

# 인간 생태학적 관점에서의 상업지구 내 가로망의 공간배열 특성

- 대전시 으능정이 문화거리를 중심으로

## Space Syntactic Properties of the Street Network in Commercial District from the Perspective of Human Ecology

- Focused on Euneungjeongi Culture Street in Daejeon, Korea

박 준 영\*  
Park, Joon Young

임 수 영\*\*  
Lim, Soo Young

반 영 운\*\*\*  
Ban, Yong Un

정 상 규\*\*\*\*  
Jeong, Sang Kyu

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### Abstract

This study aims at proposing a sound and sustainable development direction of an urban commercial district by identifying space syntactic properties, from the perspective of human ecology, of the street network in Euneungjeongi culture street as the representative commercial district of Daejeon City in Korea. The results are obtained through Angular Segment Analysis (ASA) on the street network in subject area for this study. It was found that most of the socially integrated nodes are arranged along the axis of main street in the district. However, in some of those nodes, it was investigated that the social integrative function have weakened, because open spaces as public space for the general public are occupied illegally by commercial purposes of shops and car parking. It was found that the socially isolated nodes are located at the district boundary connected to a relative narrow street, with a relatively low density of the commercial facilities. Besides, it was identified that a street width in the commercial district may be a factor affecting the social integration of a space on the basis of the openness of the space.

키워드 : 상업지구, 가로망, 스페이스 신택스, 각진 선분 분석 (ASA), 인간 생태학

Keywords: Commercial district, Street network, Space syntax, Angular segment analysis (ASA), Human ecology

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

인간 생태학(human ecology)에서는 인간을 둘러싼 사회, 문화 등의 환경을 체계화하고 이러한 환경 체계와 인간의 관계를 이해하는 방식으로 인간 발달을 생태학적으로 해석한다 [10]. 생태학적으로 도시는 인간과 직·간접적으로 연계된 환경으로 인간과 환경체계의 상호작용 속에서 사회 현상이 나타난다. 이러한 사회 현상을 예측하고 분석할 수 있는 많은 방법론들이 학계에서 제안되었다. 그 중에서 그래프 이론에 기초한 네트워크 과학은 도시 및 건축공간의 구조를 정량적으로 분석할 수 있는 유용

한 기법들의 출현 및 발전에 크게 기여해왔다. 이러한 기법들 중에서 힐리어와 헨슨(Hillier & Hanson, 1984)에 의해 개발된 스페이스 신택스(Space syntax)는 도시 또는 건물 내에 존재하는 공간들의 속성들을 네트워크로 변환된 시스템 내의 공간상호관계에 따라 정량화시킬 수 있고 중심성(centrality)의 개념을 이용하여 정량화된 공간 속성들은 도시 및 건축 시스템 내에 존재하는 개별공간들의 사회적 통합 또는 고립의 정도를 가늠할 수 있는 척도가 된다 [8, 9]. 스페이스 신택스 이론을 이용하여 도시 가로망을 분석한 선행 연구들 중에는 도시조직에서 전통적 가로망이 갖는 특징 [1], 도시 개발에 따른 가로망 변화에 따른 문제점 [2], 도시 가로망 내 토지 이용 성향 [4, 14] 등을 분석한 연구들이 있다.

도시 내 상업지구는 각종 매매, 문화체험, 정보교류, 요식, 업무 등의 사회 활동이 강하게 일어나는 영역으로 도시 생태학적 관점에서 당해 지구 내 토지들과 건물들의 합리적인 이용은 도시 생태계의 균형을 유지시킴으로써 그곳의 문화·경제적 가치 향상과 건전하고 지속가능한 개발을 유도할 수 있다. 이에 도시 생태계의 균형을 무너

\* Land & Housing Institute Korea Land & Housing Corporation South Korea (vikpjy@hanmail.net)

\*\* Dept. of Architecture Kyonggi Univ. South Korea (syl@kyonggi.ac.kr)

\*\*\* Dept. of Urban Engineering Chungbuk National Univ. South Korea (byubyu@cbnu.ac.kr)

\*\*\*\* Corresponding author, Dept. of Urban Engineering Chungbuk National Univ. South Korea (neoshaky@daum.net)

뜨리는 무분별한 도시 개발을 억제하고 기존 또는 신규 상업지구들을 가치있는 방향으로 지속적으로 발전시키기 위해 스페이스 선택스와 같은 과학적인 공간 계획 방법의 적극적인 활용과 이를 통한 분석사례 및 모델 확보가 필요하다고 본다.

이 연구는 대전의 상징적이고 개성적인 랜드마크의 역할을 하고 있는 대표적인 상업지구인 대전오능정이 문화거리 일대를 구성하는 공간들에 대한 공간배열 특성들을 인간 생태학적 관점에서 규명하여 도시 내 상업지구가 갖는 문제점을 도출하고 건전하고 지속가능한 도시공간 환경의 개발 방향을 제안하는데 그 목적이 있다.

## 1.2. 연구의 방법 및 범위

이 연구는 먼저 관련 이론 고찰을 통해 기존의 도시 가로망 분석 방법에 대하여 살펴보고 가로망 내 공간 상호간의 위상적 깊이와 전환각도를 기초로 스페이스 선택스 분석을 수행하는 “각진 선분 분석법”(Angular Segment Analysis; 이하 ASA) [13]을 차용하여 대전의 대표적 상업지구인 오능정이 문화거리 일대의 가로망을 구성하는 공간들의 배열적 특성들을 인간 생태학적 관점에서 분석하였다.

이 연구의 물리적 범위로는 대전광역시 중구 은행동 중앙로 164번길 일대에 형성된 상점가인 오능정이 문화거리를 연구 대상으로 선정하였고, 그 지구 내에 존재하는 도로의 꺾임지점이나 교차지점인 결절점(node)에 한정하여 가로체계의 스페이스 선택스 분석 대상범위를 정하였고 내용적 범위로는 조사 대상지 가로체계의 결절점에 해당하는 공간의 이용실태에 관한 현장조사와 공간 상호간의 관계를 규명하는 스페이스 선택스 분석을 이 연구의 내용적 범위로 정하였다.

## 2. 이론 고찰

### 2.1. 인간 생태학

‘인간 생태학(human ecology)’은 1921년 시카고 학파에서 파크(Park)와 버제스(Burgess)와 같은 사회학자들에 의해 생태학적 개념을 인간 사회에 적용한 분야이다 [10]. 인간 생태학(human ecology)의 일환으로 도시를 분석하는 도시 생태학(urban ecology)에서는 자연 생태계와 같이 도시를 에너지와 자원의 순환이 이루어지는 인공 생태계로 본다. 이러한 도시 생태계는 전체 도시를 유지하기 위해 필요한 에너지와 물질을 만들어내는 생산적인 생태계뿐만 아니라 인간과 건축 환경의 집단을 포함한다. 도시 시스템이 생태학적으로 완전할 경우에만 도시가 자립적이고 지속가능할 수 있는 기회를 얻게 된다.

### 2.2. 스페이스 선택스

스페이스 선택스는 도시 체계 내의 특정 공간 지점에서 다른 모든 공간 지점 간의 깊이를 산출하여 공간들 사이의 관계를 규명하여 공간 속성들을 정량 분석할 수

있는 기법으로 이 이론에서는 ‘축선도(axial map)’로 표현된 도시 환경의 구조에 따라 각 공간 상호간의 깊이를 산출할 수 있다 [9]. 이 깊이는 공간의 통합 정도를 나타내는 척도로 이는 인간 생태학적으로 인간과 건축환경(공간) 사이의 관계를 예측할 수 있는 공간의 사회적 속성을 나타낸다. 스페이스 선택스에서 전체 깊이(Total Depth; TD) 값은 가로 체계 내의 어떤 공간 단위로부터 다른 공간 단위들 사이에 존재하는 최단 경로의 깊이들을 모두 합하여 산출된다. 스페이스 선택스에서 깊이는 미터법상의 실제 거리가 아닌 가로 체계 내의 어떤 두 공간들 사이를 연결하는 경로 상에서 투과해야하는 공간들의 개수를 의미한다. TD의 산출 후에 다음 식을 이용하여 평균깊이(Mean Depth; 이하 MD)를 산출할 수 있다.

$$MD_x = \frac{\sum_{i \in S, i \neq x} D(x, i)}{k-1} \quad (1)$$

위의 식(1)에서 MD<sub>x</sub>는 어떤 공간 x에 대한 평균 깊이, D(x, i)는 가로 체계 S내에 존재하는 두 공간인 x와 i 사이의 최단 경로 상의 깊이를 나타내며 k는 전체 공간 단위의 개수를 가리킨다. MD값을 이용하여 도시 내 공간들의 사회적 통합 또는 분리 효과를 측정할 수 있다 [8, 9].

### 2.2. 각진 선분 분석법 (ASA)

축선도에는 도시 공간에 대한 기하학적 정보가 부족하여 많은 모순들이 나타나기 때문에 몇몇 연구자들에 의해 순수 스페이스 선택스<sup>2)</sup>가 비평을 받아왔다. 라티(Ratti, 2004)는 축선도를 구성하는 축선의 한계와 모순을 지적하였다 [11]. 그는 축선도는 위상적 표현이므로 정밀한 미터법적인 정보가 생략되어 분석의 모순이 발생할 수 있다고 지적했다. 이에 순수 스페이스 선택스의 모순과 한계를 보완하기 위해 터너 등(Turner et al., 2005; Turner, 2007)은 순수 스페이스 선택스의 기하학적 한계를 보완하여 시스템 내에서 투과해야하는 공간들의 개수 대신에 출발점에서 종착점에 이르는 경로 상에 존재하는 경로 선분들(path segments)간의 전환각도를 고려하여 MD값을 산출할 수 있는 ASA 방법을 개발하였다 [12, 13]. ASA에서는 위상학적(topological) 거리에만 초점을 둔 기존의 스페이스 선택스 분석 방법의 한계를 극복하기 위해 터너는 가로체계(S) 내 선분의 전환각도를 고려하여 MD값을 산출할 수 있도록 다음과 같이 보완한 공식을 사용한다.

$$MD_x = \frac{\sum_{i \in S, i \neq x} D_\theta(x, i)}{k-1} \quad (2)$$

식(1)을 보완한 식(2)에서 D<sub>θ</sub>(x, i)는 선분 x로부터 선분 i에 이르는 최단경로에서 각각의 전환 각도(θ)를 고려하여 얻어진 깊이를 가리킨다.

2) 이 연구에서 “순수 스페이스 선택스”란 힐리어와 헨슨(1984)에 의해 개발된 초기의 이론 모델을 일컫는다.

### 3. 공간 분석 도구

#### 3.1. 분석 도구 개발

이 연구는 1.1절에서 전술한 선행연구들처럼 도시 가로망의 스페이스 신택스 분석을 수행하되 순수 스페이스 신택스 이론을 보완한 ASA 기법을 차용하고 분석 단위를 선이 아닌 점으로 구분하여 보다 정밀하게 공간을 분석하고자 했다. 이를 위해 “J-Street Syntax Analyzer (J-SSA)”<sup>3)</sup> 프로그램을 개발·활용하였다. J-SSA는 ASA 분석법에 기초하여 그래프 데이터로 변환된 가로망의 공간 정보를 분석할 수 있다. 가로망에 대한 그래프 데이터는 노드 식별자(identifier)와 노드의 좌표, 그래프를 구성하는 선분과 연결된 노드의 쌍(雙)과 선분의 폭에 관한 정보로 구성된다.

#### 3.2. 분석 도구의 특징

J-SSA는 전술한 정보를 토대로 가로망의 스페이스 신택스 배열 분석결과를 수리적으로 도출하거나 가시화된 공간 그래프로 표현할 수 있고 선분 단위로 스페이스 신택스 분석을 수행하는 기존의 스페이스 신택스 분석 도구<sup>4)</sup>와는 달리 공간그래프의 선분 끝에 위치한 노드를 분석단위로 분석을 수행하여 각각의 노드에 해당하는 공간의 속성을 분석할 수 있다. 따라서, J-SSA는 기존의 분석도구에서 공간 속성값이 공간 그래프의 선분에 부여되는 방식과 달리 J-SSA는 노드(점)에 값이 부여되며 선분 양 끝의 두 노드들의 MD값들이 일정 간격으로 선분 위에서 연속적으로 확산시킨 그래프로 가시화될 수 있다. 그래프 위에는 위치별 공간 속성들이 MD값의 크기에 부합하는 스펙트럼 색상이나 그레이스케일로 표현되며 화면 우측창에는 각 노드별 TD값과 MD값을 산출하여 보여준다 (Fig. 1).

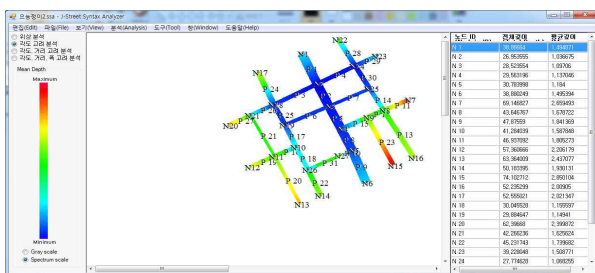


Fig. 1. The screen of J-SSA developed as a spatial analysis tool

### 4. 가로망의 모형화

- J-SSA는 정상규(2013)에 의해 개발된 전산 프로그램으로 이를 활용한 선행연구[4]에서는 대구약령시 지구 내에서 역사문화자원들을 유지시켜온 공간들의 공간배열 특성을 분석한 바 있다.
- 기존의 스페이스 신택스 분석 도구로는 건축 및 도시 시스템의 분석을 수행하기 위해 런던대학교(University College London)에서 터너(Turner)에 의해 개발된 어플리케이션인 “Depthmap” 이 유명하다.

#### 4.1. 조사대상지 개요

이 연구에서는 도시의 상업 지구 내에 존재하는 가로망의 공간 특성을 분석하기 위해 대전광역시 중구 은행동에 있는 으능정이 문화 거리를 조사 대상지로 선정하였다. 이 거리는 대부분 상업건축물들이 밀집된 상업지구로서 대전광역시의 특화거리 중 하나이다. 이 지역은 한때 1960년대부터 80년대까지 중부권의 행정, 상권, 전통문화의 중심지였고 2013년 현재, 이곳은 문화 및 예술 거리로 조성되어 있어서 각종 화랑, 공연장, 소극장 등과 같은 전시 및 공연시설, 화실, 표구사, 도예점, 골동품점 등과 같은 문화예술 관련업소를 비롯한 각종 식음업소가 성업 중이며, 으능정이 페스티벌, 청소년 마임페스티벌, 문화예술거리축제 등의 다양한 축제가 열리고 있다.<sup>5)</sup> 또한, 2013년 5월 현재 주요 가로축을 중심으로 길이 214m, 폭 13.3m 규모로 영상시설물<sup>6)</sup> 공사가 진행 중에 있다.

#### 4.2. 가로망의 그래프 변환

이 연구의 대상지인 으능정이 문화 거리의 지구(district)는 Fig. 2(a)에서 보이는 것처럼 대전 도시철도 1호선 지하철역인 중앙로역을 중심으로 북동방향과 남동방향으로 뻗어있는 2개축의 6차선 도로(중앙로와 대중로), 으능정이 네거리를 중심으로 북동방향으로 뻗어있는 2차선 도로(중교로)와 동쪽의 대전천(大田川)과 나란히 뻗어있는 2차선 도로(대전천변 4길)와 그 경계를 접하고 있다. 이러한 지구 내에 형성된 내부 가로망의 형상은 계획도시의 전형인 격자형 가로망으로 구성되어 있다.

이 연구에서는 대전 으능정이 문화거리의 가로망을 각진 선분들(angular segments)로 모형화하여 네트워크 그래프로 변환하고 그 위에서 가로망이 꺾여지거나 교차하는 지점인 꺾임점과 교차점을 나타내는 노드(node)들을 공간 단위로 하여 ASA 분석법으로 가로망 내 공간들에 대한 스페이스 신택스 분석을 수행하였다.

대전 으능정이 문화거리의 가로망을 모형화한 공간 그래프는 모두 26개의 노드들과 31개의 선분들(segments)로 구성되어 있다 (Fig. 2(b)). 이 연구에는 이러한 노드들의 좌표와 도로를 통한 상호 연결 상태에 관한 데이터를 3장에서 소개한 J-SSA를 통해 불러들여서 가로망의 공간형상에 대한 공간 배열 특성을 분석하였다.



a) Map (Source: [5])

- 대전시, 대전관광포털 사이트 (<http://www.daejeon.go.kr/dj2009/tour/sights>)
- 대전광역시 조례 제4178호, 대전광역시 으능정이 영상시설물 조례, 2013.04.19.

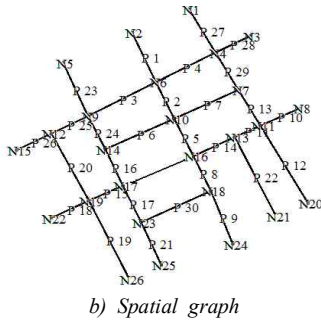


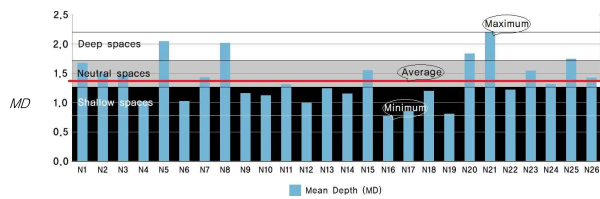
Fig. 2. Converting the surveyed street network into a graph

## 5. 스페이스 신택스 분석

### 5.1. 가로망 내 공간의 정량분석 결과

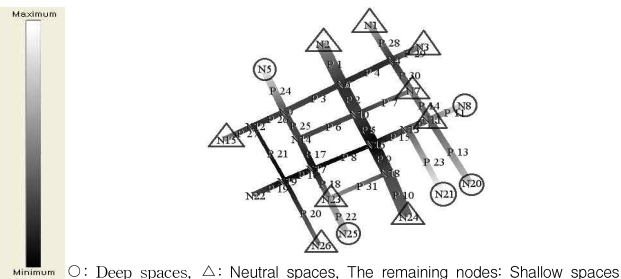
조사대상지인 대전 으능정이 문화거리의 가로망을 구성하는 정보인 노드들의 좌표와 노드들과 연결된 도로들에 대한 데이터를 입력하고 J-SSA에서 이를 불러들여 스페이스 신택스 분석을 수행하였다. 그 결과, 대전 으능정이 문화거리의 가로망을 구성하는 26개의 노드들 중에서 MD가 가장 얇은 공간은 N16으로 MD값이 0.77로 산출되었다. 반면에 MD가 가장 깊은 공간은 N21로 MD값이 2.20으로 산출되었다. 이를 토대로 0.77~1.25의 범위에 해당하는 MD값을 갖는 노드들은 “얇은 공간”, 1.26~1.72의 범위에 해당하는 노드들은 “중간 공간”, 1.73~2.20의 범위에 해당하는 노드들은 “깊은 공간” 집단으로 분류하였다 (Fig. 3(a)). 분석된 26개의 노드들 중에서 가로망 내에서 깊이별로 분류된 공간 집단은 얇은 공간이 12개소, 중간 공간이 9개소, 깊은 공간이 5개소이다.

Fig. 3(b)은 최댓값을 가리키는 흰색에서 최솟값을 가리키는 검은색에 이르기까지의 범위 내에서 그레이스케일(gray scale)로 가로망 위에 MD값들을 시각적으로 표현한 것으로 사회적 통합도가 높은 공간일수록 검게 표현된다.



N1~N26: Nodes, □: Deep spaces, ■: Neutral spaces, ■: Shallow spaces

a) MDs of nodes in the street network



b) The street network represented as gray scales corresponding to MDs

Fig. 3. The results of space syntax analysis using J-SSA



### 5.2. 사회적 속성 해석을 통한 논의

스페이스 신택스에서 MD가 얇은 공간은 접근성이 좋고 사회적으로 통합도가 높은 공간으로 해석되며 깊은 공간은 사회적 통합도가 낮은 고립된 공간으로 해석된다.

대전 으능정이 문화거리는 전체 26개 노드들 중에서 절반 수준에 해당하는 12개소(46.2%)의 노드들이 “얇은 공간” 집단으로 나타나 각 공간으로부터의 접근성이 용이하고 사회적 통합도가 높은 공간 형상을 갖고 것으로 분석되었다. 상대적으로 넓은 16미터의 폭을 가진 도로의 축을 따라 존재하는 4개소의 노드들(N6, N10, N16, N18)이 지구의 경계이자 초입에 위치한 N2와 N24 노드들을 제외하고 모두가 얇은 공간으로 분석되었고 이들과 직접 연결된 5개소의 노드들(N4, N9, N13, N14, N17) 또한 얇은 공간으로 분석되어 대부분의 얇은 공간들이 으능정이 문화거리의 가로망의 주축을 형성하는 넓은 폭을 갖는 가로를 중심으로 형성된 것으로 분석되었다. 이 가로 축에는 2013년을 기준으로 영상시설물 설치 공사가 진행되어 지구 내의 랜드마크를 형성하고 있고, 이곳에는 방문객들의 보행 편의와 시각적 즐거움을 제공해주는 화강석 포장과 상징성을 부각시켜주는 상징적인 이미지가 표현되어 있다. 특히, N16은 MD값이 최소인 가장 얇은 공간으로 산출되었는데 이 공간은 전술한 바와 같이 주축선상에 위치하면서도 다른 노드들로부터 가장 적은 방향 전환으로 가장 쉽게 접근할 수 있어서 사회통합적 측면에서 가장 구심성이 높은 위치에 있는 것으로 분석되었다.

Table 1. Examples of the spaces with the relatively shallow MD

Node	N4	N6
View		
MD	1.02	1.02
Characteristics	- Cross-shaped junction - Space connected to the main street axis	- Cross-shaped junction - Space on the main street axis in the district
Node	N16	N18
View		
MD	0.77	1.19
Characteristics	- Cross-shaped junction - The most shallow MD - The highest accessibility and integration - Space on the main street axis in the district	- T-shaped road junction - Space on the main street axis in the district

Node	N12	N22
View		
MD	1.00	1.22
Characteristics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T-shaped road junction</li> <li>- Presence of Public buildings and large shopping centers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The boundary of the district (The entrance of the street system)</li> <li>- Illegally occupied public space</li> </ul>

또한, 얇은 공간인 N19(MD: 0.81)와 N22(MD: 1.22)의 경우에는 다른 공간들로 접근이 용이하고 구심성이 높은 공간으로 해석됨에도 불구하고 이 노드들은 상대적으로 폭이 좁은 도로에 위치하고 건물 틈새에 위치한 뒷골목 느낌이 든다. 심지어 이곳에는 일반다중의 편의를 위한 공개공지(公開空地) 등<sup>7)</sup>으로 확보된 공적공간마저 본래 의도와 달리 상점의 외관 강조, 상품 전시, 식탁 확보 등과 같은 개별 상점의 상업적 목적이나 차량 주차 목적으로 활용되는 것으로 조사되어 실질적인 가로는 더욱 좁아지고 개방성을 잃어버렸음을 알 수 있다 (Fig. 4(a)). 반면에 얇은 공간 집단 중 N9(MD: 1.16)는 삼거리가 맞닿은 노드로 이곳에는 개방 공간(Open space)과 휴식용 벤치 등과 같은 시민 편의 시설들이 공개공지에 마련되어 있어 ASA 분석을 통해 예측된 사회적 통합도에 제대로 부합되는 공간 활용 사례로 볼 수 있다 (Fig. 4(b)).



Fig 4. Utilization of the public open space in the socially integrated space

Fig. 5에서와 같이 깊은 공간인 N5(MD: 2.04)와 중간 공간인 N15(MD: 1.54) 노드들이 접하고 있는 대지에는 중앙로역 1번과 2번 출구와 접하고 있으나 지하철 출구로부터 문화거리로 직접 접근할 수 있는 경로가 없다. 만일 이 노드들과 접한 대지에 문화거리로 쉽게 접근할 수 있

7) 건축법 시행령에 따르면 연면적 5,000㎡ 이상인 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 운수시설(여객용에 한함), 업무시설, 숙박시설 또는 그 밖에 조례로 정하는 다중 이용 시설 건물은 일반다중이 이용할 수 있는 편의 시설 설치를 위한 공개공지(공간)를 확보해야 하는데 대전광역시 건축조례(조례 제3939호)에 따르면 문화 및 집회시설·종교시설·판매시설·운수시설은 대지면적의 8% 이상, 업무시설·숙박시설·의료시설·운동시설·위탁시설·상설식당은 대지면적의 5% 이상의 공개공지 등을 확보해야 한다. 건축법 시행령에 따라 건축선 및 인접대지경계선으로부터 건축물의 각 부분까지 일정거리 만큼 확보되는 대지안의 공지 또한 동일(다중을 위한 쾌적환경 조성) 목적으로 활용될 수 있다.

는 경로가 마련된다면 상대적으로 노드들의 MD가 알려져 지하철 이용객들의 문화거리로의 접근성을 향상시킬 수 있을 것으로 본다. 또한, 이를 통해 동일 대지 위에 있는 치안센터의 구심적 역할도 강화되어 지구 내의 치안 상태가 개선될 것으로 사료된다. 스페이스 신택스의 견지에서 깊은 공간 집단에 해당하는 노드들은 전부 5개소 (19.2%)로 이 노드들(N5, N8, N20, N21, N25)은 사회적 통합도가 낮은 고립된 영역에 위치하는 것으로 분석되었다. 이들은 모두 지구의 경계인 지구 내 가로망의 초입에 위치하고 이 노드들은 전술한 가로망의 주축을 형성하는 도로에 비해 상대적으로 폭이 좁은 도로와 연결된다.







Fig. 5. The subway exit and the policing center placed in the socially isolated space

MD가 2.80으로 가장 깊은 공간으로 산출된 N21은 사회적으로 매우 고립된 영역으로 실제로 이곳에는 사람의 왕래가 비교적 적어 밀집된 상점들이 아닌 넓은 주차시설이 운영되고 있었다. 또한, 깊은 공간으로 분석된 N8(MD: 2.01)에도 부분적으로 주차장이 마련되어 있었다.

깊은 공간들에서 나타나는 기타 부수적인 특성들을 살펴보면, N20에는 상점이 밀집된 다른 공간과 달리 소규모의 의원(醫院)과 사무소와 같은 용도의 건물이 자리잡고 있었고 심지어 N25에 위치한 건물의 경우에는 3층 이상이 임대가 되지 않는 현상이 조사되기도 했다.

Table 2. Examples of the spaces with the relatively deep MD

Node	N5	N8
View		
MD	2.05	2.01
Characteristics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The boundary of the district (The entrance of the street system)</li> <li>- The entrance of the underground shopping mall</li> <li>- Presence of a large shopping center</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The boundary of the district (The entrance of the street system)</li> <li>- Low-density commercial buildings</li> <li>- Presence of parking lot</li> </ul>
Node	N20	N21
View		
MD	1.84	2.20
Characteristics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The boundary of the district (The entrance of the street system)</li> <li>- Low-density commercial buildings</li> <li>- Presence of Small offices, and clinics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Space with the deepest MD</li> <li>- The boundary of the district (The entrance of the street system)</li> <li>- Low-density commercial buildings</li> <li>- Presence of parking lot</li> </ul>

N5의 경우에는 사회 고립적 영역으로 분석되었음에도 불구하고 Table 2에서 보이는 바와 같이, 6차선에 달하는

넓은 중앙로와 접하고 있고 지하상가와 연결되는 통로 입구가 위치하고 대형상가가 자리잡고 있어 사회 통합적 공간으로 활용되는 것처럼 보였다. 이는 이곳에 위치한 대형상가와 지하상가로 인해 유인(誘引)되는 이용자들의 동선을 고려하지 못한 결과에 의한 것으로 보인다.

## 6. 결론

도시 상업지구 내 가로망의 공간 특징 규명을 위해 조사 대상지에 대한 ASA 분석을 수행한 결과, 대전 으능정이 문화거리의 가로망은 격자형 조직으로 그 안의 공간들 중 절반 정도는 각 공간으로의 접근성이 용이하고 사회 통합적 구조를 갖는 것으로 나타났다.

이러한 사회 통합적 공간들은 주로 지구 내에서 넓은 폭을 갖고 하나의 기다란 축선을 이루는 도로를 따라 형성되어 있었다. 즉, 상업지구의 중심 가로축을 형성하고 있음을 알 수 있었다. 그러나 이러한 공간들 중에는 공적 공간으로 활용되기 위한 공개공지 등이 상점들의 상업적 목적으로 개별 점유되어 그 만큼 가로 폭이 좁아져 개방공간이 갖는 사회 통합적 기능을 저해하는 요소로 작용하고 있었다. 반면에 사회 고립적 공간으로 예측된 공간도 인접한 지하 가로망, 지구 바깥쪽의 넓게 개방된 차도, 대형 상가 등에 의해 사회 통합적 기능을 갖는 공간으로 활용될 수 있다고 판단되었다.

이 연구로 규명된 또 하나의 특징은 기존 ASA 분석은 도로 폭의 속성을 고려하지 않고 공간의 사회적 속성을 분석함에도 불구하고 사회 통합적 공간들이 넓은 폭의 도로에서 나타나고 사회 고립적 공간들이 비교적 좁은 도로에서 나타난다는 것이다. 사회 고립적 공간들은 지구의 경계인, 지구 밖의 차량전용도로와 인접한 부근에 있는 노드들 중에서 상대적으로 폭이 좁은 가로와 연결된 지점에서 나타났다. 이러한 MD가 얇은 공간들은 비교적 상점의 밀집도가 적고 방문객들을 위한 주차장을 내포하며 상업지구 외부의 차량전용도로와 내부의 보차공존(步車共存) 가로망 사이에서 완충 역할을 겸하는 것으로 조사되었다.

위와 같이 조사된 사회 통합적 공간과 사회 고립적 공간의 특징을 종합해보면 상업지구 내에서 도로 폭과 사회적 통합도 사이에 높은 관련이 있다는 것을 단편적으로 파악할 수 있다. 즉, 상업지구 내에서 공간의 개방성과 폐쇄성과 관련되는 가로의 폭은 도시의 소생태계로 간주되는 지구 내 가로망에서 사회적 활성화와 통행량에 영향을 줄 수 있는 요소가 될 수 있다고 본다.

으능정이 문화거리는 넓은 폭의 주요 도로 축을 중심으로 밀집된 상점가들이 각종 상업 및 문화활동을 지속 발전시키며 특화거리의 상징적 랜드마크가 되어온 가로망의 구성적 특성을 갖고 있다는 것을 알 수 있었다.

이상과 같이 인간 생태학적 관점에서 상업 지구 내 가로망 내 공간들의 사회학적 의미를 해석할 수 있었다.

다만, 이 연구의 스페이스 선택스 분석결과로 인공 생태계인 도시 공간의 균형 및 불균형 여부를 명확히 판단할 수 있는 기준을 제시하지 못했다. 이를 판정할 수 있는 보다 정밀한 지표와 척도가 개발된다면 인간과 환경간의 복잡한 관계를 예측하여 도시 생태학적으로 도시

시스템을 안정적으로 유지할 수 있을 것이다. 또한, 이 연구는 격자형 가로망의 상업지구에 대하여 공간을 분석했으나 가로 꺾임각에 따라 가중치를 부여하는 ASA의 특성상, 각도 변화가 많은 복잡한 형태의 가로망을 분석하면 더욱 다양한 결과를 도출하여 다각적인 해석이 가능할 것이다.

이 연구의 결과는 도시의 상업·문화 자원의 건전하고 지속 가능한 발전을 위해 가로망 내 공간들의 합리적인 이용 방안을 찾아내는데 기여할 수 있을 것이다.

## Acknowledgements

This research has been supported by the Basic Science Research Program through the National Research Foundation (NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology (grant number: NRF-2010-0024189).

## References

- [1] Kim YO, Shin HW. *Research on methodology for analysing spatial configuration of Bukchon in Seoul*. Journal of the Architectural Institute of Korea: Planning and Design 2004; 20(9): 201-9.
- [2] Kim JI, Noh SY. *Problematic influences on urban grid system imposed by inner city redevelopments*. Journal of the Urban Design Institute of Korea 2011; 12(2): 151-64.
- [3] Kim JK, Kwon YS. *A study on the structural differentiation of urban space occurring in newtown housing planning*. Journal of the Architectural Institute of Korea: Planning and Design 2002; 18(9): 69-76.
- [4] Jeong SK, Lim SY, Park JY. *Space syntax analysis on street system in Yakryeong market district in Daegu, Korea*. Journal of the Korea Institute of Ecological Architecture and Environment 2013; 13(2): 151-6.
- [5] Daum communications. *map service*. 2013. (Available at: <http://map.daum.net/>).
- [6] Batty M. *Network geography: relations, interactions, scaling and spatial processes in GIS*. In: Unwin, D.J., Fisher, P. (Eds.), *Representing Geographical Information Systems*. John Wiley and Sons, Chichester; 2005, pp. 149-70.
- [7] Batty M. *Whither network science?*. Environment and Planning B: Planning and Design 2008; 35(4): 569-71.
- [8] Hillier B, Hanson J. *The social logic of space*. Cambridge University Press; 1984.
- [9] Hillier B. *Space is the machine* (electronic ed.). London: Space Syntax Ltd; 2007. (Available at: <http://www.spacesyntax.com>).
- [10] Lawrence R. *Human ecology and its applications*. Landscape and Urban Planning 2003; 65(2003): 31-40.
- [11] Ratti C. *Urban texture and space syntax: some inconsistencies*. Environment and Planning B: Planning and Design 2004; 31(4): 487-99.
- [12] Turner A, Penn A, Hillier B. *An algorithmic definition of the axial map*. Environment and Planning B: Planning and Design 2005; 32(3): 425-44.
- [13] Turner A. *From axial to road-centre lines: a new representation for space syntax and a new model of route choice for transport network analysis*. Environment and Planning B: Planning and Design 2007; 34(3): 539-55.
- [14] Wang F, Antipova A, Porta S. *Street centrality and land use intensity in Baton Rouge, Louisiana*. Journal of Transport Geography 2011; 19(2): 285-93.

Received August 12, 2013;

Final revision received September 9, 2013;

Accepted October 28, 2013