

토픽모델링 분석에 의한 글로벌 그린뉴딜 연구동향 분석

유재호* · 조연희** · 전의찬***†

*세종대학교 기후에너지융합학과 박사과정학생, **세종대학교 기후에너지융합학과 석사과정학생, ***세종대학교 기후에너지융합학과 교수

Research Trends on the Global Green New Deal with a Topic Modeling Approach

Yoo, Jae-Ho* · Jo, Yeon Hee** · Jeon, Eui-Chan***†

*Ph.D. Student, Department of Climate and Energy, Sejong University, Seoul, Korea

**Master Student, Department of Climate and Energy, Sejong University, Seoul, Korea

***Professor, Department of Climate and Energy, Sejong University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Climate change and the economic downturn caused by COVID-19 continue to affect global society. To solve this problem, the Green New Deal policy is being implemented, with similar goals in many countries, including Korea, the EU, and the United States.

This study posited that the main methods and research would vary by region despite similar goals. For this study, 237 Green New Deal-related studies were collected using three academic platforms: KCI, Web of Science, and Science Direct. Netminer was used as an analytical tool to topic modeling.

According to the results, Korea is conducting a lot of institutional research on government carbon strategies and economic strategies for response to the environmental crisis. In addition, the EU is conducting research related to the environment such as land management and economic evaluation. Finally, the U.S. has conducted much economic-related research in areas such as economic growth plans and infrastructure development plan. Unlike Korea and the EU, the U.S. has conducted equity-related research such as that of climate justice.

This study integrates the main themes and characteristics of Green New Deal-related studies in countries. In addition, the Green New Deal policy being implemented globally was compared with major research themes to draw policy implications.

Key words: Green New Deal, Topic modeling analysis, Netminer, Climate Change Policy, Research Trends

1. 서론

이상기후 현상은 세계 곳곳에 큰 피해를 미치고 있다. 2018년 미국에서의 태풍은 US\$ 3 billion의 피해를 기록하였으며 2019년 인도양 남서부 지역에서 발생한 사이클론으로 약 1,200명의 사망자가 발생하였다(WMO, 2019). 우리나라에서는 2020년 8월 집중호우로 인해 30명이 사망하고 약 6,000명의 이재민이 발생하였으며 2020년 여름 기간 동안(20.5.20. ~ 20.9.13.) 사망 9명을 포함한 1,078명의 온열질환자가 발생하였다(Various Ministries,

2021). IPCC (2018)는 이상기후 현상을 완화하기 위해 2100년까지 지구의 온도 상승을 1.5℃ 이내로 제한해야 한다고 하였으며 그에 따른 Carbon budget은 약 4,200~5,800억 CO₂ ton으로 예상하고 있다(IPCC, 2018). 위에서 살펴본 바와 같이 기후변화는 전 세계적인 문제이며, 이를 해결하기 위해 온실가스 감축을 위한 다양한 노력이 수행되고 있다.

2019년 말 발생한 COVID-19가 전 세계에 급속도로 확산함에 따라 공중보건위기가 시작되었고, 이러한 팬데믹 위기는 경제에 심각한 악영향을 끼쳤다. OECD (2020)에

†Corresponding author : ecjeon@sejong.ac.kr (Sejong University 1115B-ho Gwangaeto Building, 209 Neungdong-ro, Gwangjin-gu, Seoul, Republic of Korea. Tel. +82-2-3408-4353)

ORCID 유재호 0000-0001-6340-3710
전의찬 0000-0003-2783-4550

조연희 0000-0003-3869-9366

따르면 COVID-19 발생 직후 대부분의 OECD 국가의 GDP는 2021년 1분기에 크게 감소한 것으로 나타났다. 또한 미국의 실업률이 3.5%(2020년 2월 기준)에서 14.7%(2020년 4월 기준)로 급등하는 등 일부 국가에서 일자리가 감소하였다.

기후위기와 COVID-19로 인한 일자리 감소가 지속되는 와중 한국에서는 2020년 7월 14일에 일자리 창출 및 코로나 이후 글로벌 경제를 선도할 국가발전전략으로 디지털뉴딜과 그린뉴딜을 합친 한국형 뉴딜 종합계획을 발표하였다. 디지털 뉴딜은 COVID-19로 인해 비대면 수요가 증가함에 따라 디지털 경제로의 전환을 가속화하고 있기에 디지털 산업에 대한 투자를 증대시키는 것이며, 그린 뉴딜은 기후변화로 인한 저탄소 및 친환경 경제에 대한 요구가 증대하고 있기에 관련된 녹색 산업에 대한 투자를 증대하는 것이다.

이 중 그린뉴딜은 한국 외에도 미국의 ‘Green New Deal’, 유럽연합(EU: European Union)의 ‘European Green Deal’ 등 유사한 정책이 제안되고 시행된 바 있다. 이렇듯 그린뉴딜 정책은 여러 국가 및 연합에서 수립 및 시행하고 있으며, 그린뉴딜 정책과 관련된 다양한 연구들이 수행되고 있다. 그럼에도 불구하고 그린뉴딜과 관련된 주요 연구 동향 및 연구주제에 대하여 체계적으로 분석한 연구는 거의 없었다.

본 연구는 비슷한 목표를 달성하기 위한 그린뉴딜 관련 연구임에도 불구하고, 지역별로 연구의 핵심 주제가 다를 것이라는 연구질문을 통해 연구를 수행하고자 한다. 한국의 Green New Deal(이하 Korea), 유럽의 European Green Deal(이하 EU), 미국의 Green New Deal(이하 US)과 관련된 다양한 학술 연구에 대하여 토픽 모델링을 활용하여 체계적으로 비교 및 분석하고, 주요 연구동향을 도출하고자 한다. 또한 도출된 토픽을 카테고리화하여 분류하고, 각국에서 주로 수행되고 있는 그린뉴딜 관련 연구주제와 지역적인 차이를 분석하고자 한다. 마지막으로 그린뉴딜 정책과 분석된 주요 연구동향을 토대로 우리나라에서 검토할 수 있는 정책방향을 제언하고자 한다.

제2장에서는 그린뉴딜과 관련되어 수행된 여러 연구 및 텍스트 네트워크 분석을 활용하여 연구동향을 분석한 여러 연구들을 고찰하고자 하며 제3장에서는 텍스트 네트워크 분석이라는 방법론에 대하여 고찰하고 연구대상이 될 각 지역별 그린뉴딜에 대하여 살펴보하고자 한다. 제4장에서는 텍스트 네트워크 분석을 통하여 도출된 글로벌 그린뉴딜 연구동향에 대하여 서술하고 마지막 제5장에서

는 본 연구의 결론 및 시사점을 작성하고자 한다.

2. 선행연구

Kang and Park (2020)은 정부의 그린뉴딜 정책과 지방자치단체에서 자체적으로 수립한 그린뉴딜 정책에 대하여 글로벌리제이션(Glocalization) 관점에서 분석을 수행하였다. 글로벌리제이션이란 글로벌(global)과 로컬리제이션(localization)의 합성으로 만들어진 신조어이며 세계화를 지역적으로 경험하거나 세계화와 지역화의 콘텐츠 조화를 이루는 뜻으로 사용되었다. 해당 연구는 그린뉴딜 정책을 문화적 수용성(Cultural receptivity), 사회공간적 성격(Socio-spatial characteristics), 리추얼(Rituals), 연계 유형(Patterns of association)을 중심으로 분석하였고, 지방자치단체들의 그린뉴딜 정책은 중앙정부의 그린뉴딜 정책과 연계된 기초수준의 계획에 그치고 있으며, 지방자치단체의 지역적 여건 및 상황을 고려한 특성화되고 실현 가능한 정책을 수립할 정책적 체계구축이 필요하다고 제언하였다.

Wierzbowski (2021)는 European Green Deal 정책에 대한 고찰을 통하여 Green Deal 정책의 의의와 달성 가능성에 대하여 분석하였다. 해당 연구에서는 기후변화로 인하여 여러 기후위기가 발생하는 이 시점에서 EU는 European Green Deal을 통해 전 세계적인 온실가스 감축을 이끌어 낼 수 있으며, 기후변화 관련 국제 협상에서의 높은 입지를 가질 수 있을 것으로 분석하였다. 하지만 폴란드, 체코, 불가리아와 같이 석탄에 대한 경제 의존도가 높은 국가들의 경우, Zero-net Greenhouse gas emission을 달성하기 위해 많은 노력이 필요하기 때문에 European Green Deal의 성공 여부는 지켜보아야 한다고 하였다.

Ray Galvin and Noel Healy (2020)는 US의 Green New Deal을 대상으로 거시경제학(Macroeconomics)과 기후변화 완화와 경제 성장률 감소와의 관계를 중심으로 살펴보았다. 해당 연구에서는 Sanders 의원의 Green New Deal과 관련하여 부유한 시민들을 대상으로 한 세금 증가를 미국 사회가 받아들일 수 있다면 과도한 인플레이션을 야기하지 않고 정책자금을 조달할 수 있다고 하였다. 또한 경제 불평등을 줄이기 위해 기후변화 완화 전략을 Equity에 근거하여 수립한다면 Green New Deal 정책에 대한 대중적인 지지도가 높아질 것으로 보았다.

앞서 살펴본 바와 같이 각국의 Green New Deal 관련 정책에 대하여 고찰한 연구들은 이미 여러 방법론을 통하

여 수행되고 있다. 그럼에도 불구하고 비슷한 성격을 지닌 여러 나라의 Green New Deal 정책 및 그와 관련된 연구들에 대해 통합적으로 분석하고 비교한 연구는 거의 수행되지 않고 있다.

본 연구는 한국, EU, 미국의 Green New Deal을 비교·분석하기 위하여 텍스트 네트워크 분석 기법 중 토픽모델링을 활용하였다. 토픽모델링은 주요 키워드들을 조합하여 텍스트 네트워크 속의 Topic을 도출할 수 있어 다양한 분야에서 사용되고 있다. 특히 정책 및 연구 동향을 분석하기 위해 텍스트 네트워크 분석과 토픽모델링이 빈번하게 활용되고 있으며 이는 여러 선행연구를 통해 확인할 수 있다(Reza et al., 2021; Lee et al., 2021; Seo et al., 2021; Bai et al.; Amdao et al 2018).

3. 방법론 및 연구대상

3.1 Green New Deal 정책 개요

‘그린뉴딜’은 ‘그린’과 ‘뉴딜’의 합성어이다. 여기에서 ‘그린’은 더 이상 환경을 훼손하지 않고 환경 파괴적인 인프라를 지원하지 않으며 부와 이득을 소수에게 몰아주는 방식에서 벗어나 경제를 현대화하는 것을 의미한다. ‘뉴딜’은 인력과 자원을 동원하여 수백 만의 일자리를 창출하여 경제 부흥을 이루는 것을 의미한다(Hickett and Gunn-Wright, 2019). 즉, 단순히 경제 회복만이 아닌 환경을 고려하면서 경제부흥도 이루는 지속가능한 발전에 대한 정책이다.

한국 정부도 코로나19로 촉발된 경제 위기를 극복하고 더 나아가 선도국가로 도약하기 위해 2020년 7월 14일 ‘한국판 뉴딜’을 최초 발표하였고 한국판 뉴딜을 구성하는 두 개의 핵심 사업으로 디지털 뉴딜과 그린뉴딜을 설정하였다. ‘그린뉴딜’은 ‘탄소의존경제’에서 ‘저탄소경제’로 전환한다는 의지를 담고 있다. 한국 그린뉴딜의 주요 과업은 ‘도시·공간·생활 인프라 녹색 전환’, ‘저탄소·분산형 에너지 확산’, ‘녹색산업 혁신 생태계 구축’으로 이루어져 있다.

2019년 12월 유럽연합 집행위원회는 ‘European Green Deal’을 발표하면서 2050년까지 유럽을 세계 최초의 탄소 중립 대륙으로 만들겠다는 비전과 함께 에너지, 산업 및 순환경제, 건축, 수송, 친환경 농식품, 생물 다양성에 초점을 맞춘 정책을 제시하였다(European Commission, 2020). 유럽에서 제시한 그린딜의 주요 정책방향은 Clean and secure energy, Clean and circular economy, Building renovating, environmentally-friendly food

system, ecosystem 등 기후변화 대응 전반에 걸친 내용을 포함하고 있다.

미국에서는 2019년 2월 민주당이 온실가스 배출 넷제로(Net Zero)를 목표로 하는 그린뉴딜 결의안(Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green new Deal)을 제출하였다. 이 결의안은 신재생에너지 확산, 건물에너지시스템 보강, 농업부문 온실가스 감축, 교통 등 다양한 프로젝트를 통하여 탄소중립 및 일자리 창출 등의 목표를 포함하고 있다(U.S. Government Publishing Office, 2019). 본 결의안은 상원을 통과하지 못해 부결되었으나 미국 사회에 그린뉴딜의 필요성을 상기하였다는 점에서 의의가 있으며, 현재 바이든 정부에서 재조명될 가능성이 있다.

3.2 분석대상 및 전처리 과정

연구자의 연구와 정부의 정책은 서로 직간접적으로 많은 영향을 미치게 되는데, 연구자는 정부의 정책을 연구대상으로 설정하여 연구를 수행하기도 하며, 정부는 연구자의 연구결과를 활용하여 정책방향 및 방법을 작성하기도 한다(Jung, 2018). 이에 본 연구는 그린뉴딜과 관련된 여러 연구를 분석대상으로 설정하여 연구동향을 분석하고, 그에 따른 그린뉴딜 관련 정책 시사점을 도출하고자 한다.

연구 동향 분석을 위해 KCI, Web of Science, Science Direct 등 세 곳의 학술 플랫폼을 활용하여 그린뉴딜과 관련된 학술 연구의 제목, 초록, 키워드 등을 수집하였다. 먼저 한국과 관련된 연구를 수집하기 위하여 KCI에서 ‘Green New Deal’을 검색하여 관련 논문을 수집하였으며 EU와 관련된 연구를 수집하기 위하여 Web of Science와 Science Direct에서 ‘Green Deal’을 검색하여 관련 논문을 수집하였다. 마지막으로 US 관련 연구를 수집하기 위하여 Web of Science와 Science Direct에서 ‘Green New Deal’을 검색하여 관련 논문을 수집하였다.

논문을 수집하는 과정에서 보다 상세한 분석을 위해 Title, Abstract, Keyword에 검색어와 정확하게 일치하는 내용이 있는 경우에만 논문이 검색되게 제약조건을 설정하였다. 중복되는 논문과 초록이 없는 논문은 분석대상에서 제외하였고, 최종적으로 한국의 Green New Deal 관련 논문 21편, EU의 European Green Deal 관련 논문 145편, 미국의 Green New Deal 관련 논문 71편, 총 237편의 논문을 최종 분석대상으로 선정하였다.

한국의 연구는 2009년에 7건이 게재된 이후로 비교적 학

술 연구가 많이 수행되지 않다가 2019년이 되면서 다시 관련 논문들이 늘어난 것으로 나타났다. 2009년 이명박 대통령의 녹색성장계획과 맞물려 그린뉴딜 관련 학술 연구들이 일부 수행되었으며 2019년 문재인 대통령의 한국판 뉴딜과 관련된 학술 연구들이 수행되기 시작한 것으로 판단된다.

EU와 미국의 학술 연구들은 2018년까지는 논문 수가 비교적 적다가 2019년이 되면서 관련 논문들이 많이 게재된 것으로 나타났다. 특히 EU의 Green Deal과 관련된 논문은 2020년에 82건이 수행되어 전체를 통틀어 가장 많은 논문 게재 건수를 보였다. 이는 EU의 European Green Deal의 발표 및 미국의 그린뉴딜 결의안 제출이 2019년에 있었기 때문인 것으로 판단된다(Fig. 1 참조).

본 연구는 그린뉴딜과 관련된 논문 237편의 명사를 추출하여 기초 데이터를 수집하였다. Korea에서는 총 664개의 단어가 추출되었으며, EU에서는 2,127개의 단어가 추출되었다. 마지막으로 US에서는 1,234개의 단어가 추출되어 총 4,025개의 단어를 수집하였다. 본격적인 분석에 앞서 보다 신뢰성 있는 연구결과를 얻기 위하여 수집된 데이터에 전처리 과정을 수행하였다.

유의어(Thesaurus)를 설정하여 비슷하거나 같은 뜻으로 사용되고 있는 여러 단어를 하나의 단어로 인식하게 하였다. 예를 들어 EU, European Union, EUs 등은 EU로 인식되게 설정하였다. 명사를 추출하는 과정에서 ‘Climate Change’ 등의 단어가 ‘Climate’, ‘Change’로 분리되어 추출되지 않도록 지정어(Defined Words)를 설정하였으며 의미가 불분명하거나 분석에 필요하지 않은 단어를 제외하는 제외어(Exception List)를 설정하였다. 또한 분석대상

의 특성상 ‘Green New Deal’ 혹은 ‘Green Deal’ 등은 굉장히 빈번하게 등장할 수밖에 없기 때문에 해당 단어를 제외하여 보다 정확한 분석을 수행하고자 하였다. 전처리 과정을 거쳐 Korea: 548개 단어, EU: 1,952개 단어, US: 1,108개 단어를 포함하여 최종적으로 3,608개의 단어를 분석대상으로 선정하였다.

3.3 텍스트 네트워크 분석

본 연구는 텍스트 네트워크 분석을 통하여 글로벌 그린 뉴딜의 학술 연구동향을 분석하고 주요 연구주체의 차이를 분석하는 데에 그 목적이 있다. 텍스트 네트워크 분석은 데이터 마이닝 기법 중 하나로 비정형(unstructured)이며 반정형(semi-structured) 데이터인 문자(text)를 대상으로 중심성 분석, 토픽모델링 분석 등 다양한 분석을 수행할 수 있다. 또한 텍스트 네트워크 분석은 텍스트 집단(network) 내의 주요 키워드를 추출하는 것에 그치지 않고 추출된 키워드들을 정량적으로 분석하고 키워드의 조합을 통해 주요 Topic을 도출할 수 있기에 공학, 인문, 사회과학 등 다양한 분야에서 널리 활용되고 있다(Radhakrishnan, 2017; Yoo et al., 2021).

본 연구는 전처리 작업을 거친 텍스트들을 대상으로 토픽모델링 분석을 수행하여 글로벌 그린뉴딜 관련 주요 연구주체 및 연구동향을 도출하고 지역별 차이를 살펴보았다. 토픽모델링 분석이란 네트워크를 구성하는 키워드를 토대로 전체 네트워크의 주제 혹은 패턴을 찾아내기 위해 유사한 의미를 가진 키워드를 군집화하는 알고리즘이다(Yoo et al., 2020). LDA (Latent Dirichlet Allocation)란

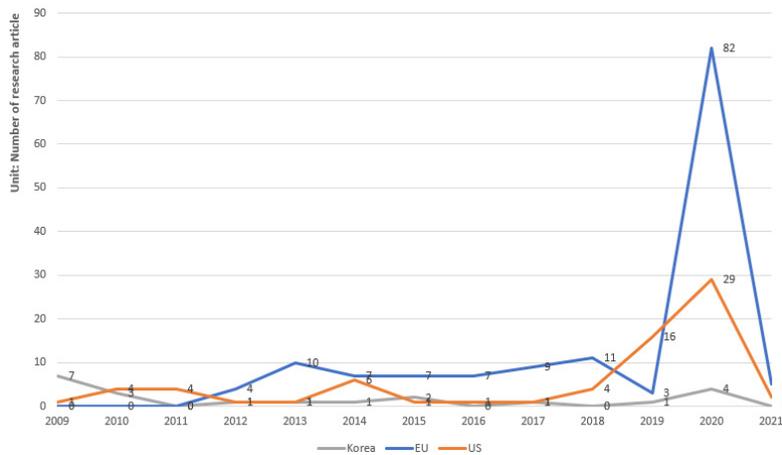


Fig. 1. Number of research article

다양한 주제가 혼합되어 구성되어 있는 텍스트 네트워크 단
위에서 숨겨져 있는 주요 주제를 도출할 수 있는 확률모
형(generative model)이다(Yong Chen et al., 2019). LDA
모델의 구조는 다음 Fig. 2와 같다.

토픽모델링 분석을 위한 분석도구로는 Netminer Ver
4.4.3.d를 활용하였다.

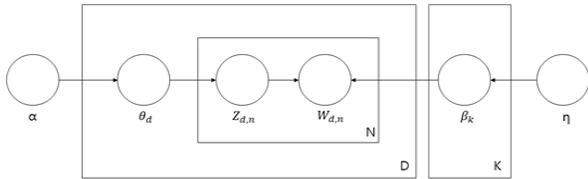


Fig. 2. LDA model structure

- α : 문서별 토픽 k의 Dirichlet prior weight, θ 값을 결정하는 파라미터
- θ_d : 문서별 토픽의 비율

- $Z_{d,n}$: 문서 d의 n번째 단어의 토픽(index)
- $W_{d,n}$: 문서 d의 n번째 단어(문서에 관측되는 변수, index)
- β_k : 토픽별 단어 w의 생성확률
- K : 토픽의 개수
- η : 토픽별 단어 w의 Dirichlet prior weight, β 값을 결정하는 파라미터

4. 연구결과

4.1 그린뉴딜 관련 저널

Fig. 3은 한국, EU, 미국의 그린뉴딜 관련 논문이 많이
게재된 저널을 정리하였다. 국가별로 게재된 논문들의 수에
차이가 있어 한국과 미국의 경우 2개 이상의 논문이 게재된
저널을 정리하였으며, EU는 3개 이상의 논문이 게재된
저널을 정리하였다.

분석결과 한국의 연구는 주로 ECO, 법제연구(Journal of
Legislation research), 전자무역연구(Korea E-Trade Research

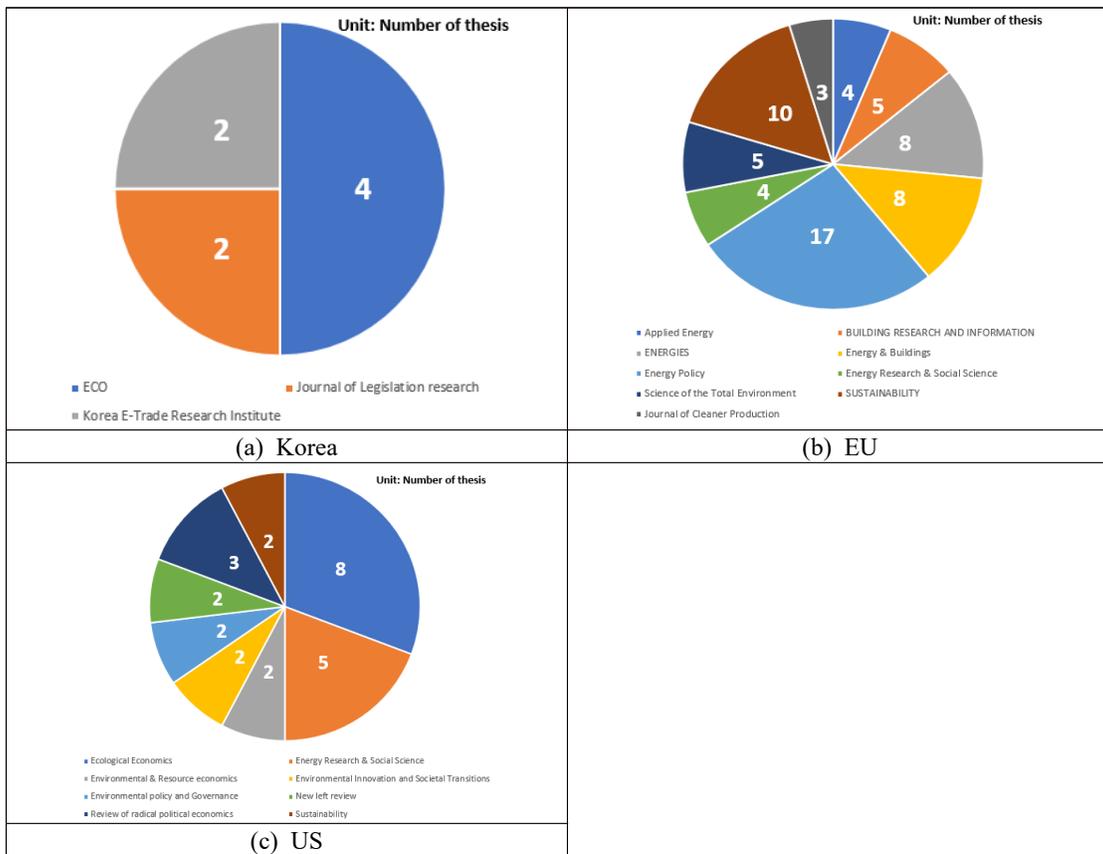


Fig. 3. Major journals related to the Green New Deal

Institute)에 많이 게재되었으며, EU의 연구는 주로 Energy Policy, Sustainability, Energies, Energy & Buildings에 많이 게재되었다. 미국 연구의 경우 Ecological Economics, Energy Research & Social Science에 많이 게재된 것으로 나타났다.

이러한 결과를 바탕으로 보았을 때, 한국의 그린뉴딜 관련 연구는 주로 환경과 사회 및 법 관련 연구가 진행되고 있는 것으로 볼 수 있으며, EU의 연구는 주로 에너지, 지속가능성, 건물과 관련된 연구들이 진행되고 있다. 미국의 연구는 주로 경제와 에너지 관련 연구가 많이 수행되는 것으로 나타났다.

4.2 토픽모델링 분석 결과

본 연구는 한국 21편, EU 145편, USA 71편의 논문을 대상으로 토픽모델링 분석을 수행하여 그린뉴딜 관련 연구동향을 분석하였다. 토픽의 수는 지역별로 6개를 선정하였으며, 등장확률이 높은 상위 10개의 키워드를 토대로 각 토픽의 주제를 정의하였다.

분석결과, 한국에서 수행된 연구의 주요 토픽은 (1) 정부탄소전략(Government carbon strategy) (2) 기후변화 관련 법 및 경제목표(Climatic change related laws and economics goals) (3) 환경위기 대응 경제전략(Economic strategy for response to environmental crisis) (4) 성장과 발전계획(Growth and development plan) (5) 에너지위기정책(Energy crisis policy) (6) 에너지 관리 방안 케이스 스터디(Case study of energy management plan)로 나타났으며, EU의 주요 토픽은 (1) 주거부문 온실가스 감축연구(Research on technology development in the residential sector) (2) 토지 관리 및 경제성 평가(Land management and economic evaluation) (3) 건물부문 탄소배출 감축 방안(Reduction of carbon emissions in the building sector) (4) 사업영향 및 과제영향(Business and project impact) (5) 기후변화 행동전략 및 비용(Climatic change action strategies and costs) (6) 물과 폐기물(Water and wastement)로 나타났다. 미국은 (1) 기후변화 기회 및 장애(Opportunities and threat) (2) 기후정의 및 기후경제(Climatic justice and climate economy) (3) 경제성장 계획(Economic growth plan) (4) 인프라 개발방안(Infrastructure development plan) (5) 저탄소에너지 전환 자원 확보 방안(Financial resources for low carbon energy transition) (6) 도로교통부문

일자리 및 온실가스 배출량 전망(Outlook for jobs and GHG emissions in the transportation sector)으로 나타났다 (Table 1 참조).

도출된 토픽들을 카테고리화하여 국가별로 연구가 주로 수행되고 있는 분야에 대하여 분석하였다. 토픽들의 카테고리는 3E¹⁾로 불리고 있는 Energy, Environment, Equity, Economy를 포함하였고 그린뉴딜이 정책 혹은 제도라는 점을 감안하여 Institution을 추가한 5개의 카테고리로 분류하였다(Fig. 4 참조).

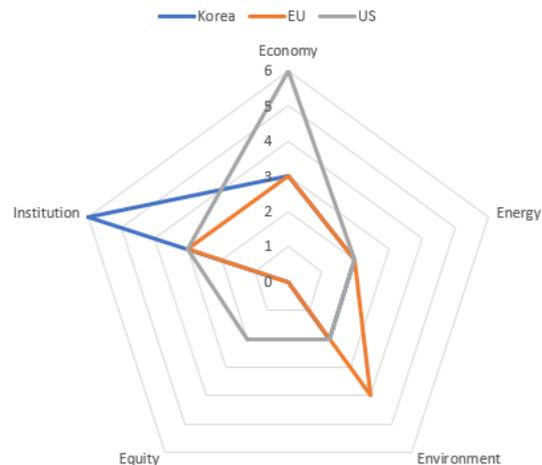


Fig. 4. Topics categorizing

카테고리에 따라 국가별로 수행된 연구의 주제들을 살펴보았다. 한국의 토픽들은 Economy 관련 토픽 3개, Energy 관련 토픽 2개, Environment 관련 토픽 2개, Equity 관련 토픽 0개, Institution 관련 토픽 6개로 Institution와 관련된 토픽이 가장 많은 것으로 나타났다. 토픽을 구성하는 주요 키워드에 Government, Party, Korea, Act, Bill, Strategy, Project, Administration 등 전반적으로 국가전략 및 계획에 대한 키워드가 많이 등장하였고, 이에 따라 전략, 정책, 계획 등과 관련된 토픽이 많이 도출된 것으로 판단되었다(Table 1 참조).

한국에서 이러한 키워드가 많이 등장한 이유는 그린뉴딜(Green New Deal or Green Growth Policy) 정책 및 법안에 대한 고찰과 평가에 대한 연구가 많이 이루어졌기 때문인

1) 본 연구에서 사용된 3E는 US EPA에서 말하는 E3: Economy-Energy-Environment와 SDGs의 관점에서 사용되는 Economy, Ecology, Equity를 참고하여 Economy, Energy, Environment, Equity로 구성하였음.

것으로 보이며, 관련 논문들은 법제연구, 환경법연구, 서강법학연구, 21세기정치학회보 등 법과 관련된 저널들에 주로 게재되었다. 한국의 Green New Deal은 2020년 7월 14일에 최초 발표되어 2019년 12월 발표된 European Green Deal과 2019년 2월 제출된 미국의 그린뉴딜 결의안에 비해 비교적 늦게 시작되었다. 그린뉴딜 관련 정책에 대한 선행사례 분석 및 국내 도입 방안 검토 과정에서

제도와 관련된 학술적인 연구가 많이 수행되었으며, 그에 따라 Institution 관련 토픽이 많이 등장한 것으로 판단된다.

EU의 그린뉴딜 관련 주요 토픽은 Economy 관련 토픽 3개, Energy 관련 토픽 2개, Environment 토픽 4개, Equity 관련 토픽 0개, Institution 관련 토픽 3개로 Environment 관련 토픽이 가장 많이 등장한 것으로 나타났다. 토픽을 구성하는 키워드로는 Soil, Water, Waste,

Table 1. Topic modeling result

Topic		Top 10 Relevant Words
Korea	(T1) Government carbon strategy	Carbon, Government, Strategy, Order, Party, System, Korea, Paper, Result, Condition
	(T2) Climate change related laws and economics goals	Bill, Concept, Act, Change, Order, System, Climate, Economy, Basic, Goal
	(T3) Economic strategy for response to environmental crisis	Korea, Economy, Government, Strategy, World, Crisis, Result, Power, Environment, Study
	(T4) Growth and development plan	Growth, Country, Generation, Project, Study, Plan, Research, Field, Analysis, Government
	(T5) Energy crisis policy	Project, Paper, Administration, Problem, Energy, Crisis, Society, Policy, Change, Engineering
	(T6) Case study of energy management plan	Information, Japan, Analysis, Committee, Business, Change, Strategy, Energy, Management, Secret
EU	(T7) Research on technology development in the residential sector	Sector, UK, Model, Housing, Technology, Programme, Research, Stock, Home, Analysis
	(T8) Land management and economic evaluation	Process, Risk, Soil, Economy, Assessment, Management, Framework, Strategy, Service, Datum
	(T9) Reduction of carbon emissions in the building sector	Emission, Carbon, Building, Reduction, Europe, Innovation, Consumption, Renovation, Material, Objective
	(T10) Business and project impact	Measure, Impact, Scheme, Information, Challenge, Barrier, Effect, Project, SME(Small and Medium sized Enterprises)
	(T11) Climate change action strategies and costs	Development, Goal, Climate, Level, Strategy, System, System, Initiative, Climate change, Action, Cost
	(T12) Water and wastement	Country, Result, Approach, Analysis, Waste, Order, Production, Water, Model, Area
US	(T13) Opportunities and threat	Impact, Sustainability, Person, Climate, Effect, Emission, Opportunity, SDGs, Threat, Challenge
	(T14) Climate justice and climate economy	Economy, Climate change, Model, Response, Analysis, Paper, Solution, Country, Order, Justice
	(T15) Economic growth plan	Approach, Growth, Strategy, Perspective, Vision, Change, Economic, Issue, Challenge
	(T16) Infrastructure development plan	Development, Technology, System, Change, Economy, Infrastructure, Consumption, Emission, Market, Sector
	(T17) Financial resources for low carbon energy transition	Transition, Tax, Scale, Investment, Carbon, Power, Process, Program, Role, Regime
	(T18) Outlook for jobs and GHG emissions in the transportation sector	Climate, US, Support, Fuel, Vehicle, Scenario, Level, Job, Adoption, Emission

Carbon, Climate Change, Emission 등 환경과 관련된 키워드가 많이 등장하였다(Table 1 참조). 그 이유는 European Green Deal의 주요 정책방향에 Clean energy, Clean mobility, Building renovating 등 온실가스 감축을 위한 정책들과 함께 Environmentally-friendly food system, Ecosystem, Toxic-free environment 등 생태계 및 환경과 관련된 정책들이 제시되었기 때문으로 판단된다. 또한, 건물부문과 관련된 Topic이 2개가 선정되어 건물 관련 연구도 많이 수행되고 있는 것으로 나타났다. Topic 7을 구성하는 주요 키워드에 UK가 등장하여 특히 영국에서 건물 관련 연구가 많이 수행되고 있는 것으로 분석된다.

미국의 그린뉴딜 관련 주요 토픽은 Economy 관련 토픽 6개, Energy 관련 토픽 2개, Environment 관련 토픽 2개, Equity 관련 토픽 2개, Institution 관련 토픽 3개로 경제와 관련된 토픽이 많았다. 토픽을 구성하는 키워드에는 Opportunity, Economy, Growth, Economic, Vision, Infrastructure, Market, Consumption, Tax, Investment, Job 등 경제와 관련된 키워드가 많이 나타났다(Table 1 참조). 이는 아직 법령이 제정되지 않았지만, 2019년 미 의회에서 제출한 Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green New Deal을 구성하는 주요 내용에 일자리 창출, 경제안보 및 번영, 인프라 및 산업 투자 등이 있기 때문으로 판단된다. 특히 미국의 경우에는 한국, EU와는 다르게 Equity 관련 토픽이 선정되었는데, Topic 1 ‘기후변화 기회 및 장애’와 Topic 2 ‘기후정의 및 기후경제’가 그에 해당한다. 토픽을 구성하는 키워드에 Person, Justice, SDGs 등이 포함되어 있었는데, 이는 앞서 말한 그린뉴딜 결의안에 유색인종, 사회적 약자에 대한 탄압 금지를 통한 정의 및 공정성을 구축하는 내용이 포함되어 있기 때문으로 판단된다.

5. 결론

본 연구는 한국, EU, 미국의 Green New Deal 정책과 관련된 연구를 대상으로 토픽모델링 분석을 수행하여 각국의 Green New Deal 관련 연구의 주요 연구주제를 도출하였다. 분석결과, 한국의 Green New Deal 관련 연구는 주로 Institution과 관련된 정책연구들이 수행되었고, EU는 Environment와 관련된 연구들이 많이 수행되었다. 미국은 주로 Economy와 관련된 연구들이 많이 수행된 것으로 나타났다.

이러한 분석결과와 여러 Green New Deal 계획을 함께 고찰하여 나라별 주요 연구주제들이 선정된 이유를 파악

하였다. 한국의 Green New Deal 관련 연구는 주로 제도에 대한 고찰과 정책에 대한 분석 위주로 수행되었다. 이에 따라 Institution 관련 Topic이 많이 등장하였으며, 이는 EU 및 미국과 비교하여 비교적 Green New Deal 정책이 늦게 시행됨에 따라 선행사례들을 검토하고 고찰하는 과정에서 제도와 관련된 연구가 많이 수행된 것으로 판단된다.

EU의 경우는 European Green Deal 정책 전반에서 생태계, 화학물질, food system, 수송, 에너지 등 환경 전반과 관련된 내용을 주요 정책과업으로 내세우고 있기 때문에 Environment 관련 연구들이 많이 나타났다. 마지막으로 미국의 경우는 Green New Deal 중 New Deal에 해당하는 일자리 창출, 경제안보, 인프라 및 산업 투자 등 경제와 관련된 많은 내용이 언급되어 있기 때문에 Economy가 주요 연구주제로 나타난 것으로 판단된다. 또한 미국의 경우는 한국, EU와는 다르게 Equity 관련 연구도 일부 수행되었으며 이는 미의회에 제출된 Green New Deal 결의안에 유색인종 및 사회적 약자에 대한 탄압 금지 등에 대한 내용이 있기 때문인 것으로 판단된다.

환경을 고려한 경제 발전을 공통적인 목표로 하는 Green New Deal 정책이지만, 어느 나라에서 시행하느냐에 따라 목표를 달성하기 위한 주요 정책수단이 다르고 그에 따라 관련 연구동향도 다른 것으로 나타났다. 이에 각국에서는 Green New Deal 정책을 수립할 때에 자국의 상황을 잘 고려하였음을 알 수 있다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다.

1. 한국 Green New Deal 관련 연구는 주로 Institution 관련 연구들이 많이 수행되고 있다. 효과적인 정책의 이행을 위해서는 제도 자체에 대한 연구와 더불어 제도를 뒷받침할 실질적인 Green New Deal 수단에 대한 연구도 활성화될 필요가 있다.

2. 미국의 Green New Deal 관련 주요 연구동향에는 기후변화 기회 및 장애, 기후정의 및 기후경제 등 Equity와 관련된 연구들이 수행되고 있지만, 한국과 EU에서는 Equity와 관련된 연구는 수행되고 있지 않은 것으로 나타났다. Equity는 SDGs와도 밀접한 관계가 있으며 기후변화 관련 국제 사회에서 중요한 이슈로 주목받고 있다. 이에 한국과 EU에서도 Green New Deal 등 기후변화 관련 정책을 추진할 때에 Equity를 고려한 정책을 수립하여 기후위기 시대에서 공정한 사회를 이끌어 낼 수 있어야 할 것이다.

3. 현재 한국의 Green New Deal 관련 연구는 EU와 미국에 비하여 비교적 그 수가 적다. 연구와 정책은 직간접적으

로 서로 많은 영향을 미치기 때문에 효율적이고 선진적인 정책 수립을 위해서는 관련 연구가 활발히 이루어져야 할 것이다. 또한 현재는 Green New Deal 관련 연구들이 수행되기 시작한 초창기이기 때문에 차후 많은 연구가 수행된 후 다시 한번 연구동향을 분석할 필요가 있다.

본 연구는 한국, EU, 미국의 Green New Deal 관련 연구의 주요 주제를 도출하고 각국의 Green New Deal 정책과 비교하여 분석하였다. 또한 도출된 주요 연구주제를 토대로 한국의 Green New Deal 정책의 방향성에 대하여 제언하였다는 점에 그 의의가 있다. 다만, 현재까지는 Green New Deal 관련 연구가 수행되기 시작한 초창기이기에 추후 Green New Deal과 관련된 연구들이 활발히 수행되었을 때, 연구동향을 분석하여 시간의 흐름에 따른 주요 연구동향을 분석할 필요가 있을 것이다. 또한 연구의 분석대상을 저널에 게재된 학술 논문으로 설정하였기에 국책연구기관의 연구 보고서 등을 포함하지 못했다는 한계점이 있다. 차후 학술연구를 포함한 국책연구기관의 정책 연구 보고서를 포함하여 연구동향을 다시 한번 분석할 필요가 있다.

사사

본 연구는 환경부 ‘기후변화특성화대학원사업’의 지원으로 수행되었습니다.

Reference

- Amdao A, Cortez P, Rita P, Moro S. 2018. Research trends on Big Data in Marketing: A text mining and topic modeling based literature analysis. *European Reaserch on Management and Business Economics*. 24(1):1-7.
- Bai X, Zhang X, Li KX, Zhou Y, Yuen KF. 2021. Research topics and trends in the maritime transport: A structural topic model. *Transport Policy*. 102:11-24.
- Chen Y, Zhang H, Liu R, Ye Z, Lin J. 2019. Experimental explorations on short text topic mining between LDA and NMF based Schemes. *Knowledge-Based Systems*. 163:1-13.
- European Commissin. 2020. A European Green Deal.
- Galvin R, Healy N. 2020. The Green New Deal in United States: What it is and how to pay for it. *Energy Research & Social Science*. 67.
- Hockett RC, Gunn-Wright R. 2019. The Green New Deal: Mobilizing for a Just, Prosperous, and Sustainable Economy. *Cornell Legal Studies Research Paper No.* 19-09.
- IPCC. 2018. Global Warming of 1.5.
- Jung HJ. 2018. Analysis of the Interrelationship between Academic Research and Policy using Text Mining. *Journal of Technology Innovation*. 26(4):146-172.
- Kang HC, Park J. 2020. An Exploratory Study on the Green New Deal Policy in Korea : Focused on the Perspective of the Glocalization, *GRI REVIEW* 22(4).
- Lee JH, Wood J, Kim J. 2021. Tracing the Trends in Sustainability and Social Media Research Using Topic Modeling. *Sustainability* 13(3).
- Mavi RK, Gengatharen D, Mavi NK, Hughes R, Campbell A, Yates R. 2021. Sustainability in Construction Projects: A Systematic Literature Review. *Sustainability* 13(4).
- OECD. 2020. OECD Employment Outlook 2020: COVID-19: From a health to a jobs crisis.
- Radhakrishnan S, Erbis S, Isaacs JA, Kamarthi S. 2017. Novel keyword co-occurrence network-based methods to foster systematic reviews of scientific literature. *PLOS ONE*. 12(9).
- Seo HJ, Son M, Hong A. 2021. Trends in Civic Engagement Disaster Safety Education Research: Systematic Literature Review and Keyword Network Analysis. *Sustainability* 13(5).
- U.S. Government Publishing Office. 2019. Recognizing the duty of the Federal Government to create a Green New Deal. H.RES. 109.
- Various Ministries. 2021. Abnormal Climate Report in 2020. KMA.
- Wierzbowski T. 2021. The European Unionios Science and Research Policy – Toward the European Green Deal. *Journal of European Union Studies*. 57:419-457.
- World Meteorological Organization (WMO). 2019. The Global Climate in 2015-2019. WMO.

Yoo JH, Kim H, Jeon EC. 2021. Analysis of Green Growth Policy Change with The Topic Modeling Method, Journal of Climate Change Research. 12(1):67-75.

Yoo JH, Jeon EC, Kim H. 2020. Analysis of local climate change adaptation plans using text network analysis - focus on water management field-. GRI REVIEW. 22(3): 261-282.