

소셜미디어 데이터를 활용한 중앙정부와 지방정부 간 지하공간의 주요 이슈 고찰

Analysis of Issues on Underground Space between Central and Local Governments Utilizing Social Media Data

최해옥* · 백성준**

Choi, Hae-Ok · Baek, Sung-Joon

초 록

본 연구는 중앙정부와 지방정부 간 지하공간에 관한 주요 이슈를 파악하기 위해 소셜미디어 데이터를 활용하였다. 또한 이를 빅데이터 분석방법론을 통해 분석하였다. 연구방법론으로 사회네트워크분석의 키워드 네트워크 방법을 사용하였고 트위터를 통해 얻어진 텍스트 데이터를 텍스트마이닝 기법을 사용하여 분석하였다. 특히 지하공간은 2014년 잠실 싱크홀 사건 이후 사회적으로 관심을 가지고 있는 이슈로서 키워드 네트워크 분석을 통해 계량적으로 분석을 시도하였다. 네트워크의 속성을 파악하기 위해 중심성 지수, 그룹밀도 분석을 통해 지하공간과 관련된 이슈를 파악하였다. 이러한 분석 결과 중앙정부의 정책 관련 항목은 지자체 정책과 관련이 있음을 확인하였다. 중앙정부는 예방차원에서 특별법을 바탕으로 예방체계를 구축하여 지자체가 지하공간에 관련된 문제에 대해 대응·관리하도록 법에 근거한 예방체계를 구축하고 있다. 이와 같은 결과는 앞으로 중앙 정부가 연구관련 분야를 강화함으로써 지하공간 관련 안전 대책을 구축하는 데 법과 기술이 서로 협력하여 발전해야 함을 시사해 준다

주요어 지하공간, 중앙정부와 지방정부, 텍스트마이닝, 키워드 네트워크

ABSTRACT

This study examines the social issues between the central and local governments

* 한국국토정보공사 공간정보연구원 선임연구원(E-mail : haeokchoi@gmail.com), 주저자.

** 한성대학교 부동산학과 교수(E-mail : sjily@hansung.ac.kr), 공동저자.

related with the underground space after happenings of sinkholes in Jamsil area in July, 2014. In this study, we consider the keyword network of the social network analysis as a research methodology. The social issues regarding the underground space have been dealt with through the analysis of the centrality and group density to know the attributes of the network. The results show that the government has been steadily helpful to the local governments for establishing the socialized law for the underground space. This research suggests that the laws and technologies as to the underground space issues cooperate each other in the future. It also shows that the government should enact the policies and the national plans for the development of the underground.

KEYWORDS Underground Space, Central and Local Governments, Textmining, Keyword Network,

1. 서론

지하 대심도의 신공간 창출은 이미 포화되어 있는 지상의 공간을 연장하는 데 의미가 있다. 최근 우리나라에서도 산지가 70%를 차지하고 있고 인구밀도가 높은 까닭에 지하공간에 대한 관심이 커지고 있다. 2014년 7월 송파구 방이동 일대에서 일어난 4건의 지반침하와 당해 8월에 일어난 잠실 싱크홀은 지하공간을 사회적인 이슈로 떠올리게 만드는 일대 사건이었다. 최근 ‘지하공간’의 키워드와 관련된 검색어로 싱크홀, 지하수, 하수구, 지하공간 침수 등과 연계된 이슈들이 등장하고 있다(네이버, 2015년 8월 4일 연관검색어).

그간의 지하공간에 대한 연구는 개발방향이나 시스템 구축방안 등에 관한 것이 주를 이루어지고 있다(송명수 외 1명, 2014; 황재운, 2013; 이경철 외 3명, 2014). 그러나 지하공간

에 관한 연구를 추진함에 있어서 개발방향이나 시스템 구축도 중요하지만 사회적 이슈가 되고 있는 문제를 파악하여 정책적 시사점을 제공하는 것이 또한 중요할 것이다.

본 연구는 실시간으로 올라오는 소셜미디어 정보인 트위터를 활용하여 지하공간에 대한 데이터마이닝분석을 통해 계량적으로 이슈를 파악하였다. 먼저 관련 선행연구를 검토하고 이를 토대로 지하공간에 대한 이슈가 부각된 시점인 2014년 7월부터 현재까지의 소셜미디어 자료를 수집하였다. 그리고 소셜데이터를 활용하여 지하공간에 대한 이슈를 분석함으로써 앞으로 중앙정부와 지방정부의 ‘지하공간’ 정책 수립에 있어 참고할 만한 시사점을 제공하고자 한다. 특히 소셜미디어 데이터를 활용하여 텍스트마이닝 분석기법과 사회네트워크 분석을 융합하여 사용한 연구를 시도하였다. 또한 사회적 이슈를 파악하기 위해 주요

키워드를 추출하였고, 상위 키워드에 대한 중심성 지수와 그룹밀도 분석을 통해 네트워크의 의미를 분석하였다.

2. 이론적 배경

사회적인 패러다임을 관측하고 이에 대한 연구 동향을 분석하면서, 미래의 이슈에 대한 전망이나 예측을 위해 개발된 다양한 방법론이 있다(김병선 외, 2015). 그 가운데 키워드 네트워크 분석은 특정 분야에 대한 이슈를 분석하거나 논문 검색을 이용한 키워드 네트워크 분석이나 소셜미디어에 올라온 글에 대한 분석을 통해 관련 이슈를 분석하는 데 사용되고 있다. 최근에는 복잡한 사회현상에서 의미를 선별하는 과정인 텍스트마이닝 기법이 발전하면서 논문에 언급된 키워드를 추출하거나 트위터 등의 소셜미디어에 올라온 글을 분석하여 사회 패러다임을 분석하고 있다.

기존 연구로는 국내 주요 일간지의 트위터 이슈에 관한 기사를 추출하여 프레임 분석을 실시한 연구와(이수범, 강연곤, 2013) 빅데이터 환경에서 소셜네트워크 서비스인 트위터에서 생성되는 데이터를 이슈 분석 툴로서 디지털 큐레이션 플랫폼인 큐레이터 시스템을 제안한 연구가 있다(김흥기, 2014). 이는 빅데이터 환경의 특성을 활용하여 사용자에게 의미 있는 분석도구를 제공한다는 데 의의가 있다. 또한 트위터의 정보 전달과 관련해 트위터에서 사회적 이슈가 어떻게 전달되고 있는지 각 신문 간의 이슈 속성의 차이라는 측면에서 논의한 연구가 있다(이미나 외, 2014). 하지만 트

위터에 이미 신문의 링크가 달려 있는 경우가 많아 이슈 속성에 대한 비교연구가 ‘과연 어떠한 의미가 있는가’와 관련하여 주요한 의미를 전달하는 데에는 부족한 편이다. 또 다른 연구로는 트위터를 통한 이슈 확산이 어떻게 이루어지는지 네트워크를 유형화하고 트위터의 역할을 알아보는 연구가 있다(홍주현, 2013). 이는 트위터의 이슈 확산과정을 시각화하여 제시하면서 이론 수립 및 전략 평가와 수정에 사용될 수 있다.

지금까지는 정치적 여론이나 사회적 이슈가 되는 문제에 대해 키워드 네트워크 기법을 활용한 연구가 대부분이었다. 그러나 본 연구는 실시간으로 지하공간과 관련하여 올라오는 사회적 이슈를 분석함으로써 관련 이슈를 분석하고, 이에 대한 네트워크 분석 결과를 토대로 이슈별 흐름을 분석하였다는 점에서 차별성을 갖는다. 또한 단순한 키워드나 지역별 빈도수에 대한 분석에서 벗어나 중심성 지수에서도 매개중심성, 위계중심성 등을 이용해 다양한 분석을 시도하였다. 그리고 클러스터 분석을 통해 그룹별 밀도분석을 실시하였고, 이슈 그룹별 특성을 해석하였다는 데 의의가 있다.

3. 연구 범위 및 방법

본 연구에서는 의미네트워크 분석을 통해 ‘지하공간’과 관련된 동향을 파악하기 위해 트위터를 이용하였다. 트위터에 올라온 글과 신문기사 등을 추적하여 잠실 싱크홀 발생(2014년 7월) 후 1년 동안(2014.7.15.~ 2015.7.15.) ‘지하공간’에 대한 데이터를 수집하여 분석

하였다. 검색어로는 ‘지하공간’을 사용하였고 <표 1>에서와 같이 총 18,187개의 어절과 16,384개의 명사에 대한 결과값이 분석되었다. 네트워크 자료를 시각화하고 그룹밀도 및 중심성 지수 분석을 위해 사회네트워크 분석 툴인 넷마이너를 사용하였다(사이람, 2007).

<표 1> 지하공간 관련 데이터 수집

	전체 어절	규칙 적용 어절	미등 록어 포함 어절	명사 출현빈도	
				합계	단어
지하 공간	18,187	5,591	580	16,384	2,463

본 연구에서 중심성 지수는 지하공간 관련 이슈에서 추출한 단어들 간의 상대적 중요성을 나타내는 척도로 사용하였다. 단어들의 빈도수 대비 중심성 지수를 나타내면서 빈도수는 높지만 중심성이 낮거나 빈도수는 낮으면서 중심성이 높은 단어들을 분석하였으며, 이를 통해 상대적 중요도를 파악하였다.

구체적인 분석에 앞서 연구의 흐름을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 트위터에 올라온 ‘지하공간’에 관련된 글을 수집하였다. 수집된 글 중에는 일상생활에 사용되는 용어나 문법적 오류가 있는 문장들과 의미 없는 글이 포함되어 있었다. 네트워크 분석을 위해 ‘지하공간’과 관련이 없는 글은 필터링하고, 관련 신문기사와 그에 관련된 의견들에 관한 글을 수집하였다. 둘째, 수집된 글을 지능형 형태소 분석기를 통해 문장으로 되어 있는 데이터를 형태

소 단위로 분리하여 분석하였다. 이 과정에는 문장 내 모든 단어가 명사, 조사, 동사, 부사 등의 형태소 단위로 분리되었는데, 총 18,187개가 추출되었으며 그중 명사는 총 16,384개로 확인되었다. 셋째, 지능형 형태소 분석을 통해 추출된 명사들을 기반으로 본래 수집된 글에서 의미네트워크 분석을 위해 KrKwic를 사용하여 네트워크 매트릭스 자료를 구축하였다. 이때에 빈도수 순으로 단어 수가 급격하게 줄어드는 지점이 발생하였으며, 이에 따라 50개 정도의 핵심단어를 도출하였다. 최종 선정된 50개의 키워드는 각 그룹별 전체 네트워크를 구성하는 개별 노드로서 선정된 키워드 간의 한 문장 내 동시 출현빈도를 산출하였다. 넷째, 시각화와 그룹밀도 및 중심성 지수 분석을 위해 넷마이너 프로그램을 사용하여 최종 선정된 키워드를 가지고 네트워크 그룹밀도, 중심성 지수, 그리고 시각화를 위해 community_modularity 분석을 사용하였다. 마지막으로 도출된 네트워크 분석 결과를 가지고 그룹별 항목을 추출하여 의미를 파악하였다. 클러스터 네트워크 분석을 통해 얻어진 그룹별 주요 키워드를 기반으로 군집별 주요 이슈 항목을 도출하였다.

<표 2> 지하공간 관련 네트워크 특징

	링크수	밀도	평균 정도	평균 거리
지하 공간	1,954	0.987	43.322	1.013

본 연구에서 사용된 넷마이너의 네트워크 분석 결과 얻어진 단어별 군집은 단어 간 연관 관계에 기반하고 있다. 따라서 네트워크 결과에서 얻어진 주요 키워드의 단어들 간의 주요 핵심요소를 파악하여 군집별 주요 이슈를 선정하였다. 본 연구는 클러스터 네트워크 분석을 통해 그룹을 나누고 그룹별로 추출된 단어의 빈도수에서 나오는 주요 내용을 근거로 주요 항목 이슈를 선정하여 분석하였다는 데 의의가 있다.

〈표 2〉를 보면 넷마이너를 이용한 네트워크 분석 결과 총 링크수는 1,954개, 밀도는 0.987로 나타났다. 주요 키워드로서 노드 간의 평균정도는 43.322이고 이들의 평균거리는 1.013이다.

〈표 3〉에서 SMI(Segregation matrix index)와 E-I(External-internal index), Cohension index는 그룹분석에 활용되는 지표로서 개별속성 단위를 하나의 그룹으로 묶어서 네트워크의 밀도, 링크수, 집중도를 기준으로 다른 그룹과 상대적인 비교를 한다(사이람, 2007).

4. 분석 결과

4.1. 주요 항목별 네트워크 구조적 특성

4.1.1. G1 중앙정부 정책 관련 항목

〈표 4〉를 보면 G1은 주로 중앙정부가 ‘지하공간’에 관련하여 시행하고 있는 정책항목으로 ‘현장’, ‘특별’, ‘체제’, ‘굴착’, ‘정부’, ‘발생’,

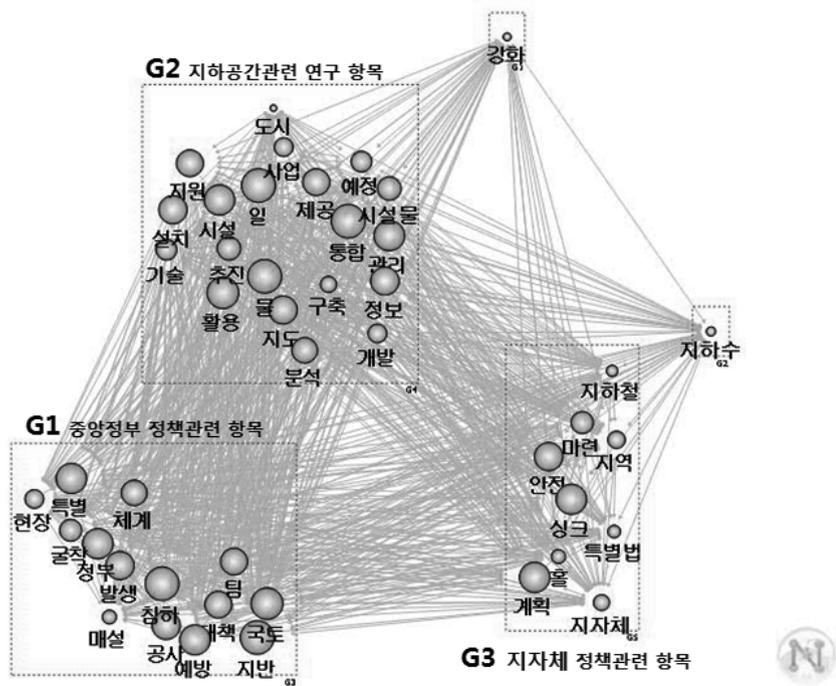
〈표 3〉 그룹밀도 특징 (사이람, 2007)

지표	의미
Density	그룹 밀도로 0에서 1 사이의 값
E-I index	그룹 외 링크수와 그룹 내 링크 수 비율을 계산한 값 -1에서 1 사이의 값을 가지는데, -1에 가까울수록 주로 그룹 내 링크가 많다는 의미이며, 1에 가까울수록 그룹 외 링크가 많음
SMI index	그룹 외 링크 밀도와 그룹 내 링크 밀도 비율을 계산한 값 -1에서 1 사이의 값을 가지는데, E-I index와 달리 -1에 가까울수록 그룹 외 링크 밀도가 높고, 1에 가까울수록 그룹 내 링크 밀도가 높음
Cohension index	그룹 내 링크 밀도를 그룹 외 링크 밀도로 나눈 값 1일 경우 그룹 내 링크와 그룹 외 링크밀도가 같다는 의미이며, 1보다 클수록 그룹 내 링크 밀도가 높음

‘침하’, ‘매설’, ‘공사’, ‘예방’, ‘대책’, ‘팀’, ‘지반’, ‘국토’ 등의 단어가 이에 해당된다. 이들 그룹에서 ‘체제’, ‘대책’ 등의 단어에서 살펴볼 수 있듯이 주로 지반침하에 관련된 대책 팀을 구성하거나 지하공간 관련 체제를 구축하는 등 중앙정부가 시행하는 정책 관련 항목이 포함된다.

이 단어들이 포함된 실제 내용을 살펴보면 다음과 같다.

“2017년까지 지하공간 통합지도 서비스, 2015년 특별법 제정을 추진한 국토교통부(이하, 국토부)는 지하공간 통합지도를 기반으로 지하공간의 통합 안전관리체계를 구축하는



[그림 1] 지하공간 클러스터 분석

‘지반침하 예방대책’을 국가정책조정회의(국무총리 주재)를 통해 발표하였다. 국토부는 연쇄적으로 발생한 싱크홀 사고를 계기로, 8.12부터 ‘범정부 민관합동 특별팀(T/F)’을 구성하여 싱크홀 예방을 위한 대책을 마련해 왔다.”(국토부 보도자료, ‘국토부, 싱크홀 예방을 위한 지반침하 예방대책 발표’, 2014년 12월 4일자)

4.1.2. G2 지하공간 연구 관련 항목

〈표 4〉에서 보면 G2는 지하공간 관련 연구 항목을 나타내며 ‘지원’, ‘도시’, ‘사업’, ‘설치’, ‘시설’, ‘일’, ‘제공’, ‘예정’, ‘통합’, ‘시설물’, ‘관리’, ‘기술’, ‘추진’, ‘활용’, ‘물’, ‘지도’, ‘분석’, ‘개발’, ‘정보’, ‘구축’ 등이 이에 해당된다. 이들 그

룹에서 ‘기술’, ‘정보’, ‘활용’ 등의 단어가 포함되어 있으며, 지하공간에 관련되어 진행되는 혹은 앞으로 진행될 연구항목에 관한 내용을 담고 있다. 기타 항목인 ‘강화’가 G2 지하공간 관련 연구항목에 근접해 있는데, 이는 비교적 ‘G1 중앙정부 정책관련 항목’보다 강화되어야 할 항목으로 분류되고 있음을 나타낸다. 따라서 앞으로 지하공간 관련 연구항목이 좀 더 보강되어야 한다는 의미를 도출할 수 있다. 앞으로 중앙정부는 연구를 통해 지하공간을 통합 관리하는 정보를 구축하는 등 시스템 관리를 통해 안전대책 구축을 이루어 나갈 예정임을 유추할 수 있다(G1-G2-강화). 이들 단어를 포함한 실제 내용은 다음과 같다.

〈표 4〉 지하공간 이슈 클러스터 분석 결과

군집1 (지하공간의 중앙정부 정책 관련 항목)			군집2 (지하공간 연구 관련 항목)			군집3 (지하공간의 지자체 정책 관련 항목)			기타 (강화, 지하수)		
단어	중심성 지수	빈도	단어	중심성 지수	빈도	단어	중심성 지수	빈도	단어	중심성 지수	빈도
지반	154.8409	267	통합	259.8636	319	안전	172.181	353	강화	12.9545	55
대책	111.5227	135	관리	167.2045	268	싱크	184.681	201	지하수	9.25	50
예방	136.5	113	정보	177.9091	196	홀	190.909	196			
공사	53.38636	106	구축	146.5455	187	계획	43.0454	133			
침하	79.11364	95	개발	87.93182	145	지자체	22.0909	86			
매설	49.34091	88	지도	202.6364	136	지하철	44.6818	56			
발생	65.81818	87	분석	70.25	107	마련	50.8863	53			
정부	101.5	82	물	189.6818	100	지역	19.9318	51			
굴착	33.31818	73	활용	47.65909	100	특별법	17.25	50			
현장	42.04546	67	추진	34.81818	79						
특별	88.75	66	기술	34.75	78						
체계	59.27273	56	설치	20.38636	78						
팀	63.5	55	시설	88.09091	74						
국토	128.1136	50	일	69.40909	65						
			지원	25.25	61						
			사업	27.95455	59						
			제공	52.11364	58						
			도시	12.04546	56						
			예정	25.47727	55						
			시설물	63.63636	55						

“3D 지하 공간정보 엔진 개발에 공간정보산업진흥원이 운영하는 공간정보오픈플랫폼 ‘브이월드’에 적용한 국산 3D 공간정보 분석 엔

진이 활용될 가능성이 높다. 국내 기술로 개발한 3D 지하 공간정보 분석 엔진을 활용, 지하공간통합지도를 구축한다.” (전자신문, 세계

최초로 지하공간에 맞는 3D 공간정보 엔진 개발 추진, 2015년 6월 18일자)

“이번 협약은 ETRI가 주관하여 정부출연 연구기관들과 협업으로 개발하고 있는 ‘지하공간 감시기술’을 도시철도 2개 역사 내 일부구간의 시민생활 안전 관련 시설물에 설치해 효과성을 검증하고 실용성을 평가하기 위한 것이다.” (연합뉴스, 대전시-ETRI ‘지하공간 안전감시체계 구축’ 협약, 2015년 5월 20일자)

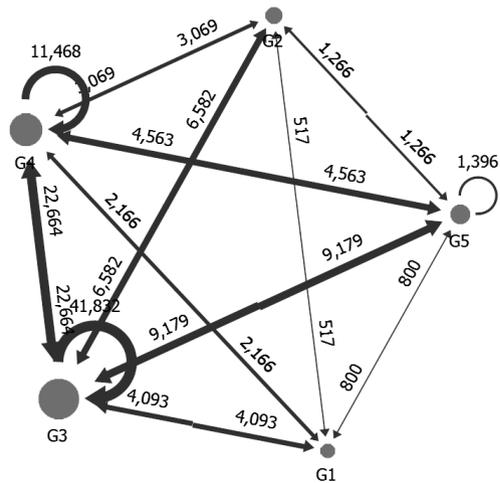
4.1.3. G3 지자체 정책 관련 항목

G3는 지자체에서 실시되고 있는 정책관련 항목으로 구분되는데, 이에 포함되어 있는 단어 항목으로는 ‘지하철’, ‘마련’, ‘지역’, ‘싱크’, ‘안전’, ‘특별법’, ‘홀’, ‘계획’, ‘지자체’ 등이 있다. 이 그룹에서는 지하공간과 관련하여 안전과 특별법에 관한 지자체가 실시하고 있는 계획들을 나타낸다.

국토부는 지자체에게 법을 통해 지하공간 관련 안전정보를 제공해 주고 있으며, 이러한 기능이 앞으로 강화될 것임을 나타낸다(G1-G3-강화). 지자체에서 지하공간 관련 계획을 수립하고 운행하도록 법에 의존하고 있음을 나타내고 중앙정부 부서인 국토부는 지자체에 법을 통해 지하공간 관련 안전정보를 제공하고 있음을 유추할 수 있다. 이들 단어들을 포함한 실제 기사 내용은 다음과 같다.

“부산시 관계자는 "부산은 공간정보 구축사업의 노하우와 인적 자원이 풍부한 만큼 지하공간 통합지도 구축사업 추진 때 기초자료(DB) 취합 등에 있어 시간과 경비를 절감할

수 있다"며 "특히 해양도시로서 공항, 강, 바다, 원전, 지하철 등 특수성과 다양성을 보유해 지하공간 통합지도 구축사업 시범지역으로 적합한 곳"이라고 밝혔다.” (연합뉴스, 부산시, 국가 3D 지하공간 통합지도 사업 참여 추진, 2015년 2월 12일자)



[그림 2] 2모드 네트워크 그룹별 분석 결과

〈그림 2〉는 2모드 네트워크로서 그룹별 네트워크를 단순화하여 도식화한 그림이다. 이를 통해 지자체 정책 관련 항목이 정부와 지하공간에 관한 다른 항목에 비해 가장 큰 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있었다.

4.2. 그룹별 네트워크 특성

〈표 5〉는 그룹밀도를 통해 ‘G1 중앙정부 정책관련 항목’, ‘G2 지하공간 관련 연구항목’,

〈표 5〉 그룹밀도 분석

그룹	G1	G2	G3	기타
Group Density	96,868	109,342	86,611	undefin-ed
E-I index	0.651	0.445	0.802	1
SMI	0.005	0.005	-0.006	-1
Cohesion Index	0.505	0.505	0.494	undefin-ed

‘G3 지자체 정책 관련 항목’, 기타 등의 그룹 별 기관의 역할을 알아보고자 한다. 먼저 그룹밀도(group density)를 살펴보면 가장 그룹밀도가 높은 그룹은 G2로서 지하공간과 관련된 연구항목에 대한 밀도가 높은 것으로 나타났다. E-I지수를 살펴보면 기타, G3, G2, G1순으로 나타나는데, 이는 ‘1’에 가까울수록 거의 모든 연결 노드가 다른 그룹에 속하고 있다는 것을 의미한다. 따라서 기타 항목인 ‘강화’와 ‘지하수’는 G1,2,3에 모두 연결되어 있으며, G3에 관련된 항목도 다른 그룹과 연결되어 있음을 확인할 수 있었다. SMI의 경우 그룹들의 분리정도를 나타내는 지수로서 그룹이 완전 분리되어 있으면 ‘0’으로, 그룹들의 분리정도가 크면 ‘0’보다 큰 값으로, 그룹 내 모두가 그룹 외부로의 링크를 가지면 ‘-1’로 나타난다. 따라서 G1과 G2의 경우는 ‘0.005’ 값으로 그룹들의 분리정도가 발생하고 있음을 나타내었다. 반면 기타 경우 한 그룹 내 모두가 그룹 외부로의 링크를 가지고 있음을 나타내며 G3의 경우 ‘-0.006’으로 상대적으로 그룹 내 한 부분이 외부로 링크만을 가지고 있

음을 나타낸다. 네트워크의 응집을 나타내는 응집지수(cohesion index)의 경우 G1(0.505)와 G2(0.505)가 동일한 값을 나타내고 비교적 G3(0.494)보다 높은 값을 보이고 있다.

4.3. 중심성 지수에서의 네트워크 특성

〈표 6〉 네트워크에서 중심성 지수의 특성을 살펴보면 다음과 같다. 2014년 잠실 싱크홀 이후 사회적 이슈가 되고 있는 ‘지하공간’ 관련 분석에서 높은 빈도수를 차지하고 있는 단어 중 ‘통합’(259.8636)과 ‘지도’(202.6364)는 높은 중심성 지수를 가지고 있음에도 빈도 순위는 ‘안전(172.1813)’, ‘관리’(167.2045), ‘지반’(154.8409), ‘정보’(177.9091) 등이 높게 나타나고 있음을 확인하였다. 높은 중심성 지수를 나타내는 10개 단어들을 살펴보면 ‘통합’, ‘지도’, ‘홀’, ‘물’, ‘싱크’, ‘정보’, ‘안전’, ‘관리’, ‘지반’ 등이 있으며, 주로 G2(지하공간 관련 연구 항목)가 6개로 연구 관련 항목이 중심성이 높은 것으로 나타났다. 특징적인 것은 중심성 지수로 볼 때 중간그룹에 속한 단어들, 즉 G1(중

〈표 6〉 중심성 지수 분석

	빈도순위	빈도수	In-Degree Centrality	Out-Degree Centrality	In-Closeness	Out- Closeness	Eigenvector Centrality
안전	1	353	172,1818	172,1818	1	1	0,239139
통합	2	319	259,8636	259,8636	1	1	0,359285
관리	3	268	167,2045	167,2045	1	1	0,23793
지반	4	267	154,8409	154,8409	1	1	0,219221
싱크홀	5	208	184,6818	184,6818	1	1	0,263267
정보	6	196	177,9091	177,9091	1	1	0,263
구축	8	187	146,5455	146,5455	1	1	0,214897
개발	9	145	87,93182	87,93182	1	1	0,127811
지도	10	136	202,6364	202,6364	0,977778	0,977778	0,295709
대책	11	135	111,5227	111,5227	1	1	0,162935
계획	12	133	43,04546	43,04546	1	1	0,061105
예방	13	113	136,5	136,5	1	1	0,202645
분석	14	107	70,25	70,25	0,977778	0,977778	0,105181
공사	15	106	53,38636	53,38636	1	1	0,072036
물	16	100	189,6818	189,6818	1	1	0,264423
활용	16	100	47,65909	47,65909	1	1	0,070188
침하	17	95	79,11364	79,11364	1	1	0,112623
매설	18	88	49,34091	49,34091	0,977778	0,977778	0,074091
발생	19	87	65,81818	65,81818	1	1	0,092654
지자체	20	86	22,09091	22,09091	0,977778	0,977778	0,031295
정부	21	82	101,5	101,5	1	1	0,150544
추진	22	79	34,81818	34,81818	1	1	0,049159
기술	23	78	34,75	34,75	1	1	0,047702
설치	23	78	20,38636	20,38636	1	1	0,028318
시설	24	74	88,09091	88,09091	1	1	0,130097
굴착	25	73	33,31818	33,31818	0,977778	0,977778	0,044432
현장	26	67	42,04546	42,04546	0,956522	0,956522	0,055398
특별	27	66	88,75	88,75	1	1	0,125861
일	28	65	69,40909	69,40909	1	1	0,096503
지원	29	61	25,25	25,25	0,977778	0,977778	0,036863
사업	30	59	27,95455	27,95455	0,956522	0,956522	0,038727
제공	31	58	52,11364	52,11364	1	1	0,079701
도시	32	56	12,04546	12,04546	0,897959	0,897959	0,013892
체계	32	56	59,27273	59,27273	1	1	0,086173
지하철	32	56	44,68182	44,68182	0,93617	0,93617	0,068203
강화	33	55	12,95455	12,95455	0,93617	0,93617	0,018247
예정	33	55	25,47727	25,47727	1	1	0,036705
시설물	33	55	63,63636	63,63636	1	1	0,09635
팀	33	55	63,5	63,5	1	1	0,090158
마련	34	53	50,88636	50,88636	1	1	0,075537
지역	35	51	19,93182	19,93182	0,977778	0,977778	0,030082
국토	36	50	128,1136	128,1136	1	1	0,187655
특별법	36	50	17,25	17,25	0,956522	0,956522	0,02453
지하수	36	50	9,25	9,25	0,956522	0,956522	0,011634

양정부 정책 관련 항목)에 속한 단어들이 많다. 따라서 국토부와 같은 중앙정부 부서는 연구를 통해 지하공간 관련 시스템을 강화하는 방향으로 정책을 진행 중인 것으로 이해된다.

5. 결론 및 시사점

본 연구의 목적은 ‘지하공간’과 관련된 논문의 주요 키워드를 도출하고 계량적으로 분석하여 지하공간과 관련된 이슈의 흐름을 도출하고, 이를 바탕으로 앞으로 정부나 지자체의 ‘지하공간’ 관련 정책에 참고할 만한 시사점을 제공하는 데 있다. 이를 위해 지능형 형태소 분석기와 소셜네트워크 분석틀을 사용하여 지하공간 관련 주요 키워드를 추출하고 이에 관한 네트워크 분석을 통해 네트워크의 시각화뿐만 아니라 그룹밀도와 중심성 지수를 도출하였다. 연구결과 지하공간 연구는 중앙정부 정책관련 항목과 지자체 정책관련 항목, 그리고 지하공간 관련 연구 항목으로 나누어 설명하는 것이 가능함을 확인할 수 있었다. 연구결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 중앙정부 정책관련 항목은 지하공간 관련 연구의 항목과 밀접한 연계를 가지고 있다. 이는 중앙정부부서인 국토부가 지하공간의 연구를 통해 시스템을 강화하고 있음을 의미한다. 또한 중앙 정부가 연구관련 분야를 강화함으로써 지하공간 관련 안전대책을 구축하는 일에 힘을 쏟고 있음을 시사한다.

둘째, 중앙정부 정책관련 항목은 지자체 정책과 관련이 있다. 중앙정부는 예방차원에서 특별법을 통해 예방체계를 구축하여 지자체가

지하공간에 관련된 문제를 대응·관리하도록 법에 근거한 예방체계를 구축하고 있다. 즉, 중앙정부는 예방차원의 지하공간 관련 체계를 구축하고 있는 반면, 지자체는 법을 근거로 계획을 수립하고 있음을 나타낸다.

마지막으로 현재 ‘지하공간’ 관련 이슈는 중앙정부와 지자체 그리고 연구 분야에 있어 지하공간 관련법과 기술이 다른 항목으로 각각 발전해 가고 있음을 확인하였다. 앞으로는 분산된 채 산발적으로 발전하고 있는 법과 기술이 서로 협력하여 발전할 필요가 있으며, 이러한 협력이 지하공간 관련 분야의 발전에 크게 기여할 것으로 기대된다.

감사의 글

본 논문은 한성대학교 교내학술연구비 지원 과제임

【참고문헌】

- 김상봉(2011), 「수치정사영상을 이용한 3차원 객체모델」
- 김병선, 정민우, 전상은, 신동빈 (2015), 키워드 네트워크 분석을 이용한 지리공간 정보의 글로벌 연구 동향 분석, 한국공간정보학회, 제23권 제1호, pp.69-77.
- 김흥기 (2014), 빅데이터 환경에서 이슈 분석을 위한 디지털 큐레이션 프레임워크 연구, 중앙대학교 석사학위 논문.
- 송명수, 이성호 (2014), 지하공간 3차

원 지적정보시스템 구축 방안 dsurn, 한
국지반환경공학회논문집, 제15권 제6호,
pp.57-65.

• 이경철, 장용구, 송지혜, 강인준 (2014),
급경사지방재를 위한 급경사지 정보 및 지
하공간정보 DB 구축과 활용방안 연구, 한
국지반환경공학회논문집, 제15권 제7호,
pp.13-21.

• 이미나, 박천일, 문지영 (2014), 트위터와
신문의 이슈 속성 비교 연구: MBC 파업
을 중심으로, 한국인터넷정보학회논문지,
제15권 제4호, pp.43-55.

• 이수범, 강연곤 (2013), 국내 일간지의
트위터 이슈에 관한 보도 프레임 분석, 한
국언론학보 제57권 제1호, pp.28-53.

• 홍주현 (2013), 트위터를 통한 이슈의 확
산 네트워크 연구, 사이버커뮤니케이션학
보, 제30권 제2호, pp.351-400.

• 황재윤 (2013), 부산시 지하공간의 효율
적 개발 방향, 터널과지하공간, 제23권 제
5호 통권 106호, pp.347-352.

2016년 4월 25일 투고

2016년 5월 25일 1차심사

2016년 6월 24일 게재확정