이나 기능들은 지가 및 지대 지불 능력의 차이에 따라 입지경쟁을 통해 동일업종 또는 관련업종끼리 공간적으로 분리되어 각각의 특화지역을 형성한다. 그러나 (Alihan, 1938:33-40)은 ‘일단 군집된 기능들은 경쟁만 하는 것이 아니라 경쟁적 협동을 통해 자신들의 영역을 유지해 나간다’ 라고 주장하고 있다. 즉 특화 지역 내 기능들은 상호 의존되어 있기 때문에 서로 협동하고 적응해야 한다. 여기서 협동은 사회적 협동을 포함한 경제적 서비스의 일

반적 사항과 상호 관계를 의미한다. 이런 관계를 통해 특화지역 내 기능들은 더 많은 집적이익과 평판을 얻게 되고 특화현상을 강화시켜 나가는 것이다(황희연 외, 2002).

2. 생태학적 원리 중 군집형성 원리의 추출과 해석

본 연구에서 분석의 원리로 사용하는 생태학적 원리는 황희연(1987)이 정립한 군집형성의 원리, 영역형성의 원리, 동적균제의 원리 중 군집형성의 원리이며, 그 내용은 다음과 같다³⁾.

기능의 입지는 접근성이 주요한 요인을 작용하여 지역적인 분화가 발생한다. 도시중심부 내에서도 접근성이 큰 지구는 모든 상점에 있어 경영상 가장 유리한 지점이며, 이곳에서 멀어질수록 상점의 이익은 저하된다. 개개의 업종 면에서도 각 지점에서 지대 지불능력이 다르기 때문에 업종별로 각각의 지점에서 지불하는 최고 지대액을 연결한 입찰임대료 곡선은 개개의 업종에 따라 다르게 나타난다. 즉 중심성이 강한 업종일수록 경사가 급한 곡선을 형성하며, 각 지점에서 최고의 지대액을 지불하는 업종이 그 지점을 점유하게 된다(<그림 3> 참조). 그 결과 도시중심부는 토지이용 면에서 분화현상이 일어나 기능지역이 형성된다.

3) 황희연 외(2002)의 10장 3절에서 제시한 내용을 요약 정리한 것이다.

1) 군집형성 원리의 추출

자연 상태에서 종들은 공간상에 고르게 분포되어 있지 않다(대소의 개체군으로 흩어져 존재). 그들은 효율성·안정성·보완성을 증진하기 위해 공간상에 군집을 이루어 공존하고, 개체군은 하나의 사회 구조의 형태로 존재한다. 종 사회는 공간적인 면에서 위계적 질서 속에서 존재하며, 개체군은 어떤 특성의 공간을 점유하는 같은 종 또는 개체 상호 간에 유전 정보를 교환할 수 있는 집단이다. 개체군의 개념이 생물학적 이론과 실천에 있어서 중요한 이유는 생물종이 지구상에 어느 일정한 양식을 갖춘 집단을 이루어 공존함으로써 생존을 위한 효율성·안정성 및 보완성을 증진하고 있기 때문이다.

자연계에 나타난 생물들의 군집행태는 인간사회에도 예외는 아니다. 생태학적 공동체 내에서 인구와 시설물들은 각자의 고유한 기능적 특성, 지리적 독자성, 의사전달 체계 및 지가 등에 자연적으로 집단을 형성하며(Burgess, 1925:17-18), 그 결과로 이들의 공간적 분포 형태가 결정된다. 도시 내 기능들의 공간적 분포 형태는 경제성 증진을 위한 효율성·안정성 및 보완성과 깊은 관련이 있다. 효율성, 안정성 및 보완성을 달성하기 위해 적절한 입지를 선택하고 공간적 배열과정에서 상호 간의 연계성을 꾀한다. 효율성의 증진은 접근성을 높여 경제적, 시간적 비용을 절감하는 것이며, 안정성과 보완성의 증진은 관련 활동 간의 연계성을 통해 달성된다. 도시 내에서 가장 양호한 접근성을 지니고 있는 도심부에는 중심기능(상점, 사무소)이 입지하여 경제적 효율성이 증진된다.

그런데 도심부 활동의 연계성은 크게 동질적인 활동 간의 연계성과 이질적인 활동 간 연계성의 형태로 나타난다. 동질적인 활동의 연계성은 유사한 활동 간의 공간적 결합관계를 통해 안정성을 높이

는 것을 의미하고, 이질적인 활동 간의 연계성은 성격이 다른 활동 간의 공간적 결합관계를 통해 보완성을 높이는 것을 의미한다.

이러한 두 가지 성격은 도심 기능들 상호 간 밀접하고도 빈번한 접촉을 통해서만 생겨난다. 이러한 접촉을 위해 도심기능들은 도시 내 일정 지역에 집중하게 되는데, 이러한 지역을 도심부라 할 수 있다.

2) 군집형성 원리의 해석

① 효율성 증진

자연계에서 개체군의 군집을 통해 나타난 효율성은 생물들의 경우 생활의 편의성 증대로 성취되는 반면, 도시중심부에서 기능들의 군집은 주로 경제적 효율성의 증대로 성취된다. 도시중심부 내에서 동일기능이나 관련 기능별로 공간적으로 분리되어 나타나는 것은 입지의 결정과정에서 물리적 접근성에 의한 경제적 효율성 증대가 중요한 요인으로 작용하기 때문이다. 즉, 물리적 접근성을 높이는 방법은 여러 가지가 있으나, 가장 근본적인 것은 공간적으로 집중을 모색하는 일이다.

사람들 간의 접촉을 요하는 활동은 상호 간에 물리적 접근성을 높이는 방향으로 입지하려는 경향이 나타난다. 그 결과 관계가 밀접한 활동은 공간적으로 상호 접근하려는 힘이 작용해 도시 내의 많은 기능들은 군집을 이룸으로써 효율성을 증대시키고 있다.

② 안정성 증진

도시 내 기능들은 자신의 특성에 적합한 환경조건을 가진 지역에 입지하고, 그 지역 내에서 경제성을 높일 수 있는 형태와 규모로 집합을 이루게 될 때 안정성이 도모되는 것이다. 동일기능이 일정량

이상 집합하게 되면 그 지역의 공간적 특성은 안정 상태에 돌입하게 된다.

군집형성의 원리는 구매자의 선호에 대한 적응 형태로도 설명된다. 일반적으로 고객들은 자신이 원하는 상품을 구매하기 위해 주어진 시간과 경비로 보다 많은 선택의 기회를 얻기를 바란다. 판매자의 입장에서는 이용자의 구매형태에 맞춰 기존에 동일상품을 판매하는 상점이 많은 곳을 택하여 입지하려는 경향이 있다. 그 결과 동질적 활동들이 군집을 이루게 된다.

일단 일정지역에 군집을 이룬 업체들은 유사한 재화와 서비스를 제공하는 인근의 업체들과 경쟁을 통하여 그 지역을 이용하는 고객들에 대한 일정비례의 몫을 확보한다. 그러나 각 업체가 제공하는 재화나 서비스 및 이용자의 유형 간에는 차이가 있기 때문에, 경쟁적 입장에 있는 이웃 업체들 간에는 상호 보완적 관계가 동시에 성립하여 그 지역의 안정성이 증진되게 된다.

③ 보완성 증진

인간조직체 속에서의 공생은 노동의 분화와 상품 및 서비스의 교환에서 생긴 비인격적인 상호 서비스를 포함한다. 경쟁적 협동은 의식적 협동이나 사회적 협력과 구별되는 것으로 공생과 관계되며 이는 활동 상호 간의 보완적 관계에서 발생된다.

도시중심부 내에서 동일한 기능의 집합이 필연적인 것처럼 관련기능들의 복합화도 필연적이다. 이러한 현상은 환경이 포괄적인 총합체라는 데에서 연유된다. 포괄적인 총합체 속에서 한 기능은 다른 기능들과 전혀 관계없이 존재할 수 없다. 도시 내 기능들은 사람·재화·정보 등의 교환으로 유지되며 그 활동을 확대하거나 강화시키기 위하여 공간적 상호 작용을 유발한다. 따라서 도시 내 모든 기능들은 상호 의존관계 또는 상호 보완관계

에 있으며 다른 기능과 연대하려 한다. 상호 보완성은 원칙적으로 동일종의 기능 사이에는 성립되지 않고 이종의 기능 사이에 성립한다. 이질적 활동 간의 군집은 상호 보완적인 활동들이 함께 모임으로써 집적에 의한 외부경제의 효과를 얻으려는 것으로, 크게 네 가지의 경우가 있다. 첫째, 활동 상호 간의 보완적인 연계관계에 의한 것으로서 고객과 동일한 장소에 입지함으로써 집적에 의한 외부경제의 효과를 얻으려는 것, 둘째, 이용자적 측면에서 주종적 활동체계를 형성하는 경우, 셋째, 여러 업체가 상호 관련된 재화나 서비스를 동일시장이거나 동일한 소비업체에 제공할 경우, 넷째, 행정기관을 중심으로 관련업체들이 군집을 이루는 형태가 있다.

도시중심부 내에 있는 기능들은 상호 관련성이 있는 것끼리 이상과 같은 공간적 연계를 이루기 위하여 군집을 형성하고, 이를 통해 보완성을 증진시키고 있다.

III. 분석의 틀: 토지이용 우점(優占)지수

1. 우점도 지수(Dominance Index, DI)

우점도 지수란 식물 군락 내에서 각 종의 양적인 관계를 나타내는 수치다. McNaughton(1967)의 우점도 지수 산출방법은 다음과 같다(심예지, 2007). 해당 조사지점에서 출현하는 각 종들이 갖는 우점성이 일부 종에 편중되어 있는지, 고루 분산되어 있는지를 평가한다.

$$DI = (n1+n2)/N$$

DI: 우점도 지수 N: 총 개체수

n1, n2: 각각 제 1, 2 우점종 개체수

2. 토지이용 우점지수(Land-use Dominance Index, LDI)

1) 토지이용 우점지수

본 연구에서 제시하는 토지이용 우점지수(LDI)는 생태학에서 제시하는 우점도 지수와 차이가 있다. 우점도 지수는 계량화의 주요 목적인 측정과 객관적 기준에 근거한 비교에 있어서 도시생태학적 측면에서 적용하기에 한계가 있다. 토지이용 우점지수는 도시의 공간에서 토지이용(기능)의 우점 정도 즉 특화 정도를 나타내는 지수다. 이는 지역경제학의 입지상⁴⁾의 개념에 공간의 개념을 접목한 것으로

$$LDI_{bf} = \frac{l_{ibf}/l_{tbf}}{L_i/L_t}$$

LDI_{bf}: 토지이용 우점지수(구역별·층별)
 libf: 구역별(층별) I토지이용형태(기능)의 출현 수
 ltbf: 구역별(층별) 전 토지이용형태(기능)의 출현 수
 Li: 대상지 I토지이용형태(기능)의 출현 수
 Lt: 대상지 전 토지이용형태(기능)의 출현 수
 i: 토지이용형태(도시 기능): 소매업, 음식점업, 오락·문화 및 기타 서비스업, 공공서비스업, 공실 및 주거
 b: 구역(1, 2, 3~n구역)
 f: 층수(1~n 층)

로 토지이용 우점지수를 구하는 수식은 다음과 같다.

토지이용 우점지수란 도시의 일정한 지역 내에서 하나의 토지이용형태가 지역 내 평균보다 몇 퍼센트 정도 더 특화되었느냐에 따라 결정된다. 특정 토지이용형태가 지역 전체보다 높은 특화성을 보일 경우에는 그 토지이용형태를 우점토지이용이라 부른다. 만일 토지이용 우점지수 값이 1보다 크면 그 토지이용형태는 우점 토지이용 형태이며 특화된 기능을 가진 것으로 해석한다. 그리고 1보다 작으면 그 반대의 성격을 가진다. 또한 토지이용 우점지수 값이 양으로 크면 클수록 특화(전문화) 정도가 강한 것(우점 토지이용 형태)으로 볼 수 있으며, 음으로 크면 반대의 성격을 가진다.

2) 토지이용 우점지수를 이용한 도시중심부 토지이용 군집특성 분석 원리

도시중심부 토지이용의 생태학적 특성을 살펴보면, 도시생태학적 측면에서 도심은 도심 기능을 향유하기 위해 방문하는 유사한 수요자의 요구(수요)에 의해 도심기능(토지이용)들이 군집형태로 배치된 공간으로 볼 수 있다. 즉, 도심은 오랜 기간 동안 유사한 수요자의 수요를 충족하기 위해 동질기능 혹은 이질기능들끼리 군집을 형성하고 있다. 또한 동질기능 혹은 이질기능 간 경쟁적 협동을 통해 조성된 특화지역의 특성도 가지고 있다. 따라서 도시생태학적 측면에서 도심은 상호 관련(동질기능, 이질기능 포함)이 있는 것으로 볼 수 있는 도심기능들

4) 지역경제학에 의하면 도시의 기능을 그 도시가 도시의 기능을 그 도시가 가지고 있는 고용구조가 산업별로 전국 평균 혹은 도시평균에 비하여 몇 %나 더 전문화되어 있느냐에 따라 결정짓는다. 이러한 기준을 전문화지수(specialization coefficient), 혹은 입지상(location quotient)이라 부른다. 입지상(LQ)에 의하여 어떠한 도시가 어떠한 특정산업에 있어서 전국이나 혹은 전 도시평균보다 높은 전문성을 보일 경우에는 그 산업은 기반산업 혹은 수출기반산업이라 부르고, 도시는 산업의 전문화기능을 가졌다고 말한다. 만일 입지상 값이 1보다 크면 그 산업은 수출산업이며 전문적 기능을 가진 것으로 나타낸다. 그리고 1보다 작으면 그 반대의 성격을 가진다(전도일, 2001).

이 동질기능 혹은 이질기능 간 군집을 형성한 공간으로 정의할 수 있다.

이러한 도심 기능이 군집을 이룬 특성을 가진 도시중심부에서는 각각의 도심 기능의 특화 정도를 파악함으로써 토지이용(기능)의 군집특성을 파악할 수 있다. 왜냐하면, 이미 동질 혹은 이질기능들 간에 형성된 군집(기능 군집)공간(예: 도심 등)에서는 각각의 기능에 대한 특화 정도를 파악함으로써 기능 군집들의 군집특성을 파악할 수 있기 때문이다. 이러한 개념의 연장선상으로 도심 토지이용 특화 정도를 분석한 선행연구에서 입지계수는 변화경향의 상대적 강도, 집적도 분석, 입지강도, 특화계수 등과 같은 형태로 활용되고 있다. 따라서 도심기능이 군집을 이루고 있는 도시중심부에서 입지계수를 공간적 개념으로 제안하는 토지이용 우점지수를 이용하여 기능 간의 군집 혹은 집적의 상대적 정도를 파악하여 군집 특성을 파악할 수 있다.

즉, 토지이용 우점지수가 '1 이상이다'라는 의미는 도시의 기능이 군집을 이룬 특화된 지역에서 지역 전체 군집 중 일부(대상) 지역 군집이 특화되었음을 의미하며 이는 그 일부(대상) 지역은 기능(토지이용)의 군집 정도가 커서 전체 대비 특화된 군집으로 볼 수 있다. 즉, 동일 토지이용(기능)의 특화된 군집을 형성하고 있다는 것이다.

토지이용 우점지수는 도시의 기능이 군집을 이룬 특화된 지역에서 적용이 가능하다. 앞에서 살펴본 것과 같이 도시생태학에서 도시중심부는 도시의 중심기능이 군집을 이루어 특화된 지역으로 정의하고 있다. 토지이용의 분화(기능별 분화)를 통한 군집이 특화를 이루고 있으며, 안정성이 극대화 된 지역을 특화지역으로 볼 수 있다. 우리나라 대부분의 도시는 도시중심부에서 상업적 토지이용이 점점 강력하게 나타나고 있으며, 도시중심부 내 일부지역

에서 사무 및 업무적 토지이용이 나타나고 있다. 이러한 토지이용의 분화현상 및 특화현상을 분석하기 위해 토지이용 우점지수를 활용할 수 있다.

3. 토지이용 우점지수를 이용한 군집형성 원리 해석

앞서 살펴본 바와 같이, 군집형성의 세 가지 원리는 효율성 증진, 안정성 증진, 보완성 증진이다. 효율성 증진은 물리적 접근성을 향상함으로써 경제적 효과를 증진하기 위해 밀접한 기능(동질기능, 관련기능) 간 공간적으로 군집을 이루려는 원리다. 안정성 증진은 수요자의 선호에 대한 적응형태로 동일기능이 일정량 이상의 집합으로써 군집을 형성하는 것을 의미한다. 보완성 증진은 도심기능들의 포괄적인 총합체로 볼 수 있는 도심에서는 기능들 사이의 공간적 상호 작용이 존재한다. 따라서 모든 기능은 상호 보완 관계에 있으며, 다른 기능과 연대하려 하며 원칙적으로 이질기능 사이에 작용하는 원리다.

하지만 접근성, 기능들 간의 관계적 측면에서 토지이용(기능)의 특화 정도를 파악하여 도시중심부의 군집특성을 측정하고 객관적 기준에 의하여 비교 분석하기 위해서는 도심 기능의 특화 정도를 객관적으로 산정할 필요가 있다.

도시중심부의 군집특성을 접근성과 관련이 있는 효율성 증진과 기능들 간의 관계에 초점이 맞춰지는 안정성 및 보완성 증진의 원리를 바탕으로 분석하기 위해서는 토지이용(기능)의 특화 정도를 측정할 수 있는 토지이용 우점지수를 이용하여 해석이 가능하다. 왜냐하면, 토지이용 우점지수는 도시의 기능이 군집을 이룬 특화된 지역에서 군집특성을 분석하기 위해 적용이 가능하기 때문이다. 한편, 특화 정도를 파악하는 지수는 어떤 기능이 더 강하게 나타나는가를 측정하는 기준이 될 수 있다.

이 기준을 바탕으로 어떤 A 기능이 다른 기능과 어떠한 관계를 형성하는지 혹은 특정 지점에서 특화된 기능 군집의 입지는 접근성과 임대료의 변화에 따라 어떻게 변화하는가 등을 파악할 수 있다. 특히 기능들 간의 관계가 동일 기능 간인지 혹은 이질 기능들 사이에서 형성된지에 따라 특성(안정성, 보완성)이 달라진다.

효율성 증진 원리는 접근성을 증진하여 경제적 효율성을 높이기 위해 토지이용(기능)들 간 군집을 형성하는 것이다. 접근성은 수평적 거리와 수직적 거리인 층수로 분류할 수 있다. 동질기능 및 이질 기능 간 군집을 형성하고 있는 도심에서 토지이용(기능)의 특화 정도를 물리적 거리 즉 접근성에 따라 분석함으로써 효율성의 증진 원리를 해석할 수 있다. 수직적(입체적) 공간별(층별)로 특화계수(토지이용 우점지수)를 비교하여 어떤 토지이용(기능)이 임대료를 부담하면서 경제적 효율성을 증진하는지를 분석할 수 있다. 다시 말해, 각각의 토지이용(기능)이 동일 공간(층, 구역)에서 토지이용 우점지수 1 이상의 값을 가지면 이는 각각 특화된 토지이용형태로 해석이 가능하며 값의 크기에 따라 기능의 우위(효율성의 우위)를 판정할 수 있다.

안정성 증진 원리는 동일기능의 일정량 이상 집합함으로써 얻어지는 것인데 그 기준이 될 수 있는 일정량 이상을 판단할 수 있는 근거로서 특화 정도를 나타내는 토지이용 우점지수의 우점 토지이용 형태를 이용하여 특정지점(공간)이 전체지역보다 하나의 기능이 특화되었느냐에 따라 판단할 수 있다. 또한 보완성 증진 원리는 원칙적으로 이질 기능 간의 상호 작용을 통해 형성된 것이므로 특정 지점(공간)에서 이질적인 토지이용(기능)이 다양하게 특화되어 나타나느냐를 우점 토지이용 형태가 다양하게 나타나느냐에 따라 판단할 수 있다.

즉, 토지이용 우점지수가 1 이상인 우점 토지이

용 형태가 1개이면 그 업종을 중심으로 안정성을 증진하는 형태로 해석할 수 있으며, 우점토지 이용 형태의 개수가 많아질수록(다양해질수록) 이질적인 토지이용이 다양하게 나타나므로 보완성을 증진하는 형태로 해석할 수 있다.

다시 말해, 도시중심부에서 특화된 군집이 하나 나타나게 되면 동일 토지이용이 일정량 이상 집합하게 되는 것으로 해석이 가능하며 이를 통해 그 지역의 공간적 특성은 안정 상태에 돌입하게 된다. 1 이상인 토지이용이 하나 이상 나타나면 상호 관련성이 있는 토지이용(기능)끼리 공간적 연계를 이루기 위하여 군집을 형성하고 이를 통해 보완성을 증진시키게 된다. 단, 상업, 서비스업, 공공업무시설 위주의 군집이 형성된 도심에서는 황희연 외(2002)에서 제시한 이질적 활동 간 군집의 4가지 종류 중 다음과 같은 2가지의 군집원리에 의한 해석이 가능하다.

첫째, 동일한 수요자를 대상으로 토지이용(기능) 군집을 형성하고 있는 도심에서는 기능 상호 간 보완적인 관계가 형성되어 동일한 공간에 입지함(동일한 수요자에 의한 기능적 보완관계)으로써 집적에 의한 외부경제 효과를 얻으려 한다. 도심이라는 동일 공간에서 이질적인 토지이용(소매업, 음식점업, 오락·문화 및 기타 서비스업, 공공업무시설, 공실 및 주거 기능)들의 토지이용 우점지수가 1 이상으로 특화된 토지이용형태가 다양하게 나타날 경우는 보완성을 증진하는 것으로 해석할 수 있다.

둘째, 활동 상호 간의 연계관계는 없으나 사무실 활동이 우세한 지역에 요식업 활동이 성행하는 경우와 같이 이용자적 측면에서 주종적 활동체계를 형성하는 경우이다. 이러한 경우 본 연구에서는 음식점업과 공공업무시설이 동일공간에서 존재할 경우 보완성을 증진하는 군집을 형성하고 있는 것으로 해석한다.

그림 4_ 층별 토지이용분포

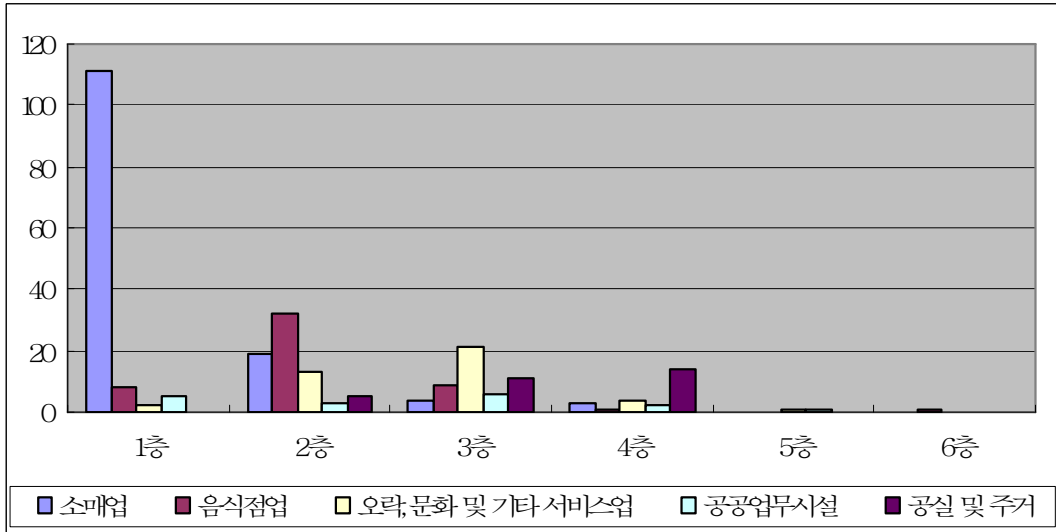
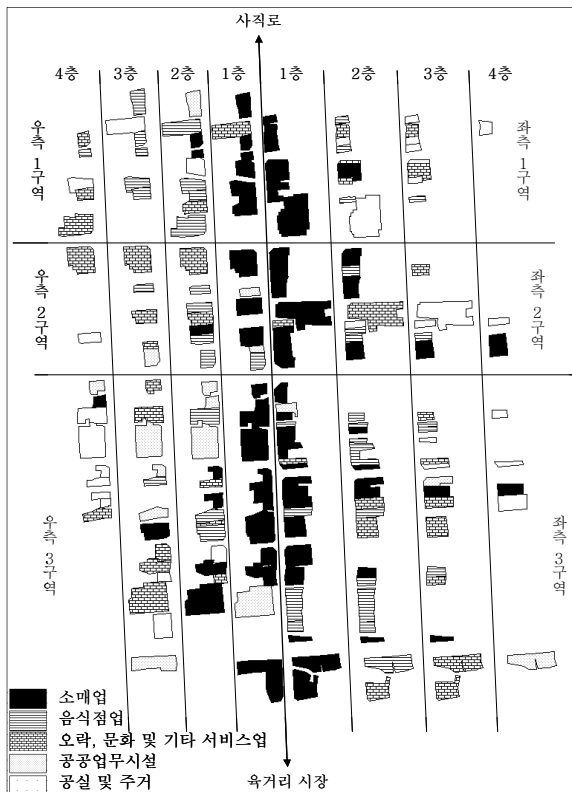


그림 5_ 대상지 토지이용 층별·구역별 군집현황



IV. 토지이용 우점지수를 이용한 도심 토지이용 군집특성 분석

1. 도시중심부(대상지) 토지이용 군집 현황

<그림 4>를 통해 대상지의 층별⁵⁾ 토지이용분포를 살펴보면, 1층에서 가장 활발한 토지이용을 소매업 중심으로 일어나고 있다. 2층에서는 음식점업과 소매업이 우점종의 형태로 나타나고 있으며, 3층은 오락, 문화 및 기타 서비스업을 중심으로 토지이용이 일어나고 있다.

GIS를 이용하여 대상지의 필지별 토지이용(기능) 현황도를 <그림 5>와 같이 구축하였다. 공간적 분포형태를 통해 살펴보면, 1층은 소매업을 중심으로 군집을 형성하고 있을 뿐만 아니라 소매업 특화지역의 형태를 확인할 수 있으며, 2층, 3층에서는 여러 기능이 복잡

5) 대상지 전체에는 1층부터 6층까지 다양한 형태의 건물이 있으나, 5층과 6층의 건물은 각각 2개, 1개로 매우 적고, 토지이용 우점지수 산정의 의미가 크지 않으므로 제외하고 분석한다.

표 2_ 구역별 토지이용 우점지수

구분	1구역	2구역	3구역
소매업	0.868	0.913	1.191
음식점업	0.840	1.010	0.941
오락, 문화 및 기타 서비스업	1.509	0.898	0.585
공공업무시설	1.400	1.948	0.282
공실 및 주거	0.952	0.981	1.200

적으로 군집을 형성하고 있는 것을 확인할 수 있다. 4층은 1, 2, 3층에 비하여 상대적으로 개체수가 작으며 대부분이 공실 및 주거 기능으로 나타나는 것을 확인할 수 있다. 이처럼 층별로는 어느 정도 수준의 군집현황을 확인할 수 있으나 구역별로는 유사한 특성을 보이고 있어 차이점을 확인하기 어렵다. 하지만 토지이용 우점지수를 이용하여 구역별로 분석한 결과를 살펴보면, 1구역은 전체지역에서 오락, 문화 및 기타서비스업과 공공업무시설이 특화된 군집을 보이고 있으며, 2구역은 음식점업과 공공업무시설이 특화된 군집 특성을 나타내고 있다. 3구역은 소매업과 공실 및 주거 기능이 군집을 형성하고 있다.

<그림 5>의 공간적 분포와 <표 2>의 토지이용 우점지수를 통합적으로 고려하여 분석하면, 1구역의 경우는 1층에는 다른 구역과 마찬가지로 소매업 중심으로 군집을 형성하고 있으나 나머지 층에서 오락, 문화 및 기타서비스업과 공공업무시설이 특화된 군집을 형성하는 것을 확인할 수 있다. 1구역은 외부지역에서 접근성이 가장 우수한 것을 고려할 때, 다양한 도시민의 요구를 수용하는 형태로 상대적으로 토지이용이 다양하게 이루어지고 있는 것으로 해석할 수 있다. 2구역은 이용자적 측면에서 주종적 활동체계를 형성하는 것을 확인할 수 있다. 공공업무와 요식업의 활동 상호 간에는 긴밀한 연

표 3_ 층별 토지이용군집 특성

구분	1층	2층	3층	4층
소매업	1.775	0.532	0.158	0.252
음식점업	0.344	2.405	0.955	0.225
오락, 문화 및 기타 서비스업	0.107	1.215	2.772	1.122
공공업무시설	0.644	0.676	1.910	1.353
공실 및 주거	0.000	0.639	1.984	5.367

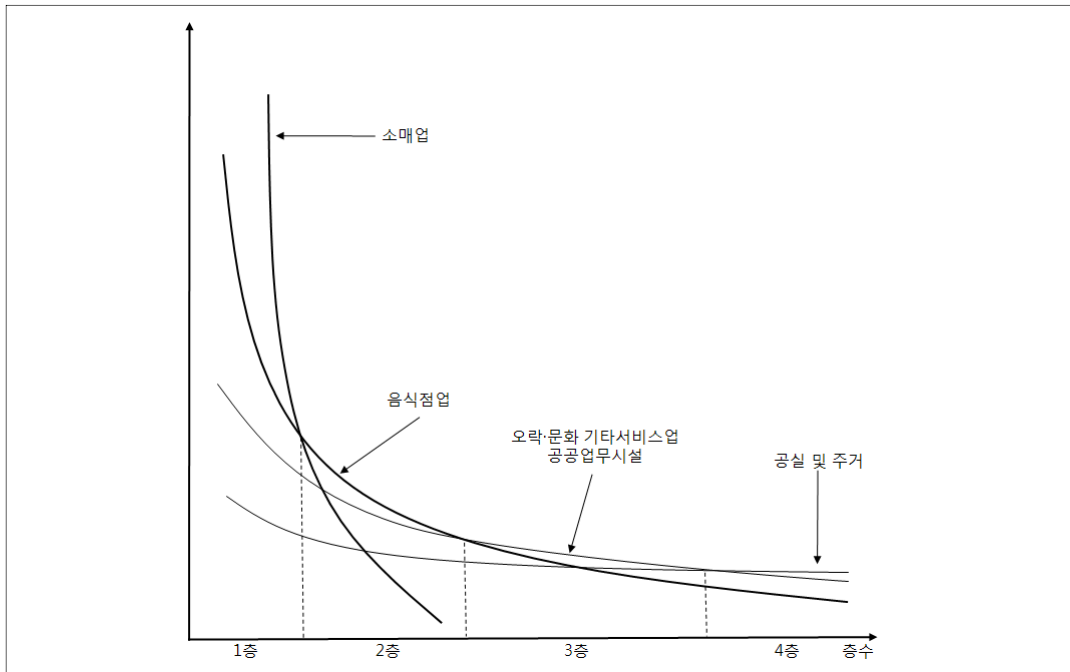
관관계는 없으나 사무실 활동이 우세한 지역에 요식업 활동이 성행하는 경우와 같이, 이용자적 측면에서 주종적 활동체계를 형성하고 있다. 또한 다른 구역에 비해 2층으로 소매업의 침투가 활발하게 나타나고 있다. 이는 주위에 대형소매점, 백화점 등이 위치하여 소매업 상권이 보다 다양하고 활발하게 활성화되는 것을 반영하는 것으로 사료된다. 3구역은 일종의 점이지대로 연령층이 다양하게 형성되는 지역이다. 따라서 소매업이 다른 업종에 비해 특화된 군집을 형성하고 있으나 소매업 사이의 경쟁적 협동, 침투 기능이 활발하게 일어나 상대적 공실 및 주거의 특화된 군집 특성을 확인할 수 있다.

2. 효율성 증진: 층별 토지이용 군집특성

도시중심부에서 분화된 토지이용이 동일 기능 혹은 관련 기능별로 군집을 형성하는 가장 중요한 요인은 물리적 접근성에 의한 경제적 효율성 증대이다. 본 연구에서 접근성에 의한 경제적 효율성 증대를 분석하기 위해 일반적으로 사용되는 수평적 거리가 아닌 층수 즉, 수직적 거리에 따른 토지이용 우점지수를 분석한다. 1층이 접근성이 가장 우수하며 층수가 증가할수록 접근성이 떨어진다.

<표 3>에서 대상지 전체의 토지이용 우점지수를 층별로 살펴보면, 1층에는 소매업이 1.775로 우점

그림 6_ 청주시 도시중심부 내에서 수직적 접근성(층수)에 따른토지이용변화



기능 즉, 특화된 토지이용 형태를 보이고 있으며 공실 및 주거기능이 없는 것으로 보아 도심기능이 충실하게 기능하고 있다고 볼 수 있다. 2층은 1층의 우점종인 소매업의 경우 토지이용 우점지수가 1보다 작게 나타난 반면, 음식점업과 오락·문화 및 기타서비스업이 각각 2.405, 1.215로 나타난다. 3층은 1·2층에서 우점토지이용으로 나타난 소매업과 음식점업이 토지이용 우점지수가 1보다 작게 나타나고 나머지 3가지의 업종이 각각 2.772, 1.910, 1.984로 특화된 토지이용 형태를 보이고 있다. 4층의 경우에는 3층과 유사하나 공실 및 주거기능이 5.367로서 강한 토지이용 우점지수를 나타내고 있는 것이 특징이다. 이는 수요자의 수직적인 접근성이 떨어져 효율성이 급격히 떨어져 나타나는 현상으로 볼 수 있다. 이를 통해 공실 및 주거 기능의 토지이용 우점지수는 3층 이하와 4층으로 구분하여 해석할 수 있다. 즉 3층 이하의 공실 및 주거 기능은

다른 토지이용으로의 전이 혹은 경쟁 및 침입·침투 과정으로 해석할 수 있으며, 4층에서의 공실 및 주거 기능은 그 기능 자체로 해석할 수 있다.

도시중심부에서 도심기능이 다양하게 입지하고 있으며, 기능의 입지는 접근성이 주요한 요인으로 작용하여 지역적인 분화가 발생한다. 이러한 분화 현상은 수평적으로 뿐만 아니라 입체적(수직적)으로도 발생한다. 접근성이 양호한 지역은 이익을 창출하기에 유리한 지점이며, 멀어질수록 이익은 저하된다. 즉, 접근성이 양호한 1층에서부터 멀어질수록 이익은 저하된다. 개개의 기능별로 동일 지역에서 지대 지불 능력이 차이가 나기 때문에 기능별로 각각의 지점에서 지불할 수 있는 최고지대액을 연결한 입찰임대로 곡선의 기울기는 상이하게 나타난다. 중심성이 강한 업종일수록 급한 경사를 나타내는 곡선을 형성하며, 각 지점에서 최고지대액을 지불하는 기능이 그 지점을 점유하게 된다. 여

표 4_ 우측 층별 토지이용군집 특성

우	1층	2층	3층	4층
소매업	1.873	0.440	0.089	0.134
음식점업	0.334	2.552	0.904	0.339
오락, 문화 및 기타 서비스업	0.000	1.131	2.938	1.602
공공업무시설	0.667	0.957	2.260	0.678
공실 및 주거	0.000	0.592	1.259	5.665

기에서 제시하는 중심성을 수직적으로 해석하면 1층에 입지할 수 있는 능력 및 경향이 강한 기능일수록 급한 경사를 나타내는 곡선을 형성하며, 각 층별 지점에서 최고 지대액을 지불하는 기능이 그 지점을 점유하게 된다. 이러한 측면에서 도시중심부는 기능들이 입지하는 과정에서 지가 및 지대 지불 능력의 차이에 따라 입지경쟁을 통해 동일업종 또는 관련업종끼리 수평적으로 뿐만 아니라 수직적으로 분리되어 특화지역을 형성하고 있다. 토지이용 우점지수가 높다는 것은 동일 지역에서 상대적으로 그 기능이 특화되어 점유하고 있다고 해석할 수 있다. 따라서 각 층별로 최고지대액을 지불할 수 있는 능력이 있는 기능별로 특화지역을 형성하고 있으며 토지이용별로 각 층에서 가장 높은 토지이용 우점지수 값을 추출하면 소매업은 1층, 음식점업은 2층, 오락·문화 및 기타 서비스업과 공공업무시설은 3층, 공실 및 주거는 4층에 상대적으로 특화되어 있다.

이러한 분석결과를 바탕으로 청주시 도심의 수직적인 토지이용 분화현상이 일어나 기능지역 즉, 특화된 토지이용 군집이 <그림 6>과 같이 형성됨을 확인 할 수 있다.

대상지 좌·우의 토지이용 우점지수를 산정한 결과는 각각 <표 4>와 <표 5>이다. 이를 살펴보면 대상지 전체의 토지이용 우점지수와 유사한 형태

표 5_ 좌측 층별 토지이용군집 특성

좌	1층	2층	3층	4층
소매업	1.683	0.600	0.211	0.475
음식점업	0.354	2.274	1.000	0.000
오락, 문화 및 기타 서비스업	0.233	1.309	2.632	0.000
공공업무시설	0.553	0.000	1.250	4.219
공실 및 주거	0.000	0.666	2.500	5.273

를 보인다.

하지만 좌측면 4층을 대상지 전체의 4층과 비교하면 전체 대상지의 토지이용 우점지수는 1.353이나 좌측면의 토지이용 우점지수가 4.219로 공공업무시설 기능이 좌측면에 집중되어 있음을 알 수 있다.

우측면과 전체 대상지의 토지이용 우점지수를 살펴보면 대부분이 유사한 지수를 보이나, 우측면의 1층에서 오락·문화 및 기타 서비스업 기능은 없으며, 4층에서는 공공업무시설 기능이 우점토지이용으로 나타난 전체 대상지에 비해 1보다 작은 토지이용 우점지수를 가져 특화된 토지이용이 오락·문화 및 기타 서비스업과 공실 및 주거, 2가지로 나타났다.

3. 안정성 및 보완성 증진: 구역별·층별 토지이용 군집특성

도시중심부와 같이 일정 수준의 군집(동질업종, 이질업종)을 형성하고 있는 지역 내에서 동일기능의 비율이 일부지역에서 전체지역보다 높게 나타나면 그 지역의 공간적 특성은 특화된 군집으로 볼 수 있다. 이러한 특화된 군집이 그 지역에서 1개의 특화된 군집이 나타나게 되면 그 지역의 공간적 특성은 안전성을 증진하는 상태가 된다. 또한 이러한 안정성이 극대화되어 군집기능들 간의 경쟁적 협

등을 통해 일정 수준 이상의 균집을 이루고 있는 지역은 특화지역을 해석할 수 있다. 한편, 1개 이상의 특화된 균집이 나타나면 특화된 균집들 사이의 경쟁적 협동 즉, 보완성을 증진하는 상태가 된다. 보완성 증진 상태는 기능 간 상호 관계에 따라 해석이 가능하다. 2절에서 3, 4층의 공실 및 주거기능은 접근성이 떨어져 효율성이 떨어지는 균집특성을 보이므로 나머지 4개의 기능과의 보완성 증진보다는 구역별 특성에 맞게 침입과 경쟁적 측면이나 효율성의 측면에서 해석이 필요하다.

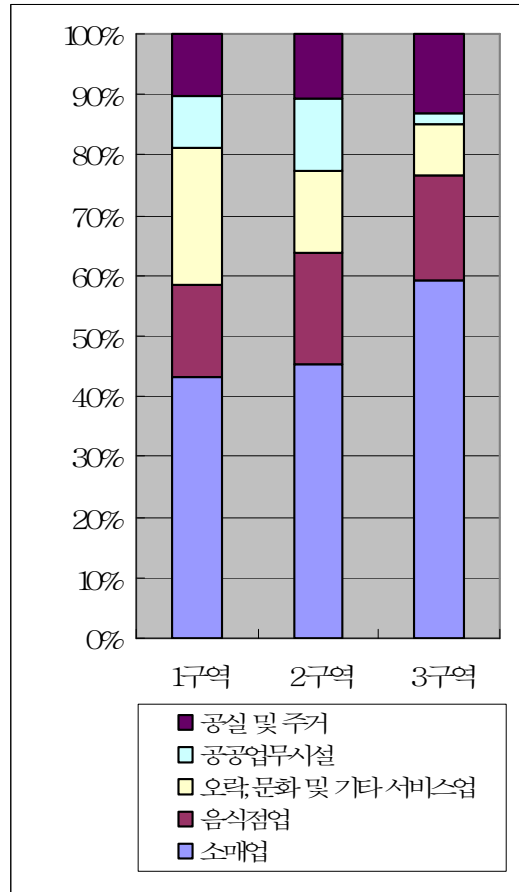
1) 구역별 토지이용 균집특성

본 절에서는 대상지를 세 개의 구역으로 구분하여 토지이용 우점지수를 살펴보고 안정성과 보완성의 증진 측면에서 살펴본다. 1, 2, 3구역의 구역별 토지이용(업무)분포를 살펴보면 소매업이 40~50%의 점유율을 보이고 있으며, 나머지 4가지의 기능의 점유율은 구역별로 조금의 차이를 보인다(<그림 7> 참조).

① 1구역

1구역의 공간적 특징은 접근성이 가장 우수하며 주변에서 가로환경 정비사업이 이루어진 거리와의 연계를 통해 10대, 20대, 30대의 인구유입이 많은 지역이다. <표 6>과 <그림 8>에서 1구역의 층별 토지이용균집특성을 살펴보면, 1층에서 소매업이 토지이용 우점지수 2.127로 안정성이 확보되어 있다고 사료된다. 또한 다른 기능이 없거나 특화도가 매우 미미하여 소매업 특화지역으로 형성된 것으로 사료된다. 실제 토지이용에서도 1구역 1층의 경우 남성 고가브랜드 중심의 소매점이 균집을 이루고 있다. 일부 공공업무기능을 제외하면 모든 기능이 소매업에 집중되어 있다고 할 수 있다. 2층에서

그림 7_ 구역별 토지이용분포



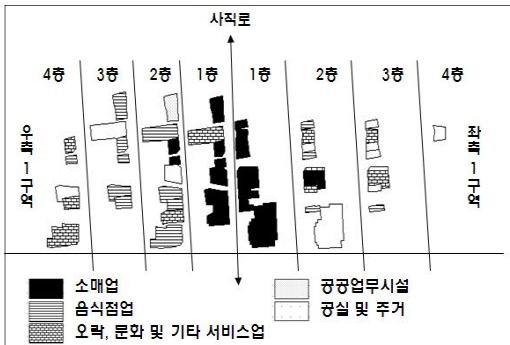
음식점업과, 오락·문화 및 기타 서비스업이 보완성을 증진시키는 형태는 전체 대상지와 유사하다. 이는 2층에서 두 기능 간의 보완성 증진뿐만 아니라 1층의 상업적 토지이용(소매업)과의 이종 간 상리공생으로 해석할 수 있다. 또한 2층에서 특징적인 것이 공실 및 주거가 토지이용 우점지수 1 이상으로 나타난 것을 확인할 수 있다.

이는 토지이용활동이 가장 활발하고 유동인구가 많은 1구역에서 기능이 천이되고 있는 공간이 많다는 것으로 해석할 수 있다. 3층은 토지이용 우점지수가 1 이상인 기능이 4개로 상호 보완성 증진을 위한 균집특성을 보이고 있다. 3층에서는 기능

표 6_1구역 층별 토지이용군집특성(토지이용 우점지수)

1구역	1층	2층	3층	4층
소매업	2.127	0.155	0.193	0.331
음식점업	0.000	2.578	1.074	0.921
오락, 문화 및 기타 서비스업	0.000	1.487	1.859	1.912
공공업무시설	0.967	0.773	1.933	0.000
공실 및 주거	0.000	1.289	1.611	2.762

그림 8_1구역 토지이용 층별·구역별 군집현황



들 간 동일한 수요자에 의한 기능적 보완관계의 보완성 증진 형태와 이용자적 측면에서 주종적 활동 체계를 형성하는 공공업무시설, 요식업의 보완성 증진형태가 모두 나타나고 있다. 1구역은 접근성이 매우 우수하여 2층과 3층에서도 활발한 토지이용이 형성되고 있으며 각 기능 간의 경쟁적 협력이 활발히 이루어져 보완성을 증진하는 한편, 공실 및 주거가 모두 1 이상으로 특화된 토지이용 형태를 보이고 있어 기능들 간의 우위선점을 위한 경쟁도 치열한 것으로 보인다.

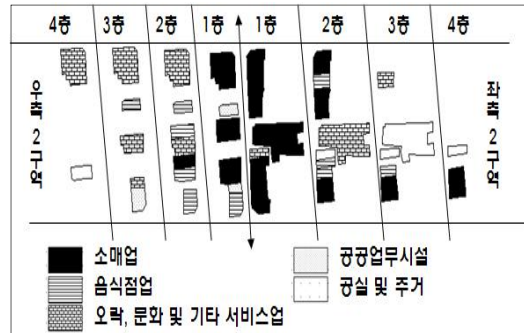
② 2구역

2구역은 복합쇼핑몰과 백화점과 같은 대형 소매점과 멀티플렉스 영화관이 2구역 내 혹은 인접해 입지하고 있으며, 상대적으로 다른 구역보다 고밀의

표 7_2구역 층별 토지이용군집특성(토지이용 우점지수)

2구역	1층	2층	3층	4층
소매업	1.879	0.662	0.389	0.401
음식점업	0.595	2.411	0.630	0.000
오락, 문화 및 기타 서비스업	0.000	0.750	3.088	0.682
공공업무시설	0.309	0.833	1.961	1.515
공실 및 주거	0.000	0.469	0.551	5.114

그림 9_2구역 토지이용 층별·구역별 군집현황



토지이용이 이루어지고 있다. 2구역도 1구역과 유사한 군집형태이나, 2층에서 음식점업 또한 특화된 토지이용 군집형태로 나타나고 있는 것을 확인할 수 있다. 주위의 대형 소매점·멀티플렉스 영화관과 소매업이 상대적으로 특화된 1구역·3구역의 중간지점으로 소매업뿐만 아니라 음식점업 또한 특화된 토지이용형태를 나타내고 있다. 하지만 1층은 1구역 1층보다는 약하지만 소매업 중심의 안정성 증진을 위한 군집형태가 강하게 나타나고 있다.

2층은 전체 대상지와 비교하여 음식점업만이 우점 토지이용으로 나타난 유일한 구역이며, 음식점업을 중심으로 안정성을 증진하기 위한 군집형태를 나타내고 있다. 이러한 군집특성은 공간적 특성을 반영한 것으로 사료된다. 3층의 경우도 오락·문화 및 기타 서비스업과 공공업무시설 기능이

토지이용 우점지수 1 이상으로 나타나고 있어서 서비스업과 공공업무시설이 도일한 수요자에 의한 기능적 보완관계로 보완성 증진하는 토지이용 군집특성을 나타내며 각각의 토지이용이 경쟁을 하고 있는 도시생태학적 현상으로 해석할 수 있다.

그러한 경쟁관계 속에서 오락·문화 및 기타 서비스업이 토지이용 우점지수 3.088로 토지이용의 강한 특화 현상을 보이고 있다. 4층은 공실 및 주거와 공공업무시설 사이의 보완성 증진을 위한 군집 형태라기보다는 접근성이 떨어져 효율성이 떨어짐으로 인해 공실 및 주거기능이 강한 특화 현상을 보이는 것으로 해석할 수 있다(<표 7>, <그림 9> 참조).

③ 3구역

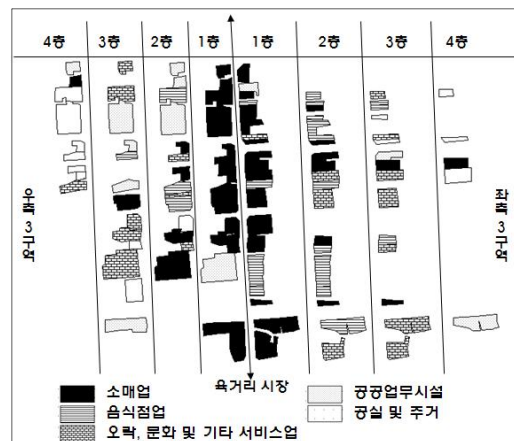
3구역은 북쪽에서 내려오는 도심기능과 남쪽에서 올라오는 시장기능의 충돌이 일어나고 있는 접이지대로 볼 수 있다. 왜냐하면 3구역 북쪽은 중심상업 지역으로서 강한 공간적 특성이 있으며, 남쪽은 육거리 시장과 접하고 있기 때문이다. 기능들 간의 충돌뿐만 아니라 이용자 연령에 따른 다양성도 보이는 공간이다. 또한, 건물들은 대부분 1, 2층의 저밀로 구성되어 있다. 토지이용 우점지수를 살펴보면 3구역 1층은 전체대상지, 1, 2구역과 달리 소매업의 안정성 측면이 약해지고 공공업무시설이 특화된 토지이용 형태로 나타나 상호 보완성 증진을 위한 군집형태를 보이고 있다. 이는 다양한 이용자가 있는 공간적 특성을 반영한 것으로 사료된다.

2층은 전체대상지와 유사한 형태를 띠고 있다. 즉 음식점업과 오락·문화 및 기타서비스업이 상호 보완성을 증진하는 군집특성을 보이고 있다. 3층은 2층과 유사하나 오락·문화 및 기타서비스업이 음식점업보다 강한 우점지수를 나타내고 있다. 또한 공실 및 주거 기능이 3층에서 특화된 토지이

표 8_3구역 층별 토지이용군집특성(토지이용우점지수)

3구역	1층	2층	3층	4층
소매업	1.528	0.655	0.000	0.000
음식점업	0.278	2.411	1.353	0.000
오락, 문화 및 기타 서비스업	0.185	1.484	3.382	0.000
공공업무시설	1.855	0.000	0.000	0.000
공실 및 주거	0.000	0.495	3.608	7.667

그림 10_3구역 토지이용 층별·구역별 군집현황



용 형태로 나타나 경쟁 및 침입·침투가 일어나고 있는 것으로 보이며, 저층 중심의 공간적 특성을 반영한 것으로 사료된다. 4층은 공실 및 주거에 의한 안정성 증진 측면에서 군집특성을 나타내지만 토지이용의 경제적 효율성이 현격히 떨어지는 것으로 해석할 수 있다(<표 8>, <그림 10> 참조).

2) 각층의 구역별 토지이용 군집특성 변화 분석

<그림 11>에서 1층 구역별 토지이용 우점지수를 살펴보면, 세 개의 구역 모두 1 이상인 값을 가지는 우점 토지이용 형태는 소매업이다. 이를 통해 대상지에서는 소매업의 토지이용이 동일업종 간의 경

그림 11_1층 구역별 토지이용 우점지수

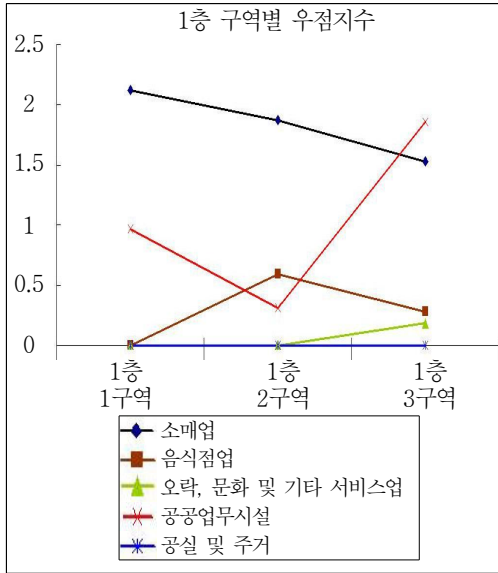


그림 13_3층 구역별 토지이용 우점지수

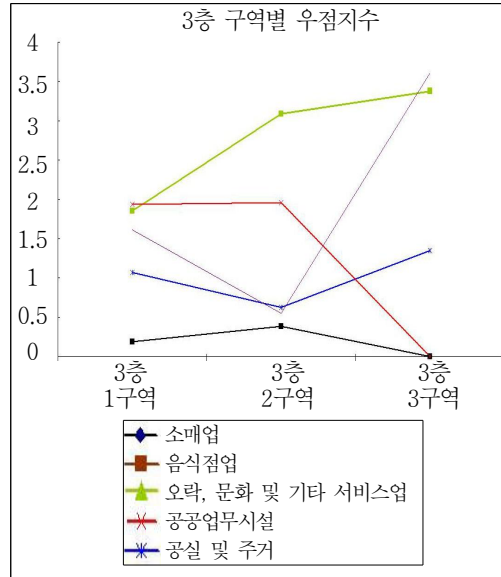


그림 12_2층 구역별 토지이용 우점지수

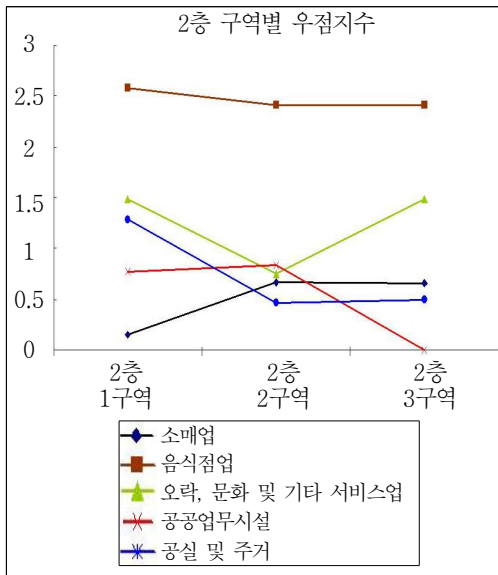
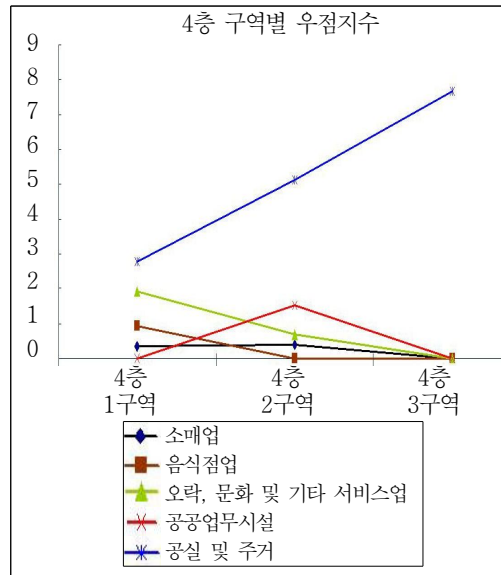


그림 14_4층 구역별 토지이용 우점지수



쟁적 협력을 통해 안정성을 증진하고 있는 군집현상을 보이고 있으며, 더 나아가 극대화된 안정성을 통해 소매업 특화지역이 형성된 것으로 볼 수 있다. 3구역은 도심기능과 시장기능의 사이의 접이지대적 특성에 의해서 다양한 이용자가 존재하여 공공

업무시설이 토지이용 우점지수 1 이상으로 나타나 군집을 형성하고 있는 것을 확인할 수 있다.

2층의 토지이용형태를 구역별로 토지이용 우점지수를 통해 살펴보면, 음식점업이 특화된 토지이용 군집을 보이고 있으며, 그 외 소매업과 공실 및 주거

가 접근성이 가장 뛰어난 1구역에서 특화된 토지이용 군집이 나타나고, 점이지대적 성격의 지인 3구역에서는 오락·문화 및 기타 서비스업이 특화된 토지이용 군집을 형성하고 있다(<그림 12> 참조).

<그림 13>에서 제시된 3층의 토지이용형태는 오락·문화 및 기타 서비스업이 세 개의 구역 모두에서 특화된 토지이용군집을 형성하고 있으며, 공공업무시설은 1·2구역에서, 공실 및 주거는 1구역에서 특화된 토지이용군집을 형성하고 있다.

4층에서는 공실 및 주거가 세 구역 모두에서 특화된 토지이용 군집을 형성하고 있다. 1구역에서는 오락·문화 및 기타 서비스업이, 도심부에서 가장 고밀화 된 토지이용을 보이고 있는 2구역에서는 공공업무시설이 특화된 토지이용형태임을 알 수 있다(<그림 14> 참조).

V. 결론

본 연구는 토지이용 우점지수를 이용하여 청주시 도시중심부의 토지이용 군집특성을 수평적, 수직적(층별)으로 도시생태학에 근거(효율성 증진, 안정성 증진, 보완성 증진)하여 분석하였으며, 연구의 결과는 다음과 같다.

토지이용별로 각 층에서 가장 높은 토지이용 우점지수 값을 이용하여 분석하면 1층은 소매업, 2층은 음식점업, 3층은 오락·문화 및 기타 서비스업과 공공업무시설, 4층은 공실 및 주거 기능이 효율성 증진 측면에서 군집특성을 나타내고 있다.

토지이용 우점지수를 이용하여 안정성 및 보완성 증진 측면에서 분석한 결과는 다음과 같다.

구역 별 군집특성은 유동인구가 많은 성안길 입구와 가장 근접한 1구역 중 1층에서는 안정성 증진을 위한 소매업 군집특성이 강하게 나타나고 있다. 2층은 음식점업과 오락·문화 및 기타서비스업이

보완성 증진을 위한 군집특성을 보이고 있으며, 공실 및 주거 기능이 토지이용 우점지수 1 이상으로 나타나며 3층은 소매업을 제외한 기능들이 보완성 증진을 위한 군집형태를 보이면서 2층과 3층 모두 공실 및 주거 기능이 특화되어 나타나므로 기능들 간 우위선점을 위한 경쟁이 치열한 것으로 보인다.

고밀의 건물형태가 보이는 2구역에서는 1층의 경우 소매업 중심의 안정성 증진을 위한 군집특성을 나타내고 있고, 2층에서는 음식점업이 안정성 증진을 위한 군집형태를 보이고 있다. 3층은 오락·문화 및 기타 서비스업과 공공업무시설 기능이 토지이용 우점지수 1 이상으로 나타났으며 특히 오락·문화 및 기타 서비스업은 토지이용 우점지수가 3.088로 강한 특화정도를 보였다. 옥거리 시장과 인접한 3구역은 1층에서 소매업과 공공업무시설이 토지이용 우점지수 1 이상으로 나타나 보완성 증진을 위한 군집특성을 보이는 특징이 있다. 4층은 공실 및 주거의 토지이용 우점지수 값이 7.667로 나타나 다른 기능들이 나타나고 있지 않으므로 경제적 효율성이 현격히 떨어지는 것으로 해석할 수 있다.

본 연구는 토지이용 우점지수를 이용하여 수평적, 수직적 측면에서 군집특성을 파악하였다. 하지만 대상지가 하나의 주요가도로 도심 전체의 종합적인 토지이용 군집형태를 해석하는 데 한계가 있다. 또한 도심 기능의 특성상 토지이용 주기가 짧으므로 시계열적 비교 연구가 필요하다. 본 연구에서는 도심기능이 군집화된 도시중심부를 대상으로 도심기능의 수를 기준으로 토지의 점유량에 대한 특화 정도를 파악하였으나, 향후 연구에서는 토지이용별 바닥면적을 이용한 토지이용의 생태학적 특성을 평가하는 연구가 필요하다.

참고문헌

- 강병기. 1981. "서울 도심활동의 입체적 공간이용에 관한 연구". 국토계획 제16권 제2권. 대한국토·도시계획학회. pp10-25.
- 김인·김기혁. 1981. "서울 상업지역 공간조직에 관한 연구". 국토 계획 제16권 제2호. 대한국토·도시계획학회. pp26-41.
- 김창석 외. 2005. 도시중심부 연구. 서울 : 보성각.
- 김혜란. 2000. "서울 인사동지역 우세점포용도의 변화 해석". 대한국토도시계획학회 정기학술대회 논문집. 대한국토·도시계획학회. pp507-518.
- 변병설. 2001. "도시생태학에 의한 서울시 중심부 토지이용변화 연구". 지리학연구 제35권 제1호. 국토지리학회. pp75-90.
- 변병설. 2004. "서울시 중심부 토지이용의 군집형성에 대한 공간적 자기상관분석". 한국도시지리학회지. 제7권 제1호. 한국도시지리학회. pp71-78.
- 석혜준. 2008. "입지·특화계수 및 space syntax를 이용한 청주시 도심 토지이용특성 분석". 충북대학교 대학원 석사학위 논문.
- 심예지. 2007. "이안친의 저서성 대형무척추동물 군집분석 및 생물학적 수질평가". 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 오덕성·박천보. 1990. "도시 입지별 상업용도 건축물의 분포 및 수용기능 특성과 복합용도 건축물의 역할에 관한 연구 : 대전시와 청주시를 대상으로". 국토계획 제25권 제2호. 대한국토·도시계획학회. pp49-63.
- 윤정섭·황희연. 1986. "서울 인사동일대의 상업기능 침투과정에 대한 도시생태학적 해석". 국토계획 제21권 제3호. 대한국토·도시계획학회. pp129-149.
- 윤정섭·황희연. 1987. "청주시 중심부의 토지이용 변화과정에 대한 도시생태적 해석". 국토계획 제22권 제1호. 대한국토·도시계획학회. pp121-148.
- 이건호. 2001. "중심시가지에 있어서 토지이용간의 결합특성에 관한연구 : 대전광역시를 사례로". 국토계획 제36권 제1호. 대한국토·도시계획학회. pp119-131.
- 이건호·전승창. 2000. "대전시 중심시가지 토지이용 변화특성에 관한 연구". 대한국토·도시계획학회 정기학술대회 논문집. pp683-696.
- 이중우·김제학. 1984. "대구 도심활동의 입체적 건축용도에 관한 연구". 계명대학교 산업기술연구소 논문보고집 제6권. 계명대학교. pp65-77.
- 전도일. 2001. 지역경제학의 이해. 서울 : 교우사.
- 지남석·여흥구. 2007. "소도읍 중심부의 토지이용 변화 분석". 국토계획 제42권 제7호. 대한국토·도시계획학회. pp25-41.
- 최영은·하재명. 2003. "대구시 가로위계에 따른 도심공간영역별 토지이용경향분석". 국토계획 제38권 제1호. 대한국토·도시계획학회. pp95-107.
- 황희연. 1987. "도시중심부의 토지이용 변화에 대한 생태학적 해석". 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 황희연·백기영·변병설. 2002. 도시생태학과 도시공간구조. 서울 : 보성각.
- 황희연·변병설. 1989. "도시중심부의 개발방안에 대한 생태학적 접근 : 도심기능의 입지와 보행공간과의 관계모형(대전, 청주시의 경우)". 국토계획 제24권 제2호. 대한국토·도시계획학회. pp111-129.
- Alihan. M. A. 1938. *Social Ecology: A Critical Analysis*. New York : Columbia Univ. Press.
- Burgess. E. W.. 1925. "The Urban Community as a Spatial Pattern and a Moral Order". (ed.) E. W. Burgess. *The Urban Community*. Chicago : The Univ. of chicago Press.
- McNaughton. S. J. 1967. "Relationship among functional properties of California Grassland". *Nature* vol. 216.
- Overmars. K.P. et al. 2003. "Spatial autocorrelation in multi-scale land use model". *Ecological Modeling* vol. 164. pp257-270.

- 논문 접수일: 2008. 7.11
- 심사 시작일: 2008. 7.15
- 심사 완료일: 2008. 9. 5

ABSTRACT

**Analyzing Characteristics of Land-use Cluster Using Land-use Dominance Index(LDI)
in Cheongju CBD**

Keywords: Urban Ecology, Principle of Colonization, Location Quotient, Land-use Dominance Index,
Characteristics of Land-use cluster

This study has horizontally and vertically analyzed the characteristics of the land-use cluster using land-use dominance index (LDI) in terms of urban ecology in Cheongju city CBD. This study has developed the LDI which has been derived from concept of the location quotient (LQ) in regional economics. Based on the principle of improving efficiency, stability, and complementarity, this study has analyzed the present conditions of the urban center's functions in each floor for each zone. LDI has denoted the value marking specialization standard of land-use (function) in urban space.

As a result, the fact that a specific land-use has had the highest LDI value on a particular floor shows that the particular land-use was clustered to improve the efficiency : has been the retail business in first floor, the restaurant in the second floor, service business(including the recreation, culture and the other) and public building in the third floor, and empty and housing in the fourth floor. To improve the stability, the function like retail business and restaurant business has been clustered on the first floor both on the first and the second zone and on the second floor in the second zone. To improve complementarity, the functions such as retail business, restaurant business, service business, and public building have been clustered on the third floor in all zones and both on the first and the second floor in the third zone.

토지이용 우점(優占)지수를 이용한 청주시 도심 토지이용 군집특성 분석

주제어: 도시생태학, 군집형성의 원리, 입지상, 토지이용 우점지수, 토지이용 군집특성

본 연구는 토지이용 우점지수를 이용하여 청주시 도시중심부의 토지이용 군집특성을 수평적, 수직적(층별)으로 도시생태학에 근거하여 분석하였다. 토지이용 군집특성을 분석하기 위해 입지상에 기초하여 토지이용 우점지수를 개발하였으며, 도심기능의 층별 입지현황을 분석하여 토지이용 군집특성을 효율성 증진, 안정성 증진, 보완성 증진의 원리에 근거하여 구역별, 층별로 분석하였다. 토지이용 우점지수는 도시의 공간에서 토지이용(기능)의 우점 정도(특화 정도)를 나타내는 수치다. 토지이용별로 각 층에서 가장 높은 토지이용 우점지수 값을 이용하여 분석하면 1층은 소매업, 2층은 음식점업, 3층은 오락·문화 및 기타 서비스업과 공공업무시설, 4층은 공실 및 주거 기능이 효율성 증진 측면에서 군집을 형성하고 있다. 안정성 및 보완성 증진을 위한 군집특성은 각 구역의 층별로 분석하였다. 기능들 간의 안정성 증진을 위한 군집특성을 보이는 지점은 1구역의 1층(소매업), 2구역의 1층(소매업)·2층(음식점업)이며, 보완성 증진을 위한 군집특성을 보이는 지점은 1구역 3층(소매업 제외 모든 기능), 2구역의 3층(오락·문화 및 기타 서비스업과 공공업무시설), 3구역 1층(소매업과 공공업무시설)·2층(음식점업과 오락·문화 및 기타 서비스업과 공공업무시설)·3층(음식점업과 오락·문화 및 기타 서비스업과 공공업무시설)이다.