

텍스트마이닝을 활용한 최막중의 국토 및 도시계획 연구경향 분석: 학술지 게재논문을 중심으로

The Analysis on Research Trend of Territorial and Urban Planning for Mack Joong Choi Through Text Mining: Focused on His Academic Papers

성현근 Sung Hyungun*, 박인권 Park In Kwon**, 지규현 Ji Kyu-Hyun***,
 김진유 Kim Jin-Yoo****, 장경석 Jang Kyoung-Seok*****, 김준형 Kim Jun-Hyung*****,
 고진수 Ko Jinsoo*****, 김승화 Jin Chenghua*****

Abstract

This study is aimed at identifying the research trend of Mack Joong Choi on territorial and urban planning through text mining on his academic papers published in both domestic and international journals. The study employs text mining methodologies, specifically using a word frequency analysis and a bi-gram language modeling for the titles and topic modeling for abstract contents. Analysis results by the word frequency method demonstrate that his major research topic had been focused on housing-related topics based on empirical evidence. Analysis results by the bi-gram language modeling does not only indicate that his major research topic is housing-related study based on empirical evidence, but also suggest that he had focused on such other research topics as urban development, residential location, social mix, and rail station area development. Analysis results on the topic modeling would identify that his research trend would be categorized into housing market and urban development and planning, which they can be named as private and public sector of the territorial and urban planning field, respectively, if it would be divided into two topics. The topic modeling analysis also informs us that his research could be more specifically classified into 13 topics. Lastly, analysis results on yearly research trend demonstrate that he dealt with emerging issues at that time while researching with more diverse issues such as leisure at recent years.

Keywords: Territorial and Urban Planning, Research Trend, Mack Joong Choi, Text Mining

- * 충북대학교 도시공학과 부교수(제1저자, 교신저자) | Associate Prof., Dept. of Urban Engineering, Chungbuk National Univ. | Primary Author, Corresponding Author | hgsung80@naver.com
- ** 서울대학교 환경대학원 환경계획학과 부교수 | Associate Prof., Dept. of Environmental Planning, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National Univ. | parkik@snu.ac.kr
- *** 한양사이버대학교 디지털건축도시공학과 교수 | Prof., Dept. of Digital Architecture & Urban Engineering, Hanyang Cyber Univ. | goodjkh@hycu.ac.kr
- **** 경기대학교 도시교통공학과 교수 | Prof., Dept. of Urban and Transportation Engineering, Kyonggi Univ. | jinewk@gmail.com
- ***** 국회입법조사처 입법조사관 | Legislative Researcher, National Assembly Research Service | jangks@nars.go.kr
- ***** 명지대학교 부동산학과 부교수 | Associate Prof., Dept. of Real Estate, Myongji Univ. | junhgkim@gmail.com
- ***** 광운대학교 도시계획부동산학과 부교수 | Associate Prof., Dept. of Urban Planning and Real estate, Graduate School of Smart Convergence, Kwangwoon Univ. | realty@kw.ac.kr
- ***** 서울대학교 환경대학원 박사수료 | Ph.D. Candidate, Dept. of Environmental Planning, Graduate School of Environmental Studies, Seoul National Univ. | kimseunghwa522@gmail.com

I. 서론

2019년 현재 한국의 국토 및 도시계획 연구 역사는 지난 1959년 대한국토·도시계획학회의 창립을 기준으로 60주년을 맞이하고 있다. 이에 대한국토·도시계획학회는 60주년 기념사에서 해당 학회를 ‘성장기’(1959~1988), ‘정착기’(1989~1998), ‘발전기’(1999~2008), 그리고 최근 10년간을 ‘도약기’(2009~2019)로 구분하고 있다(김학열, 우명제, 권영상, 모무기 외 2019). 도시 및 지역연구의 변혁과 도약 단계에 있는 이 시점에서 60여 년의 국토 및 도시계획의 역사를 해당 분야의 연구경향을 통해 고찰하고 미래로의 변화를 모색하는 것은 뜻깊고 중요하다.

그러나 국토 및 도시계획 학문 분야의 지난 연구경향 분석은 주로 전반적인 경향과 특정 주제를 대상으로 하고 있으며, 그 접근방법 또한 다소 임의적이고 주관적으로 수행하였다는 한계가 있다. 예를 들어, 대한국토·도시계획학회가 2009년과 2019년에 각각 50주년과 60주년을 기념하여 ‘국토계획’ 학술지를 토대로 한 국토 및 도시계획 연구경향 분석의 연구(성현곤, 이명훈, 최창규 2009; 김학열, 우명제, 권영상, 모무기 외 2019)는 연구자의 주관적 분류와 내용 분석에 국한되어 있다. 뿐만 아니라 국토 및 도시계획 분야의 국가별 추세를 비교한 연구(김운수, 이우종 1999; 이우종 2001)와 특정 분야의 연구동향을 분석한 연구들도 대부분의 접근방식이 연구자의 주관적 판단기준에 의한 분류를 통하여 그 경향을 분석하여 왔다는 한계가 있다(허재완, 추정식 1993; 김걸, 남영우 1998; 최재현 1998; 고병호 2000; 배현미 2007; 김용수, 박찬용 2006).

그러나 타 학문분야의 연구경향 분석은 최근의 빅데이터와 분석기술의 진전을 토대로 텍스트마이닝을 적용한 객관적이고 과학적인 접근방식을 취하고 있

다. 이러한 텍스트마이닝 기법을 활용하면 방대한 데이터를 객관적으로 분류하고 분석할 수 있어 기존의 질적 내용 분석의 한계를 보완하면서 연구의 주제와 동향을 다각도로 도출할 수 있다.

따라서 본 논문은 텍스트마이닝 기법을 활용하여 정착기-발전기-도약기로 이어지는 지난 30여 년간 한국의 국토 및 도시계획 분야의 연구경향을 객관적으로 분석하는 데 목적이 있다. 특히, 본 논문은 1990년대 초반부터 2019년 현재까지 국토 및 도시계획 분야의 주요 연구자 중 한 명인 故 최막중 교수(이하 “최막중”)를 대상으로 연구주제의 경향과 변화 추세를 파악하고자 한다.

구체적으로, 본 논문은 국토 및 도시계획의 2세대로 분류할 수 있는 최막중의 약 30년 동안의 학술지 게재논문(총 133편, 1994~2019년)의 연구경향을 도출함으로써 국토 및 도시계획의 연구경험과 그 주제의 설정 등에 대한 영감과 방향성을 후배 연구자들에게 제공하고자 한다. 최막중은 1990년대 초반부터 한양대학교와 서울대학교에서 교수로 재직하면서 다양한 대내외 활동과 매년 국내외 학술지에 평균 5.12편의 논문을 게재하여 왔다는 점에서 연구경향의 추세와 변화를 파악할 수 있는 연구자 중 한 명이라고 할 수 있다.

본 논문은 기존 연구들과 달리 학술지 게재 논문들의 제목과 요약의 내용을 대상으로 텍스트마이닝 기법을 적용하고자 한다. 이 기법들 중에서 연구주제 분류와 분석이 가능한 워드 클라우드, N-그램 언어 모델링, 토픽 모델링 등의 방법론을 활용하여 분석하고자 한다. 그리고 추가적으로 연도별 연구주제의 추세 변화를 고찰함으로써 국토 및 도시계획의 연구방향에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

II. 선행연구 고찰

1. 국토 및 도시계획 분야 연구경향

국토 및 도시계획 분야의 연구경향에 대한 선행연구 고찰은 전반적인 도시계획의 변천과 연구경향, 특정 주제에서의 연구경향으로 대별하고자 한다. 먼저 최상철, 박세훈, 이희정, 조주현 외(2015)는 광복 70주년 특집으로 한국의 도시계획의 변천사 고찰을 통하여 대한국토·도시계획학회가 국가 및 지역경제의 고도 성장기에 중요한 역할을 담당하였음을 강조하면서, 국토 및 도시계획의 역사를 성장기의 도시화(1960~1980년대), 성숙기의 도시화(1990~2000년대 초반), 그리고 안정기의 도시화(2000년대 중후반 이후)로 구분하였다.

그리고 대한국토·도시계획학회의 50주년을 기념하여 ‘국토계획’ 학술지의 연구추세를 분석한 성현곤, 이명훈, 최창규(2009)는 이 학술지의 연구경향을 도약기(1960~1980년대), 성장기(1990~2000년대 초중반), 그리고 성숙기(2000년대 중반 이후)로 구분하면서, 시기별로 연구추세가 변화하였음을 확인하고 있다. 도약기에는 학술 소식지 수준을 넘어 계획 1세대 연구자들을 중심으로 한 계획이론 및 정성적 연구가 이루어졌으며, 게재된 주제는 계획 일반 및 산업 및 경제 분야의 연구에 초점이 있었음을 밝히고 있다. 그리고 성장기는 계획 2세대 연구자들이 학술지의 연구추세를 견인하는 역할을 하면서 논문 게재편수의 비약적 성장이 이루어졌으며, 질적 계획 이론보다는 응용 분야에서 증거 기반의 계량연구가 증가하였음을 확인하고 있다. 이후 성숙기에서는 계획 일반, 산업 및 경제 연구, 도시설계와 교통 등의 다양한 분야로의 연구영역의 확대가 이루어졌으며, 유사 관련 학회와 학술지의 등장으로 연간 논문 게재편수가 성장기에 비하여

다소 감소하였음을 확인하였다.

김학열, 우명제, 권영상, 모무기 외(2019)는 최근 10여 년의 기간을 도약기(2009~2019)로 명명하고, 이 시기의 연구경향을 지난 50여 년의 추세와 비교하여 분석하였다. 이들은 연구대상으로는 ‘국토’보다는 ‘도시’를, 연구영역으로는 ‘주택’, ‘계획 일반’, ‘교통’ 등의 세부 분야에서 상대적으로 그 비율이 높아졌음을 확인하고 있다. 그리고 주제어에서는 최근 10여 년간 ‘도시재생’이 가장 두드러진 증가세를, 그리고 그 뒤를 이어 ‘토지이용’, ‘통행’, ‘보행’ 등이 이전 시기에 비하여 상대적으로 많은 연구가 이루어졌음을 밝히고 있다. 그리고 연구 방법론 측면에서는 계량분석의 논문이 도약기에서도 상승하는 추세를 확인하면서 질적 연구, 특히 서술적 연구는 3%에도 미치지 못하였음을 지적하였다.

또 다른 사례로 한국의 국토 및 도시계획 분야에서 연구경향을 한국과 일본(이우종 2001), 그리고 이들 두 국가와 미국과 함께 비교한 연구(김운수, 이우종 1999)가 있다. 이들 연구 중에서 후자는 ‘국토계획’ 학술지를 대상으로 국토 및 도시계획 분야의 연구영역을 8개 주제로 분류하고, 그 연구경향을 분석하였으며, 이를 미국 및 일본과 비교하였다. 이들에 따르면 1990년대에 접어들면서 연구주제가 다양해졌으며, 연구주제 측면에서 한국이 미국보다는 일본과 유사한 경향이 있음을 확인하였다. 또한 연구주제에 있어 토지이용, 부동산과 지가, 주택 부분의 연구가 미국 및 일본과 달리 한국에서 높은 비중으로 연구되었음을 밝혔다.

한편, 국토 및 도시계획 분야의 전반적인 변천사와 연구경향과 별도로 특정 분야의 주제를 대상으로 한 경향 분석연구들이 있다. 이를 살펴보면, 지역투입산출 모형의 연구경향에 대한 비판적 검토(허재완, 추정식 1993), 젠트리피케이션의 쟁점과 연구동향(김걸,

남영우 1998), 도시 및 지역계획 분야의 학문적 발전 과제를 도출하기 위하여 연구경향 분석(고병호 2000), 도시경관계획을 위한 지표의 연구경향과 유형 분석(김용수, 박찬용 2006), 한국의 학회지 분석을 통한 경관분야의 연구경향(배현미 2007), 도시재생 분야의 연구동향 및 지식구조(김환배, 이명훈 2016) 등이 있다.

이 중 가장 최근의 연구(김환배, 이명훈 2016)는 도시재생 관련 논문들을 대상으로 한국의 연구현황을 살펴보고, 핵심적인 연구주제를 키워드 방식의 연도별, 의미별 지식구조의 특성을 통해 분석하였다는 점에서 본 논문과 방법론이 가장 유사하다. 그러나 연구자들이 한계로 밝힌 것처럼 주관적 판단에 의해 키워드의 추출, 통제, 의미 재분류 등이 이루어져 문장, 단락 등의 맥락에 따라 다르게 해석될 수 있음을 고려하지 못하고 있다.

2. 빅데이터와 텍스트마이닝을 활용한 연구

국토 및 도시계획 분야에서 빅데이터 및 텍스트마이닝 기법을 적용하고자 하는 연구들이 최근 들어 빈번히 등장하고 있다. 예를 들어 하재현, 이수기(2018)는 대중교통 빅데이터를 활용한 도시활동 및 공간구조 변화를 파악하기 위하여 스마트 카드 자료를 활용하여 위세중심성 방법론을 적용하였다. 그리고 이제승, 이현희(2019)는 유동인구 조사의 정형 데이터를 활용하여 기계학습 알고리즘을 활용한 보행만족도 예측모형을 개발할 수 있음을 주장하였다. 이들 연구들은 빅데이터를 활용하여 특정 주제에 대한 계량분석을 수행하였다는 점에서 특징이 있다.

선행연구들 중 텍스트마이닝과 그 연관 기법을 활용하고 있다는 점에서 방법론적으로 본 논문과 유사하지만, 특정 분야나 주제를 대상으로 하고 있다는 점에서 차이가 있는 연구들은 다음과 같다. 먼저, 이인

아, 김혜진(2019)은 텍스트마이닝 기법을 활용하여 국내외의 장소성 관련 연구동향을 분석하였다. 이들은 장소성 관련 논문의 인용정보와 초록을 활용하여 주경로 분석(Main Path Analysis: MPA)과 단어동시출현 빈도의 연관어 네트워크 분석을 적용하여 연구동향을 파악하였다. 윤승식, 신민철, 강주영(2019)은 뉴스미디어를 대상으로 울산, 인천, 여수, 경주 등 도시들의 이미지 속성을 대표하는 단어들을 추출, 토픽 모델링과 워드 클라우드 분석을 통하여 도시 브랜드 평가방법론을 연구하였다. 박건철, 이지형(2019)은 토픽 모델링을 활용하여 스마트시티 관련 연구주제가 8개의 세부주제로 유형화됨을 밝히면서 스마트 추진 및 연구에서의 정책적, 산업적, 학술적 방향성을 제시하고자 하였다. 그리고 진장원, 신동희(2019)는 고속철도 환승센터와 관련된 소셜미디어 데이터를 수집하여 텍스트마이닝과 소셜 네트워크 분석을 활용, 서울역, 부산역, 동대구역 그리고 부산역의 기능과 역할에서 차이가 있음을 밝히고 있다.

마지막으로 본 논문과 유사한 접근방법을 가지고 있지만 타 학문 분야를 대상으로 한 텍스트마이닝 연구들은 최근 들어 기하급수적으로 증가하고 있는 추세이다. 연구경향 분석에서 텍스트마이닝은 비정형 데이터인 텍스트를 활용하여 문자, 단어, 구, 구문 등의 수준에서 벡터 공간 모델과 단어가중치를 활용하여 동시출현단어 분석, 토픽 모델링 기법을 적용하여 그 결과를 도출하고, 이를 해석하는 데 활용되고 있다. 이들 사례들은 문헌정보학(박자현, 송민 2013), 창업(한성수, 양동우 2017), 문화정책(박상인, 이병량 2017), 예술교육 파트너십(최나영 2017), 독서(김승주 2019), 스마트 시티(박건철, 이지형 2019), 사회학(김재우, 김동준 2019), 한국스포츠사회학회지(장익영, 이원미 2019), 머신러닝 및 딥러닝(김창식, 김남규, 곽기영 2019), 인문사회 과학기술 분야(최재웅, 장재혁,

김대환, 윤장혁 2019) 등을 들 수 있다. 이들 연구들의 대부분은 토픽 모델링을 주요 분석 기법으로 활용하고 있다.

3. 선행연구와의 차별성

국토 및 도시계획 분야의 연구경향에 대한 선행연구를 고찰함으로써 계획의 변천사와 연구주제 및 방법론의 다양화를 확인할 수 있었다. 그러나 이들 분야의 연구경향 분석은 최근의 타 학문 분야와 다르게 주로 주관적 판단에 따른 분류와 이의 내용분석에 국한되어 있음을 알 수 있다. 특히, 국토 및 도시계획 분야의 연구경향 분석에 데이터 마이닝 기법을 적용한 연구는 김환배, 이명훈(2016)을 제외하고는 거의 없으며, 이 또한 게재 논문의 키워드 텍스트 데이터만을 활용함으로써 문장과 함께 분석하는 텍스트마이닝에 비하여 정확성이 떨어진다고 할 수 있다.

또한 최근 빅데이터와 텍스트마이닝 기법은 기존 계량분석의 연구에 응용하거나 특정 주제나 평가를 위하여 활용되고 있으나, 국토 및 도시계획 분야의 연구 경향을 분석하는 데 있어서는 이들 방법론이 아직 적용되지 않았음을 확인하였다. 그러나 문헌정보학, 문화정책, 사회과학 연구, 스포츠사회학 등의 타 분야에서는 비정형 데이터 분석기법인 텍스트마이닝을 이용하여 연구경향과 동향을 분석하고 있다는 점에서 이를 적용할 필요가 있다. 특히, 텍스트마이닝 기법 중에서 최근에는 단어가중치를 활용한 출현빈도 분석과 토픽 모델링 등의 최신 기법을 적용하고 있다는 점은 본 논문에서 텍스트마이닝의 기법이 적용될 수 있음을 보여주었다.

본 논문은 국토 및 도시계획학 분야에서 본격적으로 학술 연구가 비약적으로 도약한 1990년대 초반 이후를 중심으로 학술 연구의 경향을 텍스트마이닝 기

법을 적용하여 분석하고자 한다. 특히, 본 논문은 이 시기의 계획 2세대 연구자 중 한 명인 최막중의 학술지 게재논문 제목과 요약의 텍스트를 중심으로 1990년대 초반 이후부터 최근까지 약 30여 년 동안의 국토 및 도시계획 분야의 연구주제의 분류와 동향을 워드클라우드와 N-그램 모델링과 토픽 모델링 등 다양한 데이터 마이닝 기법을 적용하여 분석하고, 시사점을 도출하고자 한다는 점에서 기존 연구와 차이가 있다.

III. 분석자료와 방법론

1. 연구대상과 분석자료

본 논문은 국토 및 도시계획 분야의 연구경향 분석을 1990년대 초반 이후부터 현재까지 활발하게 학술활동을 한 연구자들 중의 한 명인 최막중을 대상으로 하고자 한다. 그는 국토 및 도시계획 분야에서의 역사에서 정착기-발전기-도약기로 이어지는 지난 최근 30여 년 동안 가장 활발하게 학회와 학술 활동을 수행한 주요 학자들 중의 한명이라고 할 수 있다. 그는 서울대학교의 건축학사(1979년 3월~1983년 2월), 미국 UIUC(University of Illinois at Urbana-Champaign)의 도시계획학 석사(1984년 9월~1986년 8월), 미국 하버드대의 도시계획학 박사(1986년 9월~1993년 3월) 등의 학력을 가진 해당 분야의 전공자이다.

또한 그는 2019년 초 타계하기까지 국내외 국토 및 도시계획 분야에서 다양한 경력과 활동을 전개하여 왔다. 구체적으로 살펴보면, 한양대학교 도시공학과 교수(1993년 3월~2003년 2월)와 서울대학교 환경대학원 교수(2003년 3월~2019년 2월)로 재직하였으며, 2014년 3월부터 2016년 2월까지 2년 동안 대한국토·도시계획학회의 학회장을 역임한 경력을 가지고 있다. 또한 서울대학교 환경대학원 원장(2013년 2월

~2017년 2월), 아시아 도시계획 대학협의회(Asian Planning Schools Association: APSA)의 집행위원(Executive Committee Member), 국제도시과학저널(International Journal of Urban Sciences: IJUS)의 시니어 편집위원(Senior Editor), 싱가포르 도시개발청(Urban Redevelopment Authority: URA)의 국제전문가위원(International Panel of Experts: IPE), 유엔 해비타트 3(United Nations Habitat 3)의 정책그룹전문가(Policy Unit Expert)로도 활동하였다.

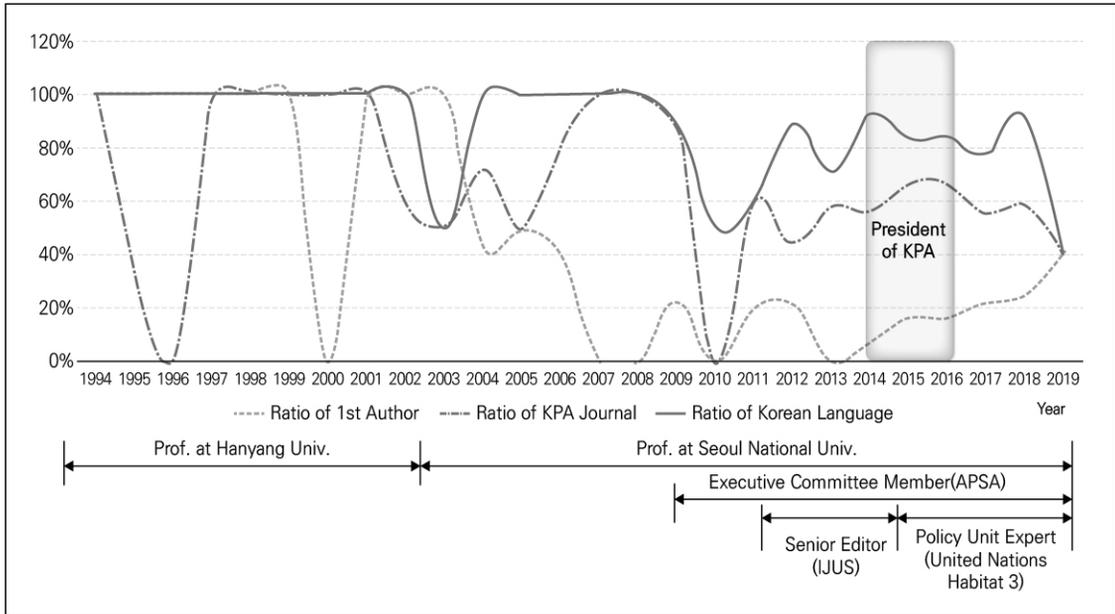
뿐만 아니라 최막중은 ‘국토계획’ 학술지에 1994년

2월에 최초 게재된 이후부터 타계 후의 최근까지도 국내외 학술지에 다양한 주제로 논문을 게재하여 왔다. 따라서 본 논문에서는 시간적 범위를 1994년 2월부터 타계 후 2019년 3월까지 학술지에 게재된 논문을 대상으로 하여 텍스트마이닝을 활용한 연구주제 경향과 추세를 분석하고자 한다. 분석 대상의 논문들은 총 135편 중 분석에 적합한 133편의 국내외 학술지 논문들(부록 참조)이다. 그의 논문을 게재 학술지 별로 대별하여 살펴보면 <Table 1>과 같다. 그의 논문은 국내 학술지가 총 116편, 해외의 영문학술지 논

Table 1_ No. Papers and Percent of Academic Papers by Journal

Category	Titles of Academic Journals	No. Papers	Percent
Korean Journals (116, 87.2%)	Journal of Korea Planning Association(국토계획)	88	66.2%
	Housing Studies(주택연구)	11	8.3%
	Journal of The Urban Design Institute of Korea(도시설계)	5	3.8%
	Journal of The Korean Housing Association(한국주거학회논문집)	2	1.5%
	Journal of Environmental Studies(환경논총)	2	1.5%
	Journal of Environmental Policy and Administration(환경정책)	2	1.5%
	The Korea Spatial Planning Review(국토연구)	1	0.8%
	Journal of The Korean Management Association(도시행정학보)	1	0.8%
	Seoul Studies(서울도시연구)	1	0.8%
	Journal of the Korean Regional Science Association(지역연구)	1	0.8%
	Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture(한국조경학회지)	1	0.8%
International Journals (17, 12.8%)	Journal of The Korean Regional Development Association(한국지역개발학회지)	1	0.8%
	International Journal of Urban Sciences	5	3.8%
	Substantiality	3	2.3%
	Asian Pacific Planning Review	2	1.5%
	ASIEN: The German Journal of Contemporary Asia	1	0.8%
	Cities	1	0.8%
	HABITAT International	1	0.8%
	Housing Finance International	1	0.8%
	Journal of Housing and the Built Environment	1	0.8%
	Journal of Leisure Research	1	0.8%
Theoretical and Empirical Researches in Urban Management	1	0.8%	
Total		133	100.0%

Figure 1_ Yearly Trend on Ratios of First Author, KPA Journal, and Korean Language



문은 17편임을 알 수 있다. 국내 학술지 중에서는 대한국토·도시계획학회가 편찬하는 ‘국토계획’ 학술지가 전체의 66.2%인 88편을 차지하고 있다.

연도별 게재 건수를 살펴보면 1994년부터 2019년까지 최소 1편 이상의 논문을 국내외 학술지에 게재하였으며, 연평균 5.12편을 꾸준히 게재하여 온 것으로 분석되었다. 그리고 논문 편당 저자수를 분석하면 최초 1990년 초반에는 본인 1명이었으나 1990년대 후반부터는 대부분 저자수가 2명 이상이며, 평균적으로 편당 2.10명의 저자수로 학술논문의 성과를 달성하여 왔다. 이러한 결과는 최근 10년 동안의 ‘국토계획’ 학술지 저자수 평균 2.3명(김학열, 우명제, 권영상, 모무기 외 2019)보다는 다소 적은 편이다.

한편, 최막중이 게재한 학술논문의 연도별 추세를 제1저자의 비율, ‘국토계획’ 학술지 게재비율, 그리고 한국 학술지 게재비율로 대별하여 도식화하면 <Figure 1>과 같다. 먼저, 연도별 제1저자로 논문성적을 달성한 비율은 2003년까지는 거의 대부분이지만 그 이후

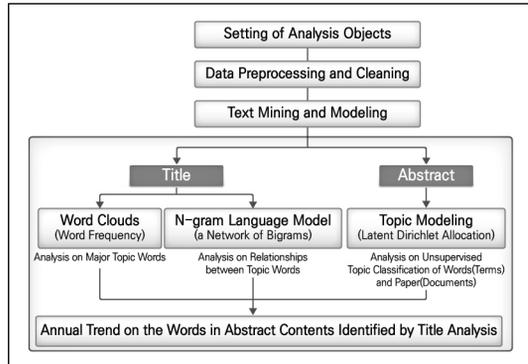
부터는 점차적으로 그 비율이 줄어들다가 최근에 오면서 다소 증가하는 추세이다.

또한 그의 학술논문이 게재된 학술지는 2000년대 초반까지의 10여 년은 주로 ‘국토계획’에 게재하였으며, 그 이후부터는 이외의 학술지에도 그 성과를 확산시키는 특징을 보이고 있다. 그리고 2000년대 후반부터는 국내 논문보다는 해외 학술지에 논문을 게재하는 등 국내에서 해외로의 영역의 확장을 꾀하였음을 알 수 있다. 이러한 원인으로는 두 가지를 들 수 있다. 첫째는 해외 학술지 게재는 국내 논문에 대한 저평가의 기조로 인한 의도적인 노력의 성과일 수 있다. 둘째는 그의 대외활동이 그 시점부터 해외에서도 활발하게 진행되었기 때문으로 보인다. 그는 2009년부터 최근까지 주로 APSA의 집행위원, IJUS의 시니어 편집위원, 싱가포르 URA의 국제전문가위원, 유엔 해비타트 3의 정책그룹전문가로 활동하면서 한국의 국토 및 도시계획의 역사적 경험을 전파하면서 해외 도시와의 비교 연구를 추진하였다.

2. 분석절차와 방법론

본 논문은 분석대상의 설정, 텍스트 데이터 전처리 및 제거, 그리고 텍스트마이닝 분석기법의 적용의 순서로 진행되며, 이를 도식화하면 <Figure 2>와 같다.

Figure 2_ Analysis Process and Methodologies



먼저 본 논문은 최막중의 학술논문에서 영어로 된 제목(Title)과 요약(Abstract)을 분석대상으로 하고자 한다. 분석대상의 언어 설정에서 영어를 선택한 이유는 그의 논문 중 17편이 영어로 작성되었으며, 한국어로 작성된 논문들 또한 대부분이 영어로 된 제목과 요약을 함께 제시하고 있어, 한글로는 적합하지 않기 때문이다. 분석대상이 되는 텍스트의 대상은 제목, 키워드, 요약 등 모두 가능하다. 그러나 본 논문에서 키워드는 분석대상에서 제외하였다. 이는 ‘국토계획’ 학술지에서 1999년 이전까지의 논문 양식에서는 키워드가 없고, 이후부터 2002년까지는 한글로만 제시되어 있고, 2003년부터는 한글과 영어 모두 키워드가 제시되어 있어 분석을 위한 자료의 일관성이 부족하였기 때문이다. 이뿐만 아니라 키워드는 제목과 달리 연

구자의 임의적 판단에 의하여 제시되고, 문장이 아닌 단어로 구성되어 연구의 주제를 적합하게 파악하기에는 충분하지 않기 때문(김환배, 이명훈 2016)이기도 하다.

분석대상을 학술지 게재 논문의 영어 제목과 요약으로 설정하면서 일부 논문은 텍스트 분석에서 제외되었다¹⁾. 최막중(2002), 최막중, 장경석, 김준형(2004), 그리고 최막중, 김준형(2005)의 세 논문은 국문뿐만 아니라 영문요약이 없는 논문이어서 요약 분석에서 제외되었다. 그리고 영어로 본문이 작성되어 한글 요약만 있는 논문들(최막중 1997; 1999)과 영문 요약이 없는 해외논문들(Choi and Kim 2003; Kim, Choi and Ko 2009)은 결론의 내용을 영문요약으로 대체하여 분석에 포함하였다.

텍스트 데이터의 전처리 및 정제 과정에서는 1차적으로 자연어 처리과정으로서 불용어(Stopwords) 용어집에 기반하여 이에 해당하는 단어들을 제거하였다. 불용어는 분석에 유용하지 않은 단어로, 영어의 ‘the’, ‘of’, ‘to’ 같은 전형적인 단어들을 모은 용어집이다 (Silge and Robinson 2019). 또한 기호와 숫자의 제거 및 영문 제목과 요약의 텍스트는 명사 중에서 복수를 단수로, 대문자는 소문자로 일괄처리하여 분석에 활용하였다. 그리고 추가적으로 영문 요약에서는 1차적인 분석결과 연구주제어로 볼 수 없는 ‘factors’, ‘upon’, ‘case’, ‘also’, ‘can’, ‘well’ 등 불용어로 볼 수 있는 단어들도 제거하였다.

전처리와 정제 과정을 거친 후의 영문 제목과 요약 각각에 대하여 텍스트마이닝 중에서 출현단어 빈도를 활용한 워드클라우드 분석, N-gram 언어 모델링, 그리고 토픽 모델링을 적용하였다. 텍스트마이닝은 비

1) 분석에서 제외되거나 보완된 논문은 부록을 참조. 구체적으로 최막중(2002, 부록 29번), 최막중, 장경석, 김준형(2004, 부록 38번), 최막중, 김준형(2005, 부록 40번), 최막중(1997, 부록 11번), 최막중(1999, 부록 18번), Choi and Kim(2003, 부록 30번), Kim, Choi and Ko(2009, 부록 56번) 등임.

정형 및 반정형 데이터를 자연어 처리와 문서 처리 기술을 활용하여 의미 있는 규칙과 패턴을 발견하는 기법이다(Hearst 1999; 송민 2017). 이러한 텍스트마이닝 기법들 중에서 정제된 영문 제목의 분석에서는 워드 클라우드와 N-gram 알고리즘 기계학습 기법을 적용하였다. 전자는 텍스트 데이터에서 단어 빈도를 분석하여 시각화하는 기법으로 가장 기본적인 방법이라고 할 수 있다. N-gram 언어 모델링 기법은 통계와 확률을 기반으로 하여 색인 분석 등에 사용되는 방식으로 문자열을 N개의 기준 단위로 절단하여 분석하는 기법이다. 이 N-gram 언어 모델링은 빈도에 기반한 통계적 언어 모델 중의 하나로, 모든 단어가 아닌 일부 연결된 단어만 고려하는 접근방법이다. 여기서 N-gram은 N개의 연속적인 단어 나열을 의미하며, 하나의 단어가 출현하였을 경우에 그다음의 어떤 특정 단어가 출현할 확률을 구하는 기계학습 모델 기법이다.

본 논문에서는 두 단어 연속의 출현확률을 구하는 방법을 채택하고 있으며, 이는 N-gram 기법 중 바이그램 모형(Bi-gram Model)은 마르코프 과정(Markov Process)이라고 하며, 단어의 활용이 바로 이전 단어에만 의존하여 나타날 조건부 확률을 구하게 되며, 이 확률은 <식 1>을 통하여 도출된다.

$$P(w_1, w_2, \dots, w_m) = \prod_{i=1}^m P(w_i | w_{i-1}) \quad \text{<식 1>}$$

여기서, $P(w_i | w_{i-1})$ 는 지금까지 출현한 w_{i-1} 라는 단어열이 나왔을 때, 그다음 단어로 w_i 가 나올 조건부 확률을 말한다.

영문 요약 텍스트를 분석하기 위한 기법은 토픽 모

델링(Topic Modeling)이다. 이 기법은 문서(여기서는 영문 요약)에서 출현하는 단어들을 활용하여 추상적인 주제를 발견하기 위한 통계 모델 중의 하나이며, 텍스트 본문의 숨겨진 의미구조를 발견하기 위한 텍스트마이닝 기법 중의 하나이다. 토픽 모델링은 문서와 단어로 구성된 행렬을 문서-주제 행렬과 주제-단어 행렬로 분해하는 과정을 통하여 잠재변수인 주제를 발견하는 확률적 통계 분석방법론으로, 여기서는 가장 일반적으로 사용되는 잠재 디리클레 할당(Latent Dirichlet Allocation: LDA) 기법²⁾을 적용하였다. 이 기법은 주어진 문서들(논문 요약 텍스트들)에서 각 문서에 어떤 주제들이 존재하는지 파악하는 기법으로, 사전적으로 결정한 주제의 개수별로 해당 문서와 주요 단어수의 분포를 분석함으로써 해당 문서가 어떠한 주제를 다루고 있는지 예측할 수 있게 해준다. 이 방법론은 선행연구 고찰에서 살펴본 바와 같이, 창업, 문헌정보학, 예술교육, 스포츠사회학, 머신러닝 및 딥러닝 등에서 사용된 분석방법론으로 학술적 연구 동향이나 주제를 텍스트로 파악하고자 할 때 일반적으로 사용되는 방법론이다.

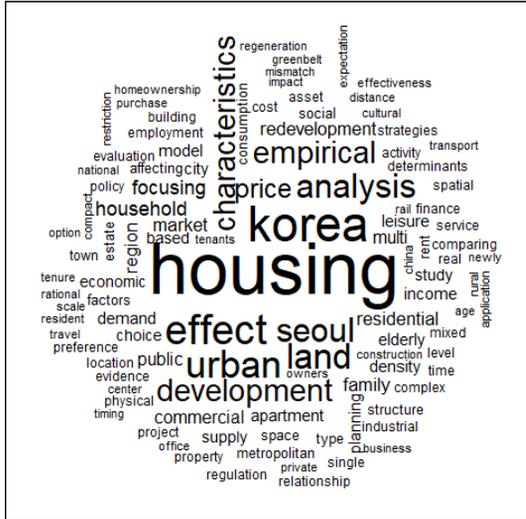
IV. 분석결과와 해석

1. 제목을 통해서 본 연구경향

최막중의 학술지 논문 중 먼저 제목에서의 출현 단어 빈도분석을 위해 분석대상이 되는 총 133개 논문의 제목에 쓰인 단어들 중에서 총 1,921 단어를 추출했으며, 영문 불용어 용어집으로 제거한 결과 총 1,223단어로 압축되었다. 이를 출현 단어별로 보았을 때, 총

2) LDA 기법은 토픽 모델을 적합화하는 데 특히 자주 사용되는 방법으로, 이 방법을 통하여 자연어로 된 문서들을 개별 주제 또는 집단별로 분리하기보다는 각 문서의 내용이 서로 겹치게 주제를 분류하는 방식임(Silge and Robinson 2019).

Figure 3_ Word Clouding Visualization for the Frequencies of Words in Titles



494개의 단어가 고유어로 나타났다. 이들 고유 단어들의 출현 빈도수는 평균적으로 2.746회이며, 최대 출현빈도 단어는 ‘주택(housing)’으로 최막중의 학술지 논문 제목에서 총 59회 활용된 것으로 나타났다. 이러한 출현 단어 빈도수를 기반으로 총 200 단어를 최대 표현단어로 제약하여 시각화한 워드 클라우드 분석을 수행한 결과는 <Figure 3>과 같다.

가장 많은 출현빈도를 가진 단어는 주택(housing)이며, 그다음으로 한국(Korea), 효과(effect), 도시(urban), 토지(land), 서울(Seoul), 분석(analysis), 실증(empirical), 개발(development), 특성(characteristics), 가격(price)의 순서이다. 이를 통하여 최막중의 연구경향은 한국과 서울, 그리고 도시를 대상으로 주택 분야의 연구를 수행하여 왔으며, 이와 밀접하게 연관된 도시 및 토지 개발, 그리고 가격과 시장이 세부 주제로 다루었음을 알 수 있다. 뿐만 아니라 그의 연구는 이들 연구주제를 대상으로 증거 기반의 분석을 주로 수행했음을 보여준다.

한편, 한국의 국토 및 도시계획 연구 동향에 대한

선행연구 고찰에서 이우중(2001)은 주택 및 토지이용과 부동산, 그리고 지가의 연구가 미국 및 일본과 달리 한국에서 높은 비중으로 연구되었음을 밝히고 있다는 측면에서 1990년대의 주택과 연관된 시대적 이슈를 최막중 또한 주요 학문 주제로 다루었다는 것을 시사한다. 뿐만 아니라 김학열, 우명제, 권영상, 모무기 외(2019) 또한 최근 10여 년간 가장 비중 있게 다루어진 주제어들 중의 하나로 도시개발(34회)과 주택가격(33회)임을 볼 때, 그의 연구 또한 이러한 주제를 주로 다루는 연구경향이 반영된 결과라고 판단된다.

다음으로 논문 제목에서 한국(Korea)이라는 단어가 비중 있게 사용된 것은 시기별로 다르게 해석할 수 있다. 첫 번째는 1990년대부터 2000년 후반까지의 시기로, 이 당시의 한국(Korea)이 논문 제목으로 등장한 것은 우리나라가 다른 나라와 다른 특성을 가졌기 때문에 이를 사용한 것으로 판단된다. 예를 들어, 재개발(1995년), 주택금융(2001년, 2002년), 그린벨트와 토지이용규제(2003년), 주택가격과 기혼여성의 경제활동(2009년), 도시계획세(2009년) 등이 그 예이다. 그다음으로는 2010년 이후로 그가 한국형 도시개발 모형의 정립과 해외 확산 등 국제 도시개발에 관심을 가지고, 이를 반영하듯 해외의 유학생들이 당시 재직 중이던 서울대 환경대학원으로 많이 입학하여 연구성과를 도출하기 시작했다는 점이 작용한 것으로 판단된다.

연구제목의 분석에서 추가로 수행한 방법론은 바이그램 언어 모델링 기법이다. 이 분석에서는 불용어 제거 이전에는 총 1,319개의 두 단어 연속 연결이, 제거 이후에는 총 486개의 두 단어 연결 패턴이 나타났다. 이 두 단어의 연결 구문의 빈도분포를 요약하여 제시하면 <Table 2>와 같다. 이 결과에서는 워드 클라우드 분석결과와 다소 다르게 최막중의 주요 연구 경향은 실증분석(empirical analysis)임을 보여주고 있다. 그리고 그다음으로는 도시개발(urban development)이 중

Table 2 _ Frequency of Bi-Gram Words in Titles

Word 1		Word 2	Frequency
Empirical	→	Analysis	17
Urban	→	Development	8
Family	→	Housing	7
Housing	→	Price	7
Multi	→	Family	6
Real	→	Estate	5
Urban	→	Land	4
Empirical	→	Evidence	4
Housing	→	Type	3
Leisure	→	Activity	3
Residential	→	Location	3
Causal	→	Structure	3
Commercial	→	Gentrification	2
Development	→	Density	2
Elderly	→	Household	2
Employment	→	Center	2
Estate	→	Asset	2
Existing	→	Multi	2
Factors	→	Affecting	2
Household	→	Characteristics	2
Household	→	Focusing	2
Housing	→	Consumption	2
Housing	→	Finance	2

요한 연구주제임을 확인할 수 있다. 그다음으로는 (단일 또는 다)가구 주택, 주택가격, 공공주택, 부동산, 도시 토지 등 주택 연구주제와 연관될 수 있는 단어 쌍들의 출현빈도가 높게 나타나고 있다.

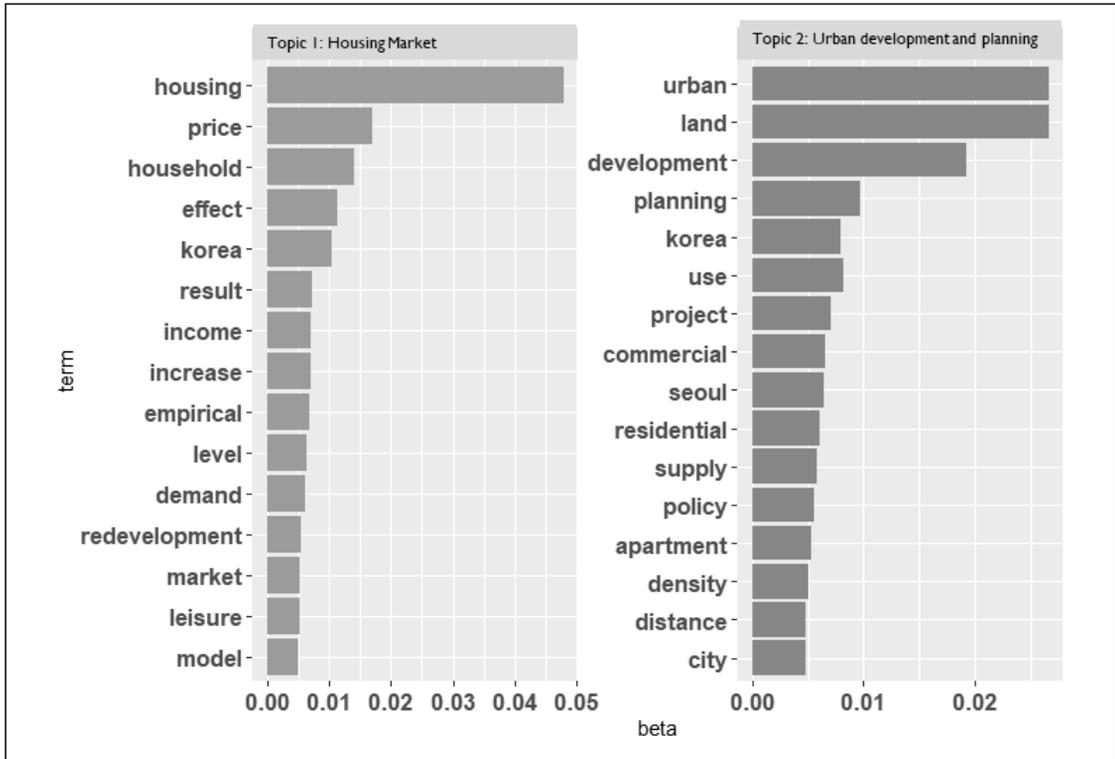
이러한 상위에 속하는 소수의 단어만 아니라 단어 사이의 모든 관계를 연결망으로 시각화하여 연구경향을 파악할 수 있다. <Table 2>의 바이그램(Bi-gram) 언어모델링 분석결과를 활용하여 모든 단어 쌍을 연결하여 시각화하여 보면 <Figure 4>와 같다. 이 그래프를 시각화의 관점이 아닌 연결된 정점(Nodes)의 조

합의 연결망 관점에서 해석하면, 가장 공통의 중심에 위치하여 있는 정점은 실증 분석(empirical analysis, 17회)과 그리고 실증의 증거(empirical evidence, 4회)의 단어 쌍임을 알 수 있다. 이러한 실증 분석 연구 중심을 바탕으로 최막중의 연구주제는 도시개발(urban development, 8회)과 더불어 주택(housing)이라는 단어를 공통으로 하여 가족(family, 7회), 가격(price, 7회), 유형(type, 3회), 금융(finance, 2회), 소비(consumption, 2회) 등의 연구주제를 다루어 왔음을 알 수 있다.

바이그램 분석결과를 기반으로 하여 네트워크 분석을 통하여 연구주제의 중심성과 네트워크를 시각화하면 <Figure 4>와 같다. 이 결과로 보면 그의 연구는 실증 분석(empirical analysis)과 증거(empirical) 기반의 연구 분석이 가장 중요한 연구성과를 도출하는 기반이 되었음을 보여준다. 그리고 연구주제 측면에서 주택(housing)이 가장 강한 중심성을 가지고 있음을 또한 알 수 있다. 주택 연구는 시장(market)과 가격(price)을 매개로 하여 또한 토지(land)와 연구주제의 밀접한 연관성을 보여주고 있다. 또한, 이러한 토지라는 공통 중심어는 다시 혼합(mixed), 도시(urban), 개발(development) 주제로 연결되었으며, 특히, 토지와 도시개발(urban development)은 주택이라는 연구주제와 연계되지만 또 하나의 중요한 연구주제의 중심영역으로 구별됨을 보여주고 있다. 이 도시개발에 대한 연구주제는 또한 밀도(density)와 재생(regeneration)이라는 세부 연구분야로 파생되어 연구가 이루어졌음을 알 수 있다.

한편으로 <Figure 4>는 또한 각각의 연결된 단어 쌍들이 공통된 강한 중심성을 형성하지 않으나 다양한 주제의 연구영역으로 분절되어 확장되었음을 보여주고 있다. 그중에서도 가구(household)의 특성(characteristics)과 고령자(elderly)에 대한 연구가 수행되었음을 확인하여 준다. 이외에도 최막중은 부동산

Figure 5_ Terms and Beta Probabilities Categorized by Modeling of Two Topics



표현하면 <Figure 5>와 같다. 분석결과를 토대로 한 최막중의 연구주제 중 두 가지 대분류는 주택시장(housing market)과 도시개발 및 계획(urban development and planning)으로 각각 명명할 수 있다. 이를 구체적으로 살펴보면, 첫 번째 주제(topic)는 실증연구 관련 단어를 제외한 연구영역으로서의 주제어만 고려하면 주택(housing), 가격(price), 가구(household), 소득(income), 수요(demand), 재개발(redevelopment), 시장(market) 등으로 해당 주제로 단어가 생성될 확률 분포를 보여 주고 있다. 이러한 관점에서 첫 번째 연구주제는 민간 부문의 주택시장의 개발 및 수요에 대한 실증 또는 효과 분석을 주로 하는 주택시장 연구로 명명할 수 있다. 그다음으로 두 번째 대주제 분류의 분석결과는 도시(urban)라는 단어가 생성될 확률이 가장 높고, 토지(land), 개발(development), 계획(planning), 사

업(project), 상업(commercial), 주거(residential), 공급(supply), 정책(policy), 아파트(apartment), 밀도(density), 거리(distance)의 순으로 나타났다. 이러한 결과를 가지고 대분류의 두 번째 주제는 도시개발과 계획으로 명명할 수 있다.

사전적으로 2개의 대분류 주제로 확정하여 분석한 결과와 더불어 3개 이상의 주제로 분류하여 분석할 경우 텍스트 기반의 주제 개수에 대한 결정은 주관적이고, 그 분류 개수에 결정에 따라 주제어가 민감하게 변동된다. 따라서 현재로서는 토픽 모델링에서의 주제의 최적의 개수 설정을 위한 절대적이고 객관적인 기준이 없다. 그러나 Juan, Tian, Jintao, and Yongdong et al.(2009)과 Arun, Suresh, Madhavan and Murthy(2010)은 최소화되는 값을, Griffiths and Stevvers(2004)와 Deveaud, SanJuan and Bellot(2014)는 최대화되는 값을

Table 3_Top Ten Terms by Each Topic

Variable	Term 1	Term 2	Term 3	Term 4	Term 5	Term 6	Term 7	Term 8	Term 9	Term 10
Topic 1	household	housing	consumption	income	demand	korea	mismatch	level	house	investment
Topic 2	deposit	urban	rental	office	land	korea	conversion	capital	rate	tenant
Topic 3	land	housing	effect	greenbelt	values	empirical	redevelopment	labor	industrial	korea
Topic 4	effect	housing	development	urban	home	physical	increase	time	level	model
Topic 5	urban	korea	development	housing	planning	policy	water	air	cost	effect
Topic 6	land	housing	development	urban	apartment	price	cost	floor	demand	increase
Topic 7	urban	housing	korea	mortgage	settlements	redevelopment	retail	entertainment	development	household
Topic 8	leisure	activity	effect	korea	tax	city	planning	result	urban	aged
Topic 9	rail	land	station	urban	highspeed	use	residential	travel	development	result
Topic 10	housing	elderly	effect	apartment	factors	residential	household	social	increase	types
Topic 11	land	housing	use	urban	planning	supply	development	commercial	finance	project
Topic 12	housing	price	market	result	model	korea	existing	increase	effect	household
Topic 13	housing	public	development	price	urban	price	seoul	project	household	private

Note: Top ten terms are sorted by descending order for beta probability.

최적의 토픽 수로 결정하는 것이 보다 적합함을 권고하고 있다. 이들 4명의 연구자들의 제시한 평가기준으로 분석한 결과들을 토대로 종합하여 판단하면, 총 13개의 토픽으로 분류할 수 있다.

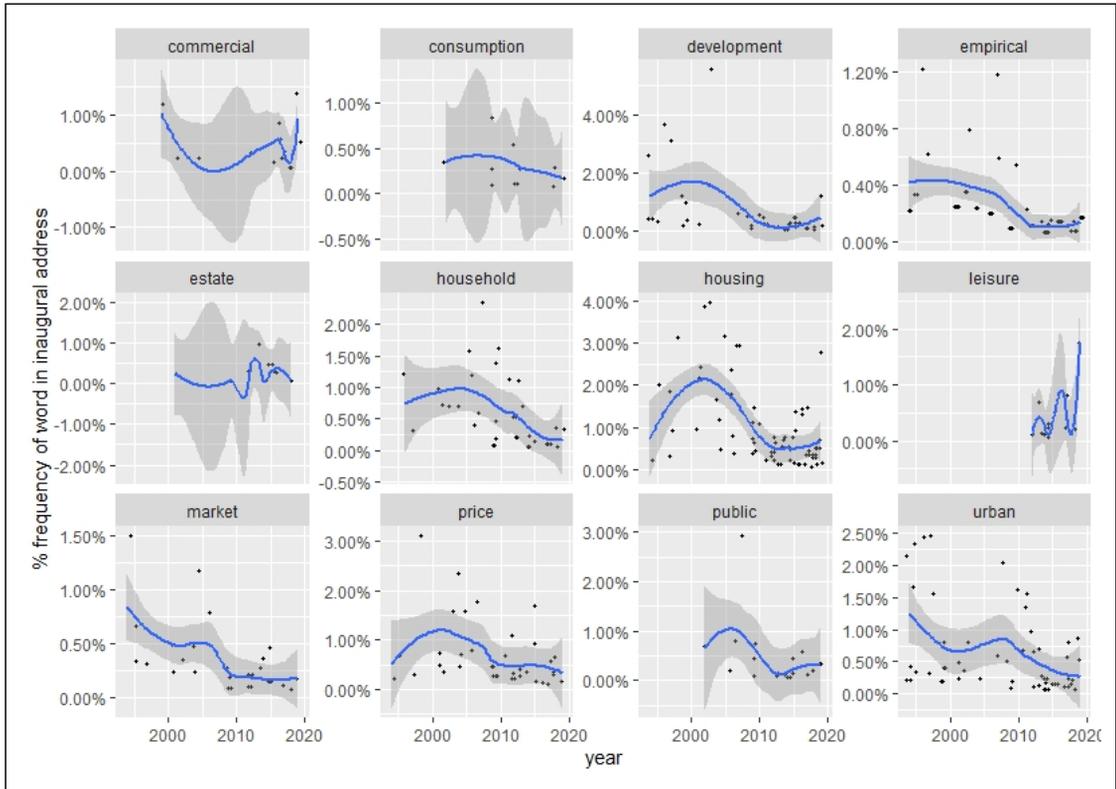
이에 기반하여 토픽 모델링 기법을 적용하여 각 주제별로 특정 단어가 선택 또는 생성될 확률(β)과 함께 표현하면 <Table 3>과 같다. 생성될 단어와 그 확률의 크기로 각각의 주제를 명명하면 주제 1은 주택수요, 주제 2는 임대시장, 주제 3은 도시 및 토지이용, 주제 4는 주택개발의 영향 분석, 주제 5는 도시개발과 환경, 주제 6은 토지주택의 수요와 가격, 주제 7은 주택금융, 주제 8은 여가활동과 도시계획, 주제 9는 역세권 개발, 주제 10은 고령화와 주거복지, 주제 11은 토지주택 공급과 금융, 주제 12는 주택시장 모형, 주제 13은 공공임대주택으로 명명할 수 있다. 이들 13개 연구주제들은 2개의 연구 결과와 유사하게 대부분 주택과 도시개발이 주된 연구주제임을 알 수 있다. 그러나 해당 주제들은 각각 다양한 세부 연구영역으로 또

한 대별될 수 있음을 보여주고 있다.

3. 시기별 연구주제어 비중의 변동 추세

본 논문에서는 최마중의 논문 제목을 대상으로 출현 단어 빈도분석과 워드 클라우드, 그리고 두 단어 연속 출현 확률모형인 바이그램 언어 모델링 기법으로 도출된 주요 단어들을 활용하여 영문요약 텍스트에서 출현할 단어의 비중에 대하여 연도별로 추세분석을 추가적으로 수행하였다. 연도별 논문 수의 편차가 있기 때문에 해당 빈도는 연도별 영문요약 전체의 단어 수 대비 해당 단어의 비율로 표현하여 연구경향의 추세를 파악하였다. 주요 단어들은 주택(housing), 개발(development), 도시(urban), 가격(price), 실증(empirical), 시장(market), 상업(commercial), 여가(leisure) 등 총 12개 단어들이며, 이들 단어들의 영문 요약 텍스트 내 출현비율의 연도별 추세를 시각화하면 <Figure 6>과 같다.

Figure 6 _ Top Ten Terms and Their Probability in Each LDA Topic



이들 단어들의 요약 내 출현비중의 시기별 추세를 살펴보면 전반적인 경향은 각각의 주요 단어별 출현 비율이 최근으로 올수록 낮아지고 있다는 것이다. 이는 주요 주제어들의 절대적인 비중이 점차적으로 낮아짐을 의미한다. 이는 그의 연구주제들이 최근에 이르면서 보다 더 다양한 연구주제를 가지고 학술연구를 수행하였음을 의미하는 것이다. 그리고 연도별 각 주요 주제어별 추세는 크게 5가지로 대별되는 특징을 보이고 있다. 첫째, 1990년대 중반 이후 초기단계에서 해당 연구주제의 비중이 상승하다가 2000년대 초중반 이후부터는 다시 감소하는 패턴을 보이는 주제어들이다. 주택(housing), 소비(consumption), 개발(development), 실증(empirical), 가구(household), 가격(price) 등이 이에 해당한다. 둘째, 다소의 미약한 변동

은 있으나 지속적으로 그 출현 단어의 비율이 감소하는 경향을 보이는 연구주제어들은 시장(market)과 도시(urban)가 이에 해당한다. 셋째, 2000년대 초반 이전까지는 출현하지 않다가 그 이후로 출현하여 그 비율이 지속적으로 유지되는 경향은 상업(commercial)과 'real' 단어와 같이 사용되는 'estate' 단어들, 즉 부동산 연구주제로 볼 수 있다. 넷째, 셋째와 유사한 패턴을 보이지만 2000년대 초반 이후 새로이 등장하였다가 증가 후 최근에 다시 감소하는 추세를 보이는 주제어들은 공공(public)이라는 주제어이다. 마지막으로 2010년대 이후 새로이 출현하여 그 비율이 큰 폭으로 증가하는 경향을 보이는 연구주제어는 여가(leisure)이다.

이러한 주요 주제어들이 논문 요약에서 갖는 비중

의 연도별 추세가 변동성이 있는 것은 그의 연구가 시대별로 주요 정책 현안 및 계획수요에 대응한 결과로 풀이할 수 있으며, 또한 최근의 다양한 인구, 사회, 경제적 측면에서의 요구에 대응하여 연구주제가 다변화되었음을 보여주는 것이라 할 수 있다. 특히, 2000년대 초중반 이후의 국토 및 도시계획 분야에서의 연구주제가 다양화되고 있음을 보여주는 최근의 추세는 ‘국토계획’ 학술지를 통하여 살펴본 김학열, 우명제, 권영상, 모무기 외(2019)의 연구결과와 맥을 같이 한다고 볼 수 있다.

V. 요약 및 결론

2019년은 한국의 국토 및 도시계획연구가 60주년을 맞이한 해이고, 이는 국토 및 도시계획 분야의 연구자들이 1세대와 2세대를 넘어 3세대의 시대로 접어드는 전환기이며, 학술 연구에서의 도약기이다. 이에 국토 및 도시계획 분야의 연구경향을 분석하고자 시도가 이루어졌다. 그러나 이들 연구들은 대부분 주관적인 분류와 내용 분석에 국한되었으며, 객관적이고 과학적인 접근으로서는 한계가 있었다.

그런데 최근의 기술의 발전으로 수많은 빅데이터가 수집되고, 축적된 공공데이터의 공개로 인하여 분석기술에서의 진전, 특히 정형 데이터가 아닌 비정형 데이터인 텍스트를 분석할 수 있는 텍스트마이닝의 적용이 가능하게 되었다. 이러한 점에서 본 논문은 대한국토·도시계획학회에서 지난 30여 년간 주요한 학술연구자들 중이 한 명인 최막중의 세대적 연구경향을 분석하여 국토 및 도시계획 분야에서의 학술연구 분야의 시사점을 도출하고자 하였다. 특히, 본 논문은 초기부터 최근까지 그의 학술논문들을 텍스트마이닝 기법을 적용하여 연구경향을 분석하고 있다는 점에서 의의가 있다.

본 논문에서는 그의 학술지 논문의 제목과 요약의 텍스트를 활용하여 출현단어 빈도분석과 워드 클라우드 분석, 두 단어 연속 출현확률 모형인 바이그램 언어 모델링, 그리고 문서와 단어의 연결 확률모형으로서의 토픽 모델링 기법을 적용하여 연구주제를 파악하였다. 또한 추가적으로 논문 제목에서 나타난 주요 단어들을 선정하여 요약의 내용에서 출현한 연도별 추세를 분석함으로써 그의 연구의 시계열 패턴을 파악하였다. 각각의 방법론에 의한 본 논문의 분석결과들이 의미 있는 연구주제와 경향성을 파악할 수 있게 해주었다는 점에서 하나의 방법론보다는 다양한 방법론을 적용할 필요가 있음을 보여주었다.

또한 본 논문의 결과를 각각의 분석결과로 대별하여 최막중의 연구경향에 대한 결론을 도출할 수 있다. 첫째, 출현단어 빈도 분석과 워드 클라우드 기법을 적용한 결과에서는 최막중의 연구경향은 대부분 주택 관련 실증연구 중심임을 알 수 있었다.

둘째, 두 단어의 연속된 출현확률 언어 모형인 바이그램 언어 모델링과 네트워크 연결성 분석 결과는 그의 연구가 실증 기반의 연구가 가장 강한 공통 중심성을 가지면서 연구주제로 주택과 도시개발이 주된 영역이었음을 보여주었다. 특히, 공통된 중심 주제로서의 주택을 중심으로 가격, 유형, 공공임대 등의 연구들이, 그리고 도시개발이 밀도와 토지, 재생 등의 세부영역의 연구가 주로 이루어져 왔음을 파악하였다. 그리고 시각화한 네트워크 연결성 분석에서는 이들 연구주제들이 중심이 되면서 또한 주거입지, 부동산, 다핵심 공간구조, 역세권 개발, 옥외 여가활동 등 다양한 연구분야들로 그의 연구가 분화되었음을 확인하였다.

셋째, 토픽 모델링 분석에서는 그의 연구가 주택시장과 도시 개발 및 계획이라는 주제로 크게 분류되지만 세부 연구주제의 경향성에 대한 토픽 모델링은 그

의 연구가 총 13개의 주제로 또한 일관되지만 다양하게 진화하였음을 보여주었다.

마지막으로 연도별 주요 주제어들의 논문 요약에서의 연구 경향에 대한 추세분석에서는 그의 연구가 시대별로 주요 정책 현안 및 계획수요에 대응하여 변화되어 왔음을 확인하게 하여 주었다. 특히, 2000년대 초중반 이후의 국토 및 도시계획 분야에서의 연구주제가 다양화되고, 이러한 패턴은 최근 들어 더욱 강화되는 경향을 확인한 성현곤, 이명훈, 최창규(2009)와 김학열, 우명제, 권영상, 모무기 외(2019)의 연구결과와 유사한 특징을 보인다. 이러한 관점에서 학술지 차원에서의 연구주제의 다변화는 최막중이라는 개인 저자의 연구주제의 다변화로 연동되고 있다는 측면에서 앞으로 이러한 연구의 경향성은 증대될 것으로 예상할 수 있다.

한편, 본 논문은 최막중의 학술지 게재논문만을 대상으로 하고, 그가 참여한 정책연구 프로젝트의 보고서나 기고문, 저서 등을 고려한 종합적인 연구경향을 고려하고 있지 못하다는 점에서 연구의 한계가 있으며, 추후 이를 고려한 후속 연구가 필요하다고 판단된다. 또한 본 논문은 최막중의 학술지 게재논문을 중심으로 연구경향과 추세를 분석한 논문이기 때문에 국토 및 도시계획 분야의 연구에 어떠한 위치에 있었는지, 그리고 그에 대한 어떠한 기여를 하였는가를 판단하기에는 충분하지 않은 연구의 한계도 존재한다. 따라서 그의 국토 및 도시계획 분야에서의 기여한 바를 도출하기 위해서는 그의 논문, 보고서, 기고문, 저서 등의 연구성과를 종합적으로 분석하고, 이를 인용한 연구자들의 지적 네트워크 현황과 그들의 연구경향을 분석하는 후속 연구가 필요하다.

참고문헌 •••••

- 고병호. 2000. 도시 및 지역계획 분야의 학문적 동향과 연구 발전과제에 관한 연구. 도시행정학보 13권, 2호: 101-120.
Ko Byungho. 2000. A study on tile paradigm shift and planning issues in urban and regional planning. *Journal of the Korean Urban Management Association* 13, no.2: 101-120.
- 김결, 남영우. 1998. 젠트리피케이션의 쟁점과 연구동향. 국토계획 33권, 5호: 83-97.
Kim Kirl and Nam Youngwoo. 1998. Gentrification: Research trends and arguments. *Journal of the Korea Planning Association* 33, no.5: 83-97.
- 김승주. 2019. 토픽모델링과 시계열 분석을 활용한 독서 연구의 동향과 전망: 최근 10년 간 국어교육학 관련 학술지 논문을 중심으로. 청람어문교육지 70권: 169-204.
Kim Seungju. 2019. Trends and prospects of reading research using topic modeling and Time Series Analysis: focused on journal articles related to Korean language education in recent 10 years. *Journal of the CheonRam Korean Language Education* 70: 169-204.
- 김용수, 박찬용. 2006. 도시경관계획을 위한 지표의 연구경향과 유형. 국토계획 41권, 5호: 117-129.
Kim Youngsu and Park Chanyong. 2006. Types and trends of indicators in the study of urban landscape planning. *Journal of the Korea Planning Association* 41, no.5: 117-129.
- 김윤수, 이우종. 1999. 한국 국토도시계획분야의 연구경향과 전망에 관한 연구: 한국, 미국, 일본 도시계획학회지 기고논문(1989-1998)을 중심으로. 국토계획 34권, 6호: 7-17.
Kim Yoonsu and Lee Woojong. 1999. A study on international trends and prospects in researches of urban planning field. *Journal of the Korea Planning Association* 34, no.6: 7-17.
- 김재우, 김동준. 2019. 텍스트 마이닝을 활용한 사회과 연구 동향 분석: 2000년대 이후의 학술 논문을 중심으로. 시민교육연구 51권, 2호: 35-70.
Kim Jaewoo and Kim Dongjun. 2019. A study on the research trends of social studies using text mining: Focused on academic papers after 2000. *Journal of Theory and Research in Citizenship Education* 51, no.2: 35-70.
- 김창식, 김남규, 광기영. 2019. 머신러닝 및 딥러닝 연구동향 분석: 토픽모델링을 중심으로. 디지털산업정보학회 논문지 15권, 2호: 19-28.

- Kim Changsik, Kim Namgyu and Kwahk Keeyoung. 2019. Research trends analysis of machine learning and deep learning: Focused on the topic modeling. *Journal of the Korea Society of Digital Industry and Information Management* 15, no.2: 19-28.
8. 김학열, 우명제, 권영상, 모무기, 민성훈, 서원석, 송재민 외. 2019. 학회 창립 60주년 특집. 도시정보 448호: 3-16.
Kim Hakyool, Woo Myeongje, Gwon Youngsang, Mo Mugi, Min Sunghun, Seo Wonseok and Song Jaemin. 2019. 60th anniversary of the Korea Planning Association. *Urban Information Service* 448: 3-16.
9. 김환배, 이명훈. 2016. 우리나라 도시재생 분야 연구동향 및 지식구조 분석. 국토계획 51권, 7호: 39-55.
Kim Hwanbae and Lee Myeonghun. 2016. Analysis of research trends and knowledge structures of Korean Urban Regeneration. *Journal of the Korea Planning Association* 51, no.7: 39-55.
10. 박건철, 이지형. 2019. 토픽 모델링을 활용한 스마트시티 연구동향 분석. 인터넷정보학회논문지 20권, 3호: 119-128.
Park Keonchul and Lee Chihyung. 2019. A study on the research trends for smart city using topic modeling. *Journal of Internet Computing and Services* 20, no.3: 119-128.
11. 박상언, 이병량. 2017. 텍스트 마이닝 기법을 활용한 한국 문화정책 연구 경향 분석. 한국거버넌스학회보 24권, 3호: 95-119.
Park Sangun and Lee Byungryang. 2017. Trend analysis of Korean cultural policy studies using text mining. *Journal of The Korean Association for Governance* 24, no.3: 95-119.
12. 박자현, 송민. 2013. 토픽모델링을 활용한 국내 문헌정보학 연구동향 분석. 정보관리학회지 30권, 1호: 7-32.
Park Jahyun and Song Min. 2013. A study on the research trends in library & information science in Korea using topic modeling. *Journal of the Korean Society for Information Management* 30, no.1: 7-32.
13. 배현미. 2007. 한국의 학회지분석을 통해 살펴본 경관분야의 연구경향. 국토계획 42권, 3호: 179-190.
Bae Hyunmi. 2007. Research trend on the landscape area examined through the Journal Analysis in Korea. *Journal of the Korea Planning Association* 42, no.3: 179-190.
14. 성현곤, 이명훈, 최창규. 2009. 국토 및 도시계획 분야의 연구경향에 관한 연구: 대한국토도시계획학회지 『국토계획』을 중심으로. 국토계획 44권, 5호: 97-111.
Sung Hyungon, Lee Myeonhun and Choi Changgyu. 2009. Research trend of Korea National and Urban Planning through the Journal of the Korea Planners Association. *Journal of the Korea Planning Association* 44, no.5: 97-111.
15. 송민. 2017. 텍스트 마이닝. 서울: 청람.
Song Min. 2017. *Text Mining*. Seoul: ChungRam.
16. 윤승식, 신민철, 강주영. 2019. 텍스트 마이닝 기법을 활용한 도시 브랜드 평가방법론 연구: 뉴스 미디어를 중심으로. 한국IT서비스학회지 18권, 1호: 153-171.
Yoon Seungsik, Shin Minchul and Kang Juyoung. 2019. A study on city brand evaluation method using text mining: Focused on news media. *Journal of the Korea Society of IT Services* 18, no.1: 153-171.
17. 이우중. 2001. 한국과 일본의 도시계획 연구경향에 관한 비교연구. 국토계획 36권, 1호: 255-267.
Lee Woojong. 2001. A comparative study on the research trends in planning studies between Korea and Japan. *Journal of the Korea Planning Association* 36, no.1: 255-267.
18. 이인아, 김혜진. 2019. 텍스트마이닝 기법을 활용한 국내의 장소성 관련 연구동향 분석. 한국비블리아학회지 30권, 2호: 189-209.
Lee Ina and Kim Heajin. 2019. Analyzing the study trends of 'Sense of Place' using text mining techniques. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science* 30, no.2: 189-209.
19. 이제승, 이현희. 2019. 기계학습 알고리즘을 이용한 보행만족도 예측모형 개발. 국토계획 54권, 3호: 106-118.
Lee JaeSeung and Lee Hyunhee. 2019. Developing a pedestrian satisfaction prediction model based on machine learning algorithms. *Journal of the Korea Planning Association* 54, no.3: 106-118.
20. 장익영, 이원미. 2019. 토픽모델링을 적용한 한국스포츠사회학회의 연구주제 분석. 한국스포츠사회학회지 32권, 2호: 20-35.
Jang Ikyoung and Lee Wonmi. 2019. An analysis of the research topics in the Korean Journal of the Sociology of Sports using topic modeling. *Journal of the Korean Society for the Sociology of Sport* 32, no.2: 20-35.
21. 진장원, 신동희. 2019. 소셜네트워크분석기법을 활용한 고속철도 환승센터 특징분석에 관한 연구. 한국도시철도학회 논문집 7권, 1호: 85-94.
Jin Jangwon and Shin Donghee. 2019. A study on the characteristics analysis of high-speed railway transit center

- using social network analysis techniques. *Journal of the Korean Society for Urban Railway* 7, no.1: 85-94.
22. 최나영. 2017. 텍스트 마이닝에 기반한 예술교육 파트너십 국내 연구 경향 분석. *예술교육연구* 15권, 2호: 83-102.
Choi Nayoung. 2017. Research trends of arts education partnership with the text mining method. *Journal of the Korean Association of Arts Education* 15, no.2: 83-102.
23. 최상철, 박세훈, 이희정, 조주현, 이주원. 2015. 광복 70주년 특집 우리나라 도시계획의 변천사. *도시정보* 401호: 3-32.
Choi Sangcheol, Park Sehoon, Lee Heejung, Cho Juhyun and Lee Juwon. 2015. The 70th anniversary of liberation: The history of urban planning in Korea. *Urban Information Service* 401: 3-32.
24. 최재웅, 장재혁, 김대환, 윤장혁. 2019. 인문사회 과학기술 분야 연구의 학제적 동향 분석: 토픽 모델링과 네트워크 분석의 활용. *산업경영시스템학회지* 42권, 1호: 74-86.
Choi Jaewoong, Jang Jaehyuk, Kim Daehwan and Yoon Janghyuk. 2019. Identifying interdisciplinary trends of humanities, sociology, science and technology research in Korea using topic modeling and network analysis. *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering* 42, no.1: 74-86.
25. 하재현, 이수기. 2017. 대중교통 빅데이터를 활용한 도시활동 및 공간구조 변화 모니터링에 관한 연구: 서울시 스마트카드 자료의 활용과 위세중심성 지표를 중심으로. *국토계획* 52권, 6호: 73-91.
Ha Jaehyun and Lee Sugie. 2017. A study on the monitoring of urban activity and spatial structure changes using public transportation big data: Based on the smart card data and the prestige centrality index in Seoul, Korea. *Journal of the Korea Planning Association* 52, no.6: 73-91.
26. 한성수, 양동우. 2017. 텍스트마이닝을 이용한 창업 관련 연구 동향 분석. *벤처창업연구* 12권, 5호: 1-12.
Han Sungsoo and Yang Dongwoo. 2017. Analysis of research trends related to start-up using text mining. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship (APJBVE)* 12, no.5: 1-12.
27. 허재완, 추정식. 1993. 우리나라 지역투입산출 모형의 연구 경향에 관한 비판적 검토. *국토계획* 28권, 2호: 107-119.
Hur Jaewan and Choo Jungsik. 1993. A critical survey on regional studies in Korea. *Journal of the Korea Planning Association* 28, no.2: 107-119.
28. Arun, R., Suresh, C. E., Madhavan, V. and Murthy, M. N. 2010. On finding the natural number of topics with latent dirichlet allocation: Some observations. In *Proceedings of Advances in Knowledge Discovery and Data Mining, PAKDD 2010*, June 21-24. Hyderabad: Hyderabad International Convention Centre.
29. Deveaud, R., SanJuan, E. and Bellot, P. 2014. Accurate and effective latent concept modeling for ad hoc information retrieval. *Document Numérique* 17: 61-84. <http://doi.org/10.3166/dn.17.1.61-84>
30. Griffiths, T. F. and Steyvers, T. 2004. Finding scientific topics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 101, no.1: 5228-5235. <http://doi.org/10.1073/pnas.0307752101>
31. Hearst, M. 1999. Untangling Text Data Mining. In the *Proceedings of ACL 1999 The 37th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, June 20-26. College Park: University of Maryland.
32. Juan, C., Tian, X., Jintao, L., Yongdong, Z. and Sheng, T. 2009. A density-based method for adaptive lda model selection. *Neurocomputing* 72, Issues 7-9: 1775-1781.
33. Silge, J. and Robinson, D. 2019. R로 배우는 텍스트 마이닝: tidytext 라이브러리를 활용한 방법. 박진수 역. 파주: 제이펍.
Silge, J. and Robinson, D. 2019. *Text Mining with R: A tidy approach*. trans. Park Jinsoo. Paju: JPUB.

-
- 논문 접수일: 2019. 10. 10.
 - 심사 시작일: 2019. 10. 17.
 - 심사 완료일: 2019. 11. 13.

요약

주제어: 국토 및 도시계획, 연구경향, 최막중, 텍스트마이닝

국토 및 도시계획의 역사가 60주년을 넘어서면서, 지난 계획의 동향을 고찰하고 앞으로의 연구방향에 대한 논의를 본격화할 시기에 접어들었다. 최근 이를 위하여 몇몇 연구들이 노력을 하고 있으나 여전히 그 수에 있어서 상대적으로 부족하고, 그 접근 방법 또한 주관적이고 임의적이라 할 수 있다. 따라서 본 논문은 텍스트마이닝을 통하여 국토 및 도시계획 분야의 2세대 주요 연구자 중의 한 명인 최막중의 국내외 저널에 발표 한 학술 논문을 대상으로 국토 및 도시계획에 관한 지난 30여 년간의 연구 동향을 파악하고 시사점을 도출하고자 하였다. 이를 위하여 본 논문은 그의 논문 제목에 대한 단어 빈도 분석과 Bi-gram 언어 모델링, 그리고 그의 영문요약에 대한 토픽 모델링 등의 텍스트마이닝 기법을 적용하였다. 단어 빈도 분석에 의한 분석 결과는 그의 주요 연구주제가 경험적 증거 기반의 실증분석을 주택과 관련된 주제에 보다 초점을 맞추어 왔음을 보여주었다. 또한 Bi-gram 언어 모델링에 의한 분석 결과는 워드 클라우드 분석

과 유사하게 나타났다. 그러나 그 결과를 구체적으로 살펴보면, 연구의 세부주제가 연결되어 있지만 독립적으로, 그리고 보다 분화되어 연구가 이루어졌음을 보여주었다. 즉, 그는 도시 개발, 주거 지역, 사회적 혼합 및 역세권 개발, 여가와 같은 다양한 연구주제도 다루었음을 알 수 있다. 그의 연구 경향을 두 가지 주제로 대별하여 Bi-gram 토픽 모델링으로 분석하면, 주택 시장 연구와 도시 개발 및 계획 연구로 분류되었다. 이는 그의 연구가 국토 및 도시 분야에서 자본 시장인 민간영역과 계획 및 정책분야인 공공영역을 모두 포괄하는 연구를 진행하여 왔음을 알 수 있다. 추가적인 토픽 모델링 분석에서는 최막중의 연구가 13가지 주제로 상세하게 분류될 수 있음을 보여주었다. 마지막으로, 논문 초록 텍스트와 제목에 있는 주요 단어의 연구 동향을 살펴보면 그의 연구는 당시에 중요한 현안 문제를 해소하고자 하였으며, 최근의 다양한 사회구조적 변화에 따라 최근에 그의 주제가 더욱 다양해졌음을 확인하였다.

최막중의 학술지 논문 목록

1. 최막중, “택지개발비용 변화요인에 관한 실증분석 : 규모의 경제를 중심으로”, 「국토계획」, 제29권 제1호, 1994. 2, pp.89-99.
2. 최막중, “그린벨트가 서울대도시지역 지가에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 「국토계획」, 제29권 제2호, 1994. 5, pp.97-111.
3. 최막중, “교통시간 및 다핵 도시구조를 고려한 지가경사모형의 대안적 접근 : 다중인과 지가모형의 추정과 응용”, 「국토계획」, 제29권 제2호, 1994. 5, pp.113-127.
4. 최막중, “도농 지가관계를 이용한 도시토지시장의 범위와 규모 및 수급불균형에 관한 실증분석 : 서울대도시지역을 중심으로”, 「국토계획」, 제29권 제3호, 1994. 8, pp.191-208.
5. 최막중, “UR 농산물개발에 따른 도농 토지전용의 공간적 파급효과”, 「지역연구」, 제11권 제1호, 1995. 6, pp.61-78.
6. 최막중, “주택정책과 공간정책의 도시개발 패러다임에 의한 신개발과 재개발의 평가와 대안”, 「주택연구」, 제3권 제2호, 1995. 10, pp.29-53.
7. 최막중, “서울시 오피스 시장의 특성과 추이 및 전망”, 「국토계획」, 제30권 제6호, 1995. 12, pp.143-159.
8. 최막중, “지가와 개발밀도의 사공간 상관분석을 통한 토지이용의 효율성 평가 : 서울시를 중심으로”, 「주택연구」, 제4권 제1호, 1996. 4, pp.131-154.
9. 최막중, “재개발·재건축의 경제논리와 물리적 개발밀도”, 「국토계획」, 제32권 제2호, 1997. 4, pp.107-122.
10. 최막중·지규현, “다핵화 정책에 의한 직주근접효과의 규범적 평가 : 서울시를 중심으로”, 「국토계획」, 제32권 제5호, 1997. 10, pp.25-37.
11. 최막중, “수도권 신도시 및 준농림지역 아파트 재건축 가능성 : 경제적으로 지속가능한 도시개발의 문제와 관련하여”, 「국토계획」, 제32권 제6호, 1997. 12, pp.239-249.
12. 최막중·윤홍기, “건물형태변화의 사회적 비용과 편익 : 경관 및 보행환경개선을 위한 판상형 아파트의 도시설계 제어를 중심으로”, 「국토계획」, 제33권 제2호, 1998. 4, pp.69-83.
13. 최막중·김세신, “토지이용계획의 변화발전과정에 관한 연구 : F. S. Chapin Jr. 등의 'Urban Land Use Planning'을 중심으로”, 「국토계획」, 제34권 제1호, 1999. 2, pp.25-39.
14. 최막중·이재우, “비주거인구 및 역세권인구에 의한 상권점유 규모와 수요특성”, 「국토계획」, 제34권 제1호, 1999. 2, pp.51-64.
15. 최막중·김진유, “기반시설 제약조건 하에서의 도시개발용량과 토지이용밀도”, 「국토계획」, 제34권 제3호, 1999. 6, pp.61-72.
16. 최막중·박영규, “신도시 상업용지 공급규모에 관한 사후평가 : 분당신도시 사례분석”, 「국토계획」, 제34권 제3호, 1999. 6, pp.87-99.
17. 최막중·나강열, “기능수복형 도시재개발 : 신림동 순대음식업 사례연구”, 「국토계획」, 제34권 제4호, 1999. 8, pp.39-49.
18. 최막중, “그린벨트와 동태적 도시개발전략”, 대한국토·도시계획학회지 「국토계획」, 제34권 제5호, 1999. 10, pp.219-230.
19. 원제우·최막중·박성룡, “신경망 이론을 이용한 실시간 버스승객 수요 예측모형”, 「국토계획」, 제35권 제6호, 2000. 12, pp.179-189.
20. 최막중·신선미, “보행량이 소매업 매출에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 「국토계획」, 제36권 제2호, 2001. 4, pp.75-83.
21. 최막중·김미옥, “장소성의 형성요인과 경제적 가치에 관한 실증분석 : 대학로와 로데오거리 사례를 중심으로”, 「국토계획」, 제36권 제2호, 2001. 4, pp.153-162.
22. 최막중, “용적률 및 개발용도 규제의 변화가 주택가격과 지가에 미치는 영향에 관한 이론적 분석”, 「국토계획」, 제36권 제3호, 2001. 6, pp.87-99.
23. 최막중·임영진, “가구특성에 따른 주거입지 및 주택유형 수요에 관한 실증분석”, 「국토계획」, 제36권 제6호, 2001. 11, pp.69-81.
24. 최막중·지규현, “주택금융의 활성화가 가구의 주택수요에 미치는 영향”, 「국토계획」, 제36권 제7호, 2001. 12, pp.85-100.
25. 최막중·김상균, “고용 및 녹지 접근성을 동시에 고려한 잠재력 모형의 주거입지 수요추정”, 「국토계획」, 제37권 제2호, 2002. 4, pp.55-63.
26. 최막중·지규현·조정래, “주택금융 제약이 주택소비규모와 점유형태 선택에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 「주택연구」, 제10권 제1호, 2002. 5, pp.33-48.
27. 최막중·황규현, “공공공지 및 공개공지 인센티브 기준의 실효성”, 「국토계획」, 제37권 제3호, 2002. 6, pp.91-104.
28. 최막중·방제익, “서울시 오피스 하위시장의 전월세환산률 차이에 관한 연구”, 「국토계획」, 제37권 제3호, 2002. 6, pp.141-154.
29. 최막중, “강북 특성화 재개발”, 「서울도시연구」, 제3권 제2호, 서울시정개발연구원, 2002. 9, pp.107-117.
30. Choi, Mack Joong and Jin Yoo Kim, “Property Rights Redistributed by Land Use Regulation : The Case of Greenbelt in Korea”, Asian Pacific Planning Review, Vol. 2, No. 1, 2003. 3, pp.67-76.
31. 최막중·김훈상, “단계적 개발에 의한 택지개발사업의 최적 개발 시점”, 「국토계획」, 제38권 제2호, 2003. 4, pp.89-97.
32. 노희순·이창무·최막중, “도시공간구조의 다핵화 과정에 관한 연구 : 인천광역시를 중심으로”, 「국토계획」, 제39권 제2호, 2004. 4, pp.47-61.
33. 최영걸·이창무·최막중, “서울시 주택시장에서 작동되는 가격기대심리에 관한 실증연구 : 적응적기대와 합리적기대를 중심으로”, 「국토계획」, 제39권 제2호, 2004. 4, pp.131-141.
34. 최막중·김준형, “소형의무비율에 의한 주거복지정책의 실효성 분석”, 「국토계획」, 제39권 제3호, 2004. 6, pp.69-79.
35. 최막중·우연광, “사회간접자본 민간투자사업의 수익-위험 협상 기준에 관한 연구”, 「국토계획」, 제39권 제3호, 2004. 6, pp.193-203.

36. 양윤재·이인성·최막중. "신택형 재개발방식 연구 : 임대차 이해 관계 조정을 중심으로", 「도시설계」, 제5권 제2호, 2004. 6. pp.57-66
37. 권태연·이창무·최막중. "아파트 분양가와 입주 후 시장가격 간의 관계분석", 「국토계획」 제39권 제7호, 2004. 12. pp.159-174
38. 최막중·장경석·김준형. "PFI와 계층혼합형 용도지역제에 기초한 임대주택 확충방안", 「환경논총」 제42권, 서울대학교 환경대학원, 2004. 12. pp.29-53.
39. 김준형·김성제·최막중. "임대주택 사회적 혼합의 장애요인과 해소방안에 관한 연구", 「국토계획」 제40권 제5호, 2005. 10. pp.153-164
40. 최막중·김준형. "재개발 과정에서의 소유자간 갈등에 관한 연구: 재개발에 따른 경제적 부담을 중심으로", 「환경논총」 제43권, 서울대학교 환경대학원, 2005. 12. pp.199-216.
41. 최막중·고진수. "주택유형간 유동성 차이에 관한 연구: 단독주택과 아파트의 매매사례를 중심으로", 「국토계획」 제41권 제3호, 2006. 6. pp.83-93
42. 임윤환·최막중. "지하공간의 보행만족도에 영향을 미치는 계획요소에 관한 실증분석: 서울 코엑스몰을 중심으로", 「도시설계」, 제7권 제2호, 2006. 6. pp.47-56
43. 김준형·최막중. "소득계층을 고려한 직주균형 지표의 개발과 주택정책적 함의에 관한 연구", 「국토계획」 제41권 제4호, 2006. 8. pp.29-40
44. 도남영·최막중. "순환재개발 공공임대주택 재정착 및 이주 세입가구의 특성과 주거만족도 비교분석: 서울 난곡지역 사례", 「국토계획」 제41권 제5호, 2006. 10. pp.81-92
45. 최막중·김준형. "재개발로 인한 주택 소유자의 경제적 어려움에 관한 실증연구", 「국토계획」 제41권 제7호, 2006. 12. pp.85-96
46. 김천일·최막중. "공공임대주택 선호의 지역간 차이: 임의절편로짓모형을 이용한 실증분석", 「국토계획」 제42권 제2호, 2007. 4. pp.113-122
47. 김준형·최막중. "주택가격이 기혼여성의 노동활동에 미치는 영향", 「국토계획」 제42권 제3호, 2007. 6. pp.203-214
48. 문채·최막중. "국토계획법상 광역도시계획의 개선방안에 관한 연구", 「국토계획」 제43권 제2호, 2008. 4. pp.47-58
49. 정매화·최막중. "중국 토지이용제도 특성에 관한 연구: 국토 및 도시 차원의 통합적 접근", 「국토계획」 제43권 제3호, 2008. 6. pp.99-109
50. 김주진·최막중. "서울시 50년 공공임대주택이 주변 주택가격에 미치는 영향: 임대주택의 혼합유형을 포함한 다수준 특성가격모형의 적용", 「국토계획」 제44권 제1호, 2009. 2. pp.101-112
51. 장경석·최막중. "공급자와 수요자 보조 주거복지정책의 비용효과 분석: 국민임대주택과 전세자금대출 프로그램을 중심으로", 「국토계획」 제44권 제1호, 2009. 2. pp.113-124
52. 최막중·김형민. "도시계획세의 고유성과 함목적성에 관한 연구", 「국토계획」 제44권 제2호, 2009. 4. pp.85-93
53. 박정민·최막중. "주택가격지수 연동금리 모기지의 도입효과 분석: 대출금리 안정화와 차입자 효용변화를 중심으로", 「국토계획」 제44권 제2호, 2009. 4. pp.133-143
54. 최막중·윤세형. "영국 통합채생예산(SRB)에 의한 도시재생 특성", 「국토계획」 제44권 제3호, 2009. 6. pp.39-56
55. 김준형·최막중. "지역주택가격이 임차가구의 점유형태 및 주거입지 이동에 미치는 영향", 「국토계획」 제44권 제4호, 2009. 8. pp.109-118
56. Kim, Jun-Hyung, Mack Joong Choi, and Jinsoo Ko. "Mismatch between Homeownership and Residence in Korea", Housing Finance International, Vol. 24 Issue. 1, 2009. 9. pp.27-33
57. 강민규·최막중·김준형. "주택의 자산효과에 의한 가계소비 변화: 자가가구 미시자료를 이용한 실증분석", 「국토계획」 제44권 제5호, 2009. 10. pp.163-173
58. 허지정·최막중. "지역의 문화서비스 공급이 가구의 문화소비에 미치는 영향", 「국토계획」 제44권 제6호, 2009. 11. pp.161-169.
59. 김준형·최막중. "소득계층별 자가소유의 자산증대 효과", 「주택연구」 제18권 제1호, 2010. 2. pp.5-26
60. Ahmad, Sohail and Mack Joong Choi. "Urban India and Climate Change: Mitigation Strategies towards Inclusive Growth", Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, Vol. 6 No. 15, 2010. 5. pp.60-73
61. Ahmad, Sohail and Mack Joong Choi. "The Context of Uncontrolled Urban Settlements in Delhi", ASIEN: The German Journal of Contemporary Asia, No. 118, 2011. 1. pp.75-90.
62. 이세규·최막중. "지방중소도시의 산업구조 특성에 따른 인구와 고용 변화간 인과관계", 「국토계획」 제46권 제2호, 2011. 4. pp.127-137.
63. 김혜원·최막중. "주택가격 변동성이 옵션가치와 재개발 시점에 미치는 영향", 「국토계획」 제46권 제3호, 2011. 6. pp.133-141.
64. 양희진·최막중. "압축도시의 탄소증감 효과에 관한 건물·교통·녹지 통합 모형", 「국토계획」 제46권 제3호, 2011. 6. pp.281-292.
65. Choi, Mack Joong and Yoon-jung Kim. "Planning Paradigm Shift in the Era of Transition from Urban Development to Management: The Case of Korea", Asian Pacific Planning Review, Vol. 7, No. 1, 2011. 12 pp.19-29.
66. Suresh Thakur and Mack Joong Choi. "Characteristics of land value variation and the urban land market in Kathmandu, Nepal", International Journal of Urban Sciences, Vol. 16, No. 1 2012. 3. pp.49-61.
67. 이용각·최막중. "신규 분양아파트와 중고아파트의 가격 차이에 관한 실증분석", 「국토계획」 제47권 제2호, 2012. 4. pp.111-121.
68. 최막중·강민욱. "주택 소유와 거주 불일치 원인에 관한 실증분석", 「주택연구」 제20권 제2호, 2012. 5. pp.33-48.
69. 권대철·최막중. "공공임대주택의 유형별 소비효율성: 건설, 매입, 전세임대주택을 중심으로", 「주택연구」 제20권 제2호, 2012. 5. pp.103-124.
70. 정윤혜·최막중. "타운하우스의 가격결정 요인에 관한 실증분석", 「국토계획」 제47권 제3호, 2012. 6. pp.209-219.
71. 고진수·최막중. "노년가구의 주거소비 특성: 연령, 건강, 독거효과를 중심으로", 「국토계획」 제47권 제3호, 2012. 6. pp.235-247.

72. 최막중·박혜민·손새나. "엔터테인먼트형 복합상업시설이 광역적·국지적 상권구조에 미치는 영향: 영등포 타임스퀘어를 중심으로", 「도시설계」 제13권 제3호, 2012, 6, pp.93-107.
73. 김지은·최막중. "아파트단지의 물리적 폐쇄성과 사회경제적 효과에 관한 실증분석", 「한국주거학회논문집」 제23권 제5호, 2012, 10, pp.103-111.
74. 박신영·김준형·최막중. "외국인 밀집거주가 근린에 미치는 영향: 서울 가리봉동 및 대림동을 대상으로", 「국토계획」 제47권 제5호, 2012, 10, pp.217-230.
75. 박보림·김준형·최막중. "1인가구의 주택점유형태: 연령 및 소득 요인을 중심으로", 「국토계획」 제48권 제1호, 2013, 2, pp.149-163.
76. Sohail, Ahmad, Mack Joong Choi, and Jinsoo Ko. "Quantitative and qualitative demand for slum and non-slum housing in Delhi: Empirical evidences from household data", Habitat International, 38, 2013, 4, pp.90-99.
77. Shim, Changsup, Calra A. Santos, and Mack Joong Choi. "Malling as a Leisure Activity in South Korea", Journal of Leisure Research, Vol. 45 No. 3, 2013, 8, pp.367-392.
78. 허지정·최막중. "지역의 주거환경 특성이 노인자살률에 미치는 영향", 「주택연구」 제21권 제4호, 2013, 11, pp.47-60.
79. 김예성·최막중. "영국 도시재생의 국가정책 의제화 과정과 요인: 1960~80년대를 중심으로", 「국토계획」 제48권 제6호, 2013, 11, pp.295-306.
80. 박성식·최막중. "한국 부동산 시장의 임대료-보증금 균형 모형", 「국토계획」 제48권 제7호, 2013, 12, pp.167-180.
81. 신지호·최막중. "은퇴계층의 부동산자산 재배분과 그 영향요인", 「국토계획」 제48권 제7호, 2013, 12, pp.201-212.
82. 정유선·최막중. "노인의 일상 여가장소로서 도심공원 방문 결정 요인: 규모와 거리 효과를 중심으로", 「국토계획」 제49권 제1호, 2014, 2, pp.51-62.
83. 고진수·최막중. "노년 가구의 주거 선택행태에 관한 연구: 주거이동과 노인주택 선택을 중심으로", 「도시설계」 제15권 제1호, 2014, 2, pp.19-32.
84. 성현곤·최막중·이수기. "장거리 통행의 교통수단 선택 결정요인: 승용차 대비 고속철도를 중심으로", 「국토계획」 제49권 제2호, 2014, 4, pp.245-257.
85. 김고은·최막중. "도시계획의 집행대상·수단과 비교한 마을만들기의 특성: 물리적 사업의 비종과 재산권 제약 수준을 중심으로", 「도시설계」 제15권 제2호, 2014, 4, pp.228-238.
86. 성현곤·최막중. "철도역 접근성이 개발밀도에 미치는 영향", 「국토계획」 제49권 제3호, 2014, 6, pp.63-77.
87. 조희선·정유진·최막중. "도시공간특성이 열섬현상에 미치는 영향", 「환경정책」 제22권 제2호, 2014, 6, pp.27-43.
88. 최막중·임이랑·박규전. "주택의 대량공급을 위한 한국 도시개발 모형의 실증적 특성", 「국토계획」 제49권 제4호, 2014, 7, pp.141-153.
89. 박규전·최현지·최막중. "다자간 국제개발은행(MDB)의 도시개발사업 수주 영향요인에 관한 실증분석: 세계은행을 중심으로", 「국토계획」 제49권 제4호, 2014, 7, pp.233-242.
90. 김대진·최막중. "노후소득보장을 위한 거주주택의 유동화방안 선택조건 비교", 「국토계획」 제49권 제5호, 2014, 8, pp.123-136.
91. 윤정미·최막중. "도시 오픈스페이스가 옥외 여가활동에 미치는 영향: 전체 주민과 노인을 대상으로", 「한국조경학회지」 제42권 제4호, 2014, 8, pp.21-29.
92. Cho, Hee-Sun and Mack Joong Choi. "Effects of Compact Urban Development on Air Pollution: Empirical Evidences in Korea", Sustainability, 2014, 9, pp.5968-5982.
93. 변지은·최막중. "주거공간을 업무공간으로 복합 이용하는 거주자 특성", 「국토계획」 제49권 제6호, 2014, 10, pp.83-94.
94. 이수기·성현곤·최막중. "고속철도 역세권 복합용도개발을 위한 이용자의 시설 선호도 분석", 「국토계획」 제49권 제6호, 2014, 10, pp.211-224.
95. 김고은·최막중. "기숙사 건설과 임차료 보조에 의한 학생 주거복지수단 선호 분석", 「주택연구」 제22권 제4호, 2014, 11, pp.45-63.
96. 최막중·김현수·김예성·박은숙. "통일 후 북한주민의 부동산자산 배분을 위한 한국의 토지·주택제도 적용에 관한 연구", 「국토계획」 제50권 제1호, 2015, 1, pp.89-103.
97. 임혜연·최막중. "한국은 어떻게 상수도 공급문제를 해결했는가?", 「국토계획」 제50권 제4호, 2015, 6, pp.259-271.
98. 양화진·김민지·최막중. "전통상업 보호를 위한 한국과 미국의 상업시설 입지규제 특성: 미국 Formula Business Restriction을 중심으로", 「도시행정학보」 제28집 제2호, 2015, 6, pp.127-144.
99. Kim, Yoon-Jung and Mack Joong Choi. "Why have big construction companies replaced real estate developers in Korea?", International Journal of Urban Sciences, Vol. 19 No. 2, 2015, 7, pp.206-223. (Published online, 2015, 1, 15)
100. 김훈상·최막중. "토지매입 옵션을 활용한 부동산개발의 작동원리와 타당성에 관한 연구", 「국토계획」 제50권 제5호, 2015, 8, pp.107-117.
101. 박은숙·최막중. "분양과 재고아파트 가격의 상호영향에 관한 실증분석", 「국토계획」 제50권 제5호, 2015, 8, pp.139-151.
102. 정유진·최막중. "생애주기에 따른 이웃관계의 형성요인과 공간적 특성", 「한국주거학회논문집」 제27권 제1호, 2016, 2, pp.1-11.
103. Yang, Hee Jin, Jihoon Song and Mack Joong Choi. "Measuring the Externality Effects of Commercial Land Use on Residential Land Value: A Case Study of Seoul," Sustainability, Vol. 8 No. 5, 2016, 4, pp.432-436. (doi:10.3390/su8050432)
104. 김희진·최막중. "문화특화지역의 상업적 젠트리피케이션 과정과 장소성 인식 변화의 특성: 삼청동과 신사동 가로변을 사례로", 「국토계획」 제51권 제3호, 2016, 6, pp.97-112.
105. 임윤환·최막중. "단독주택 소유가구의 주택개발 행태와 결정요인: 대수선이하에서 중·개축이상까지", 「국토계획」 제51권 제3호, 2016, 6, pp.147-162.
106. 최막중·김수진·임혜연. "한국의 고밀 주거개발이 대중교통 활성화에 미친 효과: 서울의 아파트와 지하철 공급의 선·후관계를 중심으로", 「국토계획」 제51권 제4호, 2016, 8, pp.161-173.

107. 김태오·최막중. “한국의 아파트 공급과 수요의 역사적 연원에 관한 연구: 해방 이후 주택의 수직적 집적화 과정을 중심으로”, 『국토계획』 제51권 제6호, 2016. 11, pp.23-38.
108. 이길제·최막중. “신혼가구의 주택소비에 나타나는 세대간 자산 이전과 성별 효과”, 『주택연구』 제25권 제1호, 2017. 2, pp.35-62.
109. 박귀원·최막중·조희선. “압축도시특성이 기온에 미치는 영향”, 『환경정책』 제25권 제1호, 2017. 3, pp.1-19.
110. 이길제·최막중. “신혼가구의 주거 입지에 나타나는 세대간 시간 자원의 이전과 성별 효과”, 『국토계획』 제52권 제2호, 2017. 4, pp.21-33.
111. 최막중·최봄이. “시민아파트의 재조명: 자조주택의 수직적 집적을 통한 현지정착형 부지와 서비스”, 『국토계획』 제52권 제2호, 2017. 4, pp.35-48.
112. 최막중·김홍중. “항공기소음과 고도제한이 아파트가격에 미치는 영향: 주택의 소비수요와 투자수요의 관점에서”, 『국토계획』 제52권 제3호, 2017. 6, pp.201-213.
113. Kim, Go-Eun and Mack Joong Choi, “Spatial Homophily of Commercial Areas: The Case of Seoul” Sustainability, Vol. 9, Issue 6, 2017. 6. (doi:10.3390/su9061012).
114. 김태오·최막중. “부지와 서비스, 자조주택의 한국적 변용: 세계은행의 광주권 지역개발사업을 중심으로”, 『국토계획』 제52권 제4호, 2017. 8, pp.253-267.
115. Chai Ning and Mack Joong Choi, “Migrant workers’ choices for resettlement in the redevelopment of urban villages in China: the case of Beijing”, International Journal of Urban Sciences, Vol. 21 No. 3, 2017, 11, pp. 282-299 (online DOI: 10.1080/12265934.2017.1290542)
116. 신유승·최막중. “베트남 하노이의 주거유형 변화와 고층 아파트 단지 형성의 특성”, 『국토계획』 제52권 제6호, 2017. 11, pp.27-41.
117. 허지정·최막중. “가구특성에 따른 여가시간 배분 및 여가장소 선택”, 『국토계획』 제52권 제6호, 2017. 11, pp.57-72.
118. Kim, Yoon-Jung and Mack Joong Choi, “Contracting-out public-private partnerships in mega-scale urban development: The case of New Songdo City in Korea”, Cities, Vol. 72 2018, 2, pp.43-50
119. 최막중·양욱재. “주거지역의 상업적 젠트리피케이션에 따른 물리적, 경제적, 사회적 효과”, 『국토계획』 제53권 제1호, 2018, 2, pp.123-136.
120. 도난영·최막중. “지역주택가격이 결혼연령 및 첫째, 둘째 자녀 출산시점에 미치는 영향”, 『주택연구』 제26권 제2호, 2018. 5, pp.163-189.
121. 이정란·최막중. “동종과 이종의 도·소매업 업종구성에 따른 상권 변화의 특성”, 『한국지역개발학회지』 제30권 제2호, 2018. 6, pp.137-154.
122. 장평린·최막중. “미세먼지가 옥외 여가활동에 미치는 영향”, 『국토계획』 제53권 제3호, 2018. 6, pp.133-143.
123. 박동하·최막중. “제한적 합리성에 의거한 주택 가격과 거래량 관계 형성 요인의 실증분석”, 『국토연구』 제97권, 2018. 6, pp.3-15.
124. Lim, Hae Yeon and Choi, Mack Joong. “High-Density Housing Development and Water Infrastructure Provision: Empirical Evidence From Korea” (July 28, 2018). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3221662> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3221662>
125. 김태오·최막중. “광주대단지의 재조명: 공업단지에 의한 자족적 신도시로의 확장”, 『국토계획』 제53권 제4호, 2018. 8, pp.39-55.
126. 최막중·김영재. “발전국가의 산업단지와 산업도시 형성 요인과 효과: 마산 수출자유지역과 창원 기계공업기지를 중심으로”, 『국토계획』 제53권 제5호, 2018. 10, pp.5-20.
127. 황보람·최막중. “방재계획 요소로서 아파트와 한강변 아파트지구의 출현”, 『국토계획』 제53권 제5호, 2018. 10, pp.37-52.
128. 전채은·최막중. “우리나라 용도지역의 용도순화 및 용도혼합 특성에 관한 역사적 고찰: 조선시가지계획령에서 도시계획법에 이르기까지”, 『국토계획』 제53권 제6호, 2018. 11, pp.3-19.
129. 최막중·정이레. “소득수준과 주택특성에 따른 난방에너지 소비의 역진적 인과구조”, 『국토계획』 제53권 제6호, 2018. 11, pp.37-49.
130. 조원아스카·최막중. “일본의 세대간 주택자산 이전: 증여세 면세를 통한 부모의 주택자금 지원”, 『주택연구』 제26권 제4호, 2018. 11, pp.5-27.
131. Chenghua Jin and Mack Joong Choi, “The causal structure of land finance, commercial housing, and social housing in China”, International Journal of Urban Sciences, online DOI: <https://doi.org/10.1080/12265934.2019.1568285>.
132. Mack Joong Choi and Urandulguun Enkhbat, “Distributional effects of Ger area redevelopment in Ulaanbaatar, Mongolia”, International Journal of Urban Sciences, online DOI: <https://doi.org/10.1080/12265934.2019.1571433>
133. 김고은·최막중. “한국사회의 나홀로 여가 특성 - 10대와 60대 이상 남성 집단을 중심으로”, 『국토계획』 제54권 제1호, 2019. 2, pp.18-29.
134. 최막중·김다현. “서울;자카르타;마닐라;방콕 대도시권의 도시확산 비교 분석”, 『국토계획』 제54권 제1호, 2019. 2, pp. 30-39.
135. Hee Jin Yang and Mack Joong Choi, “Apartment complexes in the Korean housing market: what are the benefits of agglomeration?”, Journal of Housing and the Built Environment, online DOI: <https://doi.org/10.1007/s10901-019-09652-4>