연구논문 「환경정책」 제30권 제3호 2022. 9: 23-50
DOI http://dx.doi.org/10.15301/jepa.2022.30.3.23
pISSN 1598-835X eISSN 2714-0601

텍스트 마이닝 기법을 활용한 재생에너지 시설 관련 주민 수용성 연구경향 분석

Research Trend Analysis on Community Acceptance in Relation to Renewable Energy Facilities through Applying Text Mining Methods

이태화*
Taehwa Lee

요약: 기후변화에 대응하기 위한 재생에너지 설비의 설치 증가로 주민 수용성 문제가 증가하고 있다. 이와 관련한 연구가 국내에서 다양하게 진행됐지만, 이 분야의 연구 경향을 다양하게 파악하고 있지 못하다. 따라서 이 연구는 2007년부터 2021년까지 RISS에 게재된 재생에너지 발전 시설의 주민 수용성 관련 연구경향을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이 연구에서 사용한 연구 방법은 전통적 문헌 분석 방법과 텍스트 네트워크 분석과 토픽 모델링 기법이다. 연구의 결과, 첫째, 이 분야 연구자들은 다양한 연구방법을 사용하여 연구를 진행하였고, 현황이나 정책진단 그리고 대안 제시에 초점을 맞추어서 연구를 진행한 것을 발견하였다. 둘째, 텍스트 네트워크 분석의 결과 분석대상 문헌들에서 지역주민, 지역, 수용성, 참여 등의 단어들이 주요한 키워드로 등장하였다는 것을 알 수 있었다. 셋째, 토픽 모델링 결과 이 분야 연구는 총 여섯 개의 토픽으로 분류할 수 있었고, 이들은 지역태양광설치입지, 수용성, 법과 제도, 해상풍력발전, 시민참여기반의 지역에너지전환, 그리고 재생에너지 산업과 기후거버넌스이다. 마지막으로 이 연구는 이 분야와 관련하여 이론적 측면, 심리적 측면에 관한 향후 연구 방향을 제시하였고, 기존 연구들의 연구 방법론에 대한 분석이 필요하다는 것을 제시하였다.
핵심주제어: 주민 수용성, 재생에너지, 텍스트 네트워크 분석, 토픽 모델링, 연구 경향

Abstract: There has been increasing community acceptance issues caused by increased establishments of renewable energy facilities in response to climate change. Despite the increased number of research on this topic, diverse research on trends about this topic are still lacking. This study aimed to analyze the research trend on community acceptance in relation to renewable energy facilities published in RISS from 2007 to December 2021 by applying text network analysis and topic modeling. The following research results were obtained: First, researchers in this field use diverse research methods and focus on analyzing current situations and policies and providing alternative solutions. Second, text network analysis suggests that local residents, local areas, acceptance, participation, etc. appeared as keywords in analyzed articles. Third, topic modeling suggests the categorization of six topics such as photovoltaic facilities in local areas, acceptance, institutional participation, offshore wind farms, citizen participation based local energy transition and renewable energy industry, and climate governance. Finally, this study revealed that future research topics in this field can include analyses on theoretical aspects, physiological aspects, and research methodologies.
Key Words: Community acceptance, Renewable energy, Text network analysis, Topic modeling, Research trend

* 서울시립대학교 도시행정학과 부교수

I. 서론

기후변화의 영향이 심각해짐에 따라 온실가스 배출량의 가장 큰 비중을 차지하고 있는 에너지 연소 부문 중 발전 부문에 대한 대응이 강화되어 왔다(이상훈·윤성권, 2015). 특히, 재생에너지는 에너지 부문별 감축 잠재력에 관한 기여도가 가장 높고, 다른 에너지원과 비교할 때 환경에 미치는 영향이 적다고 평가받고 있다(이상훈·윤성권, 2015). 또한, 재생에너지와 에너지 효율을 합하면 1.5-2도의 지구 평균 온도 상승을 막는데 필요한 온실가스 감축량의 93%를 줄일 수 있는 것으로 알려져 있다(김윤성 외, 2021). 이에 따라 정부의 정책은 재생에너지 비중 확대에 정책적 노력이 집중되어 왔다(김윤성 외, 2021). 그러나 최근 들어 재생에너지 설비의 설치와 관련한 갈등이 다양하게 나타나고 있다. 이는 재생에너지와 관련하여 일반적으로 지지하는 사회정치적 수용성은 높지만, 재생에너지 발전 시설이 자신의 지역에 설치될 때 주민 수용성은 낮게 나타나기 때문이다(임현지·윤순진, 2019, pp.63). 재생에너지 시설 설치에 관한 사회정치적 수용성과 주민 수용성의 불일치가 증가함에 따라, 지역주민들이 이런 시설들을 수용하지 않는 “현재의 갈등 상황에 대한 진지한 성찰과 진단이 필요”(박선아·윤순진, 2018, pp.268)하게 되었다. 이런 수요에 따라, 인문·사회학자들뿐만 아니라 이·공학자들도 이 분야와 관련하여 다양하게 연구를 진행해 왔다. 예를 들면, 주민 수용성을 다룬 이지훈(2021)의 연구나, 주민 수용성이 확보되었지만 입지 규제로 인해 사업이 지연되는 사례를 다룬 윤혜원 외(2021)의 연구, 환경적으로 개발 가능한 지역을 분석하여 재생에너지 시설 입지 우선순위를 정해 관련 사업을 확대할 것을 제안한 이영준·박종윤(2021)의 연구 등 많은 연구자가 재생에너지 시설입지와 주민 수용성과 관련한 연구를 진행하였다.

그러나 이 분야에 관한 이런 다양한 연구의 진행에도 불구하고, 국내에서는 해상풍력발전과 주민 수용성에 관한 연구 경향을 다룬 이동호(2021)를 제외하고, 태양광, 육상풍력, 지열 등의 재생에너지 발전과 주민 수용

성의 연구 경향에 관한 연구가 존재하지 않는다. 이 분야의 연구 경향을 파악하는 것은 이와 관련한 향후 연구 분야를 발굴하고 더 나아가 재생에너지 시설입지와 관련한 갈등을 해결하고 그와 관련한 주민 수용성을 높일 수 있는 정책적·실리적 방안을 모색하는 데 도움이 될 수 있다. 따라서 이 연구에서는 재생에너지 발전 시설 설치와 관련한 주민 수용성에 관한 연구 경향을 분석하고자 한다. 이를 위하여, 먼저 재생에너지 시설 입지를 둘러싼 주민 수용성의 연구 경향에 관한 국내외 선행연구를 분석한다. 그 다음으로 재생에너지 시설 설치에 관한 주민 수용성에 대한 국내 문헌의 연구 경향을 분석한다. 이를 위해 학술연구정보서비스(RISS)에서 관련 문헌들을 뽑아낸 후, 전통적 문헌 분석 방법인 내용분석과 최근 들어 문헌의 연구 경향 분석에 많이 사용되고 있는 텍스트 네트워크 분석(Text Network Analysis: TNA)과 토픽 모델링(Topic Modeling)을 포함하는 텍스트 마이닝(Text Mining) 기법을 함께 사용하여 분석한다. 마지막으로 이 연구는 분석 대상이 되는 문헌들의 연구 경향을 분석한 후, 이 분야와 관련하여 향후 연구되어야 할 연구 영역을 제시한다.

Ⅱ. 선행연구

1. 국내 선행연구

재생에너지 시설 설치에 대한 주민 수용성의 연구 경향에 관한 연구는 국내에서는 매우 드문 실정이다. 드문 가운데서 귀한 연구로 해상풍력발전과 주민 수용성과 관련한 국내 연구를 사회 네트워크 분석 방법으로 분석한 이동호(2021)의 최근 연구가 있다. 이 연구는 해상풍력에 관한 관심 분야가 인문·사회과학과 이·공학 분야가 서로 다르다는 것을 밝혔다. 즉 인문·사회과학은 해상풍력의 계획수립과 도입단계에서의 주민 수용성, 법률, 사업의 경제성 및 타당성에 관한 연구가 주를 이루지만, 이·공학 분야에서는 해상 풍력 발전기의 설치, 운영 및 관리 등에 관한 내용이 주를

이루고 있다는 것을 보여주었다. 또한, 이 연구에서는 네트워크 분석을 진행한 결과, 신뢰, 위험, 지역, 인식, 편익, 지원, 참여, 정책, 지식 등의 단어가 최근 연구에서 논의되고 있다고 밝혔다. 이동호(2021)의 연구는 재생에너지 시설입지 갈등 혹은 주민 수용성 관련 연구 경향에 관한 국내 연구가 거의 없는 상황에서 이 분야에 관한 의미있는 지식을 제공하고 있다. 그러나 재생에너지 전반에 관한 주민 수용성에 대한 문헌들의 연구 경향을 다룬 것이 아니고, 원자력발전이나 이산화탄소 포집 및 저장 관련한 내용 등이 포함되어 있어 연구 결과가 명확하지 않은 한계가 존재한다. 한편 학술지에 게재된 논문은 아니지만 한국환경연구원에서 발간한 이재혁 등(2020)의 「에너지전환 지역사회를 위한 '에너지경관' 연구동향 분석」은 재생에너지 시설입지의 주민 수용성에 대한 연구 경향과 관련하여 매우 의미 있는 분야를 소개하고 있다. 이들은 경관영향평가제도를 도입하고 있는 국가로 조례를 제정한 미국과 가이드라인을 수립한 호주 등을 소개하면서, 관련 분야의 해외 문헌의 연구 동향을 분석하였으며, 에너지경관이라는 개념을 사용하여 재생에너지 관련한 문헌들을 분석하였다. 이들의 연구는 해외의 문헌들이 에너지경관계획은 재생에너지 시설입지 관련하여 해당 지역의 경관특성을 파악하고, 시설 설치로 인한 경관 영향을 최소화하는 부분으로 이루어져 있다는 것을 확인하였다. 더 나아가 이들은 해외 연구 경향에서는 에너지경관과 관련하여 주민참여를 강조하고 주민이 참여하는 방법과 단계에 대하여 논의하였고, 경관영향평가와 주민참여가 함께 이루어지는 부분에 대하여 논의하고 있다는 것을 밝혔다.

2. 해외 선행연구

이 분야의 해외 연구는 보다 더 다양하게 진행되어 왔다. 먼저 Fast(2013)는 논문이 작성된 시점으로부터 지난 25년 동안의 재생에너지 시설 관련 수용성에 관한 해외의 연구 경향을 분석하였다. 이 연구에서는 지난 25년 동안 재생에너지 시설을 반대하는 주민들에게 우호적인 경향의 연구들이 등장하기 시작했고, 영어로 작성된 논문 대부분이 풍력발전과 관련한 주민

수용성을 다루고 있고, 특히 영국의 사례에 집중하고 있다는 것을 밝혔다. 그리고 이 연구는 주민들의 반대와 관련하여 흔히 논의되고 하던 님비(Not In My Backyard: NIMBY) 이론으로는 주민들의 재생에너지 시설입지와 관련한 반대를 충분히 설명할 수 없다는 연구 경향을 발견하였다(Fast, 2013). 더 나아가 Fast(2013, pp.862)는 연구 대상이 된 문헌들이 재생에너지 지지자와 반대자의 이분법적인 구분을 넘어서 다양한 사회 구성원들이 사회적 수용을 어떻게 바라보고 있는가에 따라 그리고 재생에너지원에 따라 수용성이 달라지는 부분에 관한 분석을 하고 있다는 것을 밝혔다. 또한 그는 연구 대상이 되는 문헌들을 분석하면서, 장소(place)와 경관(landscape)이 특정 장소에 대한 문화적인 중요성을 설명하는 개념이고 풍력 발전기의 설치와 관련하여 왜 문제가 되는지에 대하여 설명하는 개념이라는 것을 밝혔다(Fast, 2013). 한편 그의 연구는 분석 대상이 되는 문헌들의 연구 경향에서 지역의 에너지 자립과 관련한 공간적 함의를 제시하고 있고, 재생에너지 설비 설치와 관련한 의사결정과정에 지역주민을 포함시키는 것을 주장하는 내용이 발견된다는 것을 밝혔다(Fast, 2013, pp.861-862).

한편 Segreto 등(2020)은 재생에너지시스템(Renewable Energy System: RES)과 재생에너지프로젝트(Renewable Energy Project: REP)의 구분을 달리하고 있다. 그들에 따르면 전자는 일반적 수용성이 높지만, 후자는 지역에서 수용성이 낮다. 이들의 연구는 재생에너지프로젝트(REP)의 일반적 수용성과 지역적 수용성과 관련하여 그 수용성을 높이는 요인과 저해 요인들에 관하여 유럽 내 25개 사례를 연구한 문헌을 분석하는 질적 연구를 수행하였다. 그들의 연구에서 밝혀진 바에 따르면, 신뢰, 분배적 정의(주민과 개발업자 간 이익과 비용의 공정한 분배 및 직·간접적 보상), 시설이 들어서는 장소의 특성 및 주민의 장소에 대한 감정적 요소, 정치적 요인이나 지역사회의 특성 등이 재생에너지 시설 설치의 주민 수용성을 높이거나 감소시키는 요인이었다(Segreto et al., 2020). 한편, Spyridonidou and Vagiona(2020)의 연구는 해상풍력과 육상풍력 시설을 어디에 설치할 것인가에 관하여 연구한 문헌들의 연구 경향을 파악하였다. 이들의 연구에서

선택된 문헌들은 풍력시설 설치와 관련한 갈등이나 수용성 등에 관한 연구가 아니라 풍력 설비를 설치하기 위한 적절한 바람의 크기, 환경보호지구와의 거리 등에 관한 연구가 주를 이루었다. 다만, 이들이 분석한 문헌들에서도 주민참여에 관한 내용이 있는데, 공간에너지계획(Spatial Energy Planning)에 이해관계자의 의사를 반영하는 혁신적인 참여 접근법에 관한 연구가 부족하기에 주민참여와 투자자 참여에 관한 차이가 존재한다고 주장하였다. 따라서 이들은 풍력발전시설 입지 선정과정에서 참여자들의 실질적인 영향에 관한 연구가 향후 더 활발하게 이루어져야 함을 제안하였다. 또한, 이들은 분석 대상이 된 문헌들이 대부분 공간에너지계획의 초기 단계가 아닌 이후 단계들에서 전문가와 주민이 참여하는 것에 관하여 다루고 있다는 것을 밝혔다. 이에 따라 이들은 향후의 연구에서는 모든 이해관계자의 의견이 입지 선정과정에 반영되는 것과 관련한 연구가 진행되어야 함을 제안하였다(Spyridonidou and Vagiona, 2020).

한편 Solman 등(2021)은 2009년부터 2019년까지 출간된 풍력설비설치와 관련된 공공의 참여를 다루는 논문들을 대상으로 연구경향을 분석하였다. 문헌 분석의 결과, 그들은 풍력발전에 직접적으로 관련되는 이해관계자 중심의 공공 참여가 아닌, 지역적, 공동적(collective) 그리고 정보기술에 기반을 둔 가상 공동생산 모드(mode)의 세 가지 방법으로 풍력발전의 공공 참여를 정리하였다. 이런 방식을 통해 그들은 다양한 그룹의 사람들이 어떻게 풍력발전의 디자인, 계획, 지속적인 관리에 공헌할 수 있는지를 설명하였다. 더 나아가 그들의 연구는 기존 연구가 대부분 지역 차원이나 공동차원의 풍력에너지 공동생산에 초점을 맞추어왔지만, 정부나 에너지 회사가 가상공간에서 공공 참여를 더 강조하고 있으므로 가상공간에서의 풍력에너지 공동생산에 관한 연구가 더 필요하다는 것을 제시하고 있다. Munro and Cairney(2020)의 연구는 영국의 지속가능한 에너지 전환과정에서 의사결정에 관한 연구 경향을 분석한 것이다. 연구의 결과, 그들은 연구자들이 에너지 시스템에 관한 논의를 진행할 때 정책이나 의사결정의 역할을 명확하지 않게 논의하고 있고, 에너지 시스템 전환의 메커니즘을 제

대로 설명하지 않고 사용하고 있다는 것을 밝혔다. 또한, 그들은 정책이나 정책에서의 의사결정이 중요한데도 기존의 문헌들이 정책믹스가 무엇인지 또는 그 영향이 무엇인지 제대로 설명하고 있지 못하다는 것도 밝혔다.

한편 Gaede and Rowlands(2018)의 연구는 에너지 기술과 연료에 대한 사회적 수용성에 관한 연구 동향을 분석한 것이다. 비록 재생에너지만 초점을 맞춘 연구는 아니나, 연구 대상의 상당한 부분이 재생에너지와 사회적 수용성에 관한 내용이기에 이 연구에서 소개하고자 한다. 이들의 연구는 분석 대상이 되는 문헌들을 작성한 연구자들에 대한 정보와 그들이 논문을 게재한 학술지 등과 관련하여 시각적 분석을 정밀하게 진행하였다. 그들은 에너지 기술과 연료를 사회적 수용성과 연결해서 분석하는 논문은 1982년에도 존재하였고, 이후 이 분야에 관한 연구는 미국, 영국, 네델란드, 호주, 캐나다에서 압도적으로 많았으며, 2009년 이후에 가서야 다른 나라들의 연구 양이 이들 네 국가의 연구 양과 비등해지기 시작하였다는 것을 밝혔다(Gaede and Rowlands, 2018, pp.145). Gaede and Rowlands(2018)는 또한 관련 분야에서 가장 많은 문헌을 생산한 16개국 중 중국과 일본을 제외한 나머지 모든 국가가 서구권 국가들이라는 것을 밝혔다. 이들은 연구 대상이 되는 전체 문헌의 키워드를 분석하여 분류화를 진행했는데, 7개의 분류화 중 5개가 직·간접적으로 재생에너지와 수용성 관련한 분류이며, 풍력·태도·NIMBY로 분류된 카테고리의 연구가 가장 활발하게 진행되어왔다는 것을 밝혔다. 연구자들이 가장 많이 인용한 저널은 Energy Policy, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Energy, Renewable Energy, 그리고 Applied Energy이다. 한편 Gaede and Rowlands(2018)의 연구에 따르면, 사회적 수용성과 관련하여 가장 많이 인용된 연구자는 Devine-wright, Wüstenhagen 외, 그리고 Wolsink이다. 더 나아가 그들은 과거에는 풍력·태도·NIMBY의 범주에 속한 연구가 활발했고, 그런 연구를 한 연구자들은 사회적 수용성을 거버넌스의 문제로 바라봤는데, 이 범주에 속하지 않는 연구자들의 연구가 활발해지면서 수용성에 대한 개념화가 가치, 신념, 기술위험에 관한 인지 분야로 확대되고 있다는 것을 발견하였다. 또한 Gaede and Rowlands(2018)는 수용성에

관한 연구자들의 관심이 정치적인 이슈에서 심리적인 이슈로 변화하고 있음을 발견하였다(Gaede and Rowlands, 2018, pp.153). 이들은 많은 뛰어난 연구들이 서로 다른 다양한 연구 분야에서 이론과 방법론을 접목하여 연구를 진행했고, 소수의 연구자만이 네트워크를 이루어 연구를 함께 진행했다는 것을 밝혔다. 그리고 그들은 관련 분야의 연구에서 같은 연구 범주에 속한 연구자들끼리 네트워크를 이루는 경우가 대부분이었고, 그 범주를 넘어서는 연구자들끼리 협업하는 경우는 거의 없었다고 밝혔다. 그러나 이들은 학제적(Interdisciplinary)으로 연구하려는 연구자들의 노력이 어느 정도 눈에 띄고 있다는 것은 인정하였다(Gaede and Rowlands, 2018).

한편, Estévez 등(2021)은 1989년부터 2019년까지 재생에너지 관련한 의사결정과정을 연구한 문헌들의 연구 경향을 분석하였다. 그들은 재생에너지 개발로 인한 사회적 영향을 나타내는 지표(Indicator)를 크게 고용, 사회적 수용성, 사회발전, 건강 영향, 거버넌스, 시각적 영향, 지식과 인지도, 문화적 가치와 사회 정의로 구분하였다. 연구의 결과, 그들은 기존 연구자들이 연구방법론적 측면에서 두 가지 중요한 문제를 일으키고 있다는 것을 발견하였다. 먼저 그들은 연구 대상 문헌의 35% 이상에서, 연구자들이 사회적 수용성을 평가하는데 사용하는 프로토콜을 상세히 제시하지 않았다는 것을 발견하였다. 예를 들면, 서열척도를 사용하는 문헌 중 대부분의 연구는 척도의 수준(Level)을 정확하게 제시하지 않았다는 것이다. Estévez 등(2021)은 지표를 견고하게 만드는 것은 의사결정과정에서 얻을 수 있는 결과의 타당성을 증가시킨다고 언급하면서, 이것은 중요한 방법론적인 이슈라고 주장하였다. 또 하나의 연구방법론적 문제는 전문가 자문에 관한 것이다. 그들이 연구한 184개의 문헌은 아시아와 유럽에서 주로 연구된 것이었다. 이들 문헌의 90% 이상이 이해관계자의 참여와 관련한 부분을 포함하고 있었고, 문헌의 70% 이상이 전문가 자문을 포함하였다. 한편 계층분석법(Analytic Hierarchy Process: AHP)는 다기준의사결정분석(Multicriteria Decision Analysis: MDCA) 방법론의 일종인데, 재생에너지의 사회적 영향을 연구할 때 사용하며, 특히 이해관계자의 참여 과

정에 관하여 연구할 때 유용하다고 알려져 있다(Estévez et al., 2021). Estévez 등(2021)의 연구에 따르면, 연구 대상 문헌의 50%가 이 방법론을 사용하였고, 연구 대상 문헌의 75% 이상이 참여 메커니즘이 의사결정과정에서 전문가들을 고려하고 있었다. 연구의 결과, 그들은 전문가들이 의사결정과정에 관한 관련된 정보를 제공하지만, 의사결정과정에서 이해관계자를 효과적으로 참여시키게 하는 것과 관련하여 차이를 보인다는 것을 발견했다. Estévez 등(2021)는 연구 대상 논문의 40% 이상에서 논문을 작성한 연구자들이 전문가들이 자문하고 있는 내용 즉 그들의 추측에 관한 문헌 정보를 포함하지 않았다는 것을 보여주었다. Estévez 등(2021)가 그들의 연구를 통해 지적하고 싶은 것은 전문가 자문이 증명될 수 있는 정보에 기반하고 있지 않다면, 전문가 자문은 그들의 문헌분석에 포함된 문헌에 관한 연구 결과의 타당성에 심각한 문제를 초래해 MDCA 과정의 적법성에 영향을 미칠 수 있다는 것이었다(Estévez et al., 2021).

위에서 설명한 재생에너지 시설 설치의 수용성 관련 연구 경향 분석에 관한 선행연구에 관한 정보를 요약하면 〈표 1〉과 같다.

〈표 1〉 재생에너지 주민수용성 관련 분야 연구경향 분석에 관한 선행연구

저자	분석기준	분석대상	분석대상기간	분석방법	분석 논문 편수
이동호(2021)	연구시기, 연구영역, 연구주제	학술연구정보서비스(RISS)및 한국학술정보(KISS)에서 검색된 논문	1995-2021	사회네트워크분석	488
이재혁 외(2020)	에너지경관 개념, 연구대상지역, 연구영역, 재생에너지경관 사례, 정책	renewable energy landscape로 검색된 해외 논문	2002-2019	텍스트네트워크분석 및 사례분석	89
Estévez 외(2021)	연구시기, MDCA 기법, 에너지원, 의사결정 목적, 사회적 범위, 참여과정, 참여 이유 및 방법	Web of Science Database에서 검색된 논문	1989-2019	체계적 문헌고찰	184
Fast(2013)	연구시기, 사회적 수용성 종류, 공공(대중)의 형태, 지리적 개념의 종류	ISI Web of Knowledge에서 검색된 논문	2005-2012	체계적 문헌고찰	494

Gaede·Rowlands (2018)	연구시기, 연구자, 저널, 연구지역, 연구주제	Web of Science Database에서 검색된 논문	1982-2015	내용 분석 및 계량서지적 분석	857
Munro·Cairney (2020)	연구주제	Web of Science, IPSA, Scopus, International Bibliography of the Social Sciences, Science Direct와 UKERC에서 검색된 논문, 정부 문건	구체적 시기 표현 없음	체계적 문헌고찰	24
Segreto 외(2020)	연구시기, 연구지역, 특정 인간행동의 동기	Scopus, Google Scholar에서 검색된 논문	2001-2019	질적 비교분석	25(논문 편수가 아닌 사례 개수)
Solman 외(2021)	연구주제	Scopus에서 검색된 논문	2009-2019	체계적 문헌고찰	230
Spyridonidou·Vagiona(2020)	연구방법, 연구주제, 연구지역, 정책 및 규제, 공간계획	다양한 데이터베이스(MDPI, Science Direct)와 국제학술회의 프로시딩에서 검색된 논문	구체적 시기 표기 없음	체계적 문헌고찰	53

Ⅲ. 연구 경향 분석 방법 및 결과

1. 연구 경향 분석 방법 및 절차

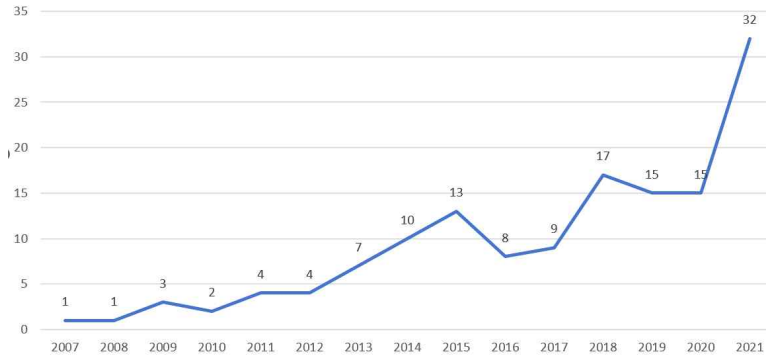
이 연구에서는 학술연구정보서비스(RISS)를 사용하여 분석의 대상이 되는 문헌을 추출하였다. 분석의 대상이 되는 문헌을 추출하기 위해 재생에너지와 수용성이 나타날 수 있는 키워드를 넣어 검색하였다. 이에 따라“재생에너지”와 “주민”으로 검색한 결과 295편의 문헌이 검색되었고, “재생에너지”와 “수용성”으로는 217편의 문헌이 검색되었다. 한편 “재생에너지”와 “환경정의”로 검색된 문헌은 120편이었고, “태양광”과“환경정의”는 39편의 문헌, “태양광”과“주민”으로 145편의 문헌, “태양광”과 “수용성”으로는 96편의 문헌이 각각 검색되었다. 또한 “풍력”과“주민”으로는 154편의 문헌이 검색되었고,“풍력”과“수용성”으로는 111편의 문헌이 검색되었

다. 나아가 “풍력”과“환경정의”로는 40편의 문헌이 검색되었고, “조력”과 “주민”으로는 67편의 문헌이 검색되었다. 마지막으로,“조력”과“환경정의” 로는 37편의 문헌이 검색되었고,“조력”과“수용성”으로 11편의 문헌이 검색되었다. 이들 검색된 문헌 중 동료평가가 완료된 학술지게재 논문만을 대상으로 선정한 후, 다시 서로 중복되는 문헌들은 하나만 포함하는 작업을 진행하였다. 마지막으로 선택된 문헌 중 재생에너지 설비에 대한 수용성과 관련이 없는 문헌을 제외한 결과, 2007년부터 2021년 12월 31일까지 다양한 학술지에 게재된 총 141편의 문헌을 선정할 수 있었다.

〈그림 1〉은 이렇게 선정된 141편의 문헌의 연도별 분포가 어떻게 되는지를 보여주고 있다. 이 그림에서 나타난 경향을 보면, 2007년부터 2012년까지 관련 논문의 편수는 많이 증가하지 않다가 2013년부터 게재된 논문 편수가 증가하기 시작한 것을 알 수 있다. 한편 2016년과 2017년에 관련 연구의 추세가 감소하다가 2018년부터 다시 증가하는 양상을 보인다. 또한, 2021년에 관련 연구가 가장 많이 증가한 것을 알 수 있다. 전체적으로 보면 시간이 지남에 따라 특히 최근에 가까울수록 재생에너지 설비의 수용성과 관련한 게재 논문이 많이 증가하는 모습을 보인다. 이는 최근 몇 년 사이에 재생에너지 확대를 강조하는 정부 정책에 따라 지역에 재생에너지 설비의 설치가 증가하여 지역 혹은 주민 수용성 등에 관한 다양한 문제가 나타났고, 연구자들이 이러한 상황에 관심을 두었기 때문이라고 볼 수 있다.

〈그림 1〉 연도별 게재된 논문의 편수

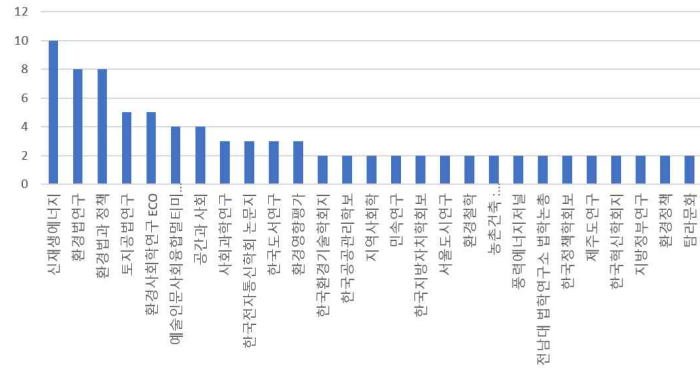
(단위: 편, 총 141편)



한편 두 편 이상의 논문이 게재된 학술지에 관한 정보는 〈그림 2〉와 같다. 〈그림 2〉에서 알 수 있듯이 재생에너지 관련한 수용성을 다룬 논문이 가장 많이 게재된 학술지는 「신재생에너지」이다. 이는 「신재생에너지」가 재생에너지에 관한 연구를 다루는 전문 학술지이다 보니 관련 연구가 많은 것으로 이해할 수 있다. 한편 학술지 분포에서 흥미롭게 나타나는 현상은 「신재생에너지」 다음으로 가장 많은 논문이 게재된 학술지가 「환경법연구」, 「환경법과 정책」, 「토지공법연구」라는 것이다. 이는 재생에너지 설비의 입지선정 및 설치로 인한 주민 수용성 문제를 법·제도적 측면에서 다루고자 하는 연구자들의 관심이 높다는 것을 보여준다고 이해할 수 있다.

〈그림 2〉 두 편 이상의 논문이 게재된 학술지 분포

(단위: 편)



한편, 이 연구에서는 분석의 대상이 되는 141편의 문헌의 연구 경향을 분석하기 위해, 「한국사회와 행정연구」게재 논문의 지방자치 및 지방행정에 관한 연구 경향을 분석하는 데 쓰인 하혜수·최영출(2013)이 제시한 전통적 분석과 텍스트 마이닝 기법을 함께 사용하였다. 텍스트 마이닝 기법은 비정형 텍스트 간의 관련성을 파악하는 빅데이터 분석 기법의 한 종류인데(송태민·송주영, 2016),“연구논문과 같은 비정형텍스트에서 유의미한 패턴이나 정보를 찾는 연구영역으로 일련의 텍스트 분석 및 처리 과정을 통해 이루어진다”(김성묵·김영준, 2020: 39). 텍스트 마이닝 기법의 절차는 선택(Selection), 전처리(Pre-processing), 변형(Transformation), 데이터 마이닝(Data Mining), 해석(Interpretation)과 평가(Evaluation)의 여섯 단계로 대부분 이루어진다(Gupta, 2009; Bickel, 2017에서 재인용). 텍스트 네트워크 분석과 토픽 모델링도 이 기법에 속한다. 텍스트 네트워크 분석은 “텍스트에 출현하는 단어의 빈도나 그 단어가 어떤 단어와 같이 출현하는지 등 단어의 관계적 속성”(하혜수·최영출, 2013, pp.128)을 알 수 있다. 김성묵·김영준(2020)에 따르면, 이 분석 기법의 절차는 먼저 연구하고자 하는 주제를 가진 문헌의 집합으로부터 키워드를 추출한다. 그 다음으로 각 키워드로 이루어진 쌍의 동시출현 빈도를 계산한다. 마지막으로 이 동시출현 빈도를 가지고 키워드 간의 연관도를 계산하는 방식으로 텍스트 네트워크 분석이 이루어진다(김성묵·김영준, 2020, pp.40). 반면, 토픽 모델링은 비정형 텍스트를 통계적 추론 알고리즘을 통해“유사한 의미를 가진 단어들을 클러스터링하는 방식으로 Topic을 추론”(Song, 2017; 김성묵·김영준, 2020, pp.40)하는 기법이다. 텍스트 네트워크 분석과 토픽 모델링 기법을 활용하기 위하여 이 연구에서는 넷마이너(NetMiner) 프로그램 4.4 버전을 사용하였다. 141편의 문헌의 제목, 키워드 그리고 초록을 대상으로 유사한 단어들을 하나의 단어로 통일하고, 제외해야 할 단어들을 선정하는 전처리 과정을 거친 다음 핵심 키워드를 추출하여 텍스트 네트워크 분석과 토픽 모델링을 넷마이너 프로그램을 통하여 진행하였다. 141편의 문헌은 전체 분석의 대상이 되는 논문 편수가 많

지 않기 때문에 연구자가 논문을 읽고 연구주제와 연구 영역 등에 대하여 분석하는 전통적인 방법만을 사용하여 분석할 수 있다. 그러나 이 연구에서는 텍스트 네트워크 분석과 토픽 모델링 기법을 함께 적용하여 좀 더 객관적·시각적으로 연구자들이 관심을 두고 있는 연구 영역을 파악하여, 이 분야 연구자들에게 향후 연구의 방향성을 정밀하게 제시하고자 한다.

2. 연구 경향 분석결과

먼저 분석 대상 문헌에서 사용된 연구방법을 분류해보면 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 분석 대상 문헌의 연구방법별 분류

구분	문헌연구	AHP	사회네트워크분석	통계분석	사례연구	기타
합계	39	5	4	18	국내 (43), 국외 (18)	14

〈표 2〉에서 알 수 있는 것처럼, 분석 대상 문헌에서 가장 큰 비중을 차지하는 연구방법은 사례연구이고 그 다음이 문헌연구와 통계분석 순이다. 또한, 연구자들은 AHP와 사회 네트워크 분석도 사용하였고, 기타의 연구방법론에 포함되는 경제성 분석, GIS, AI기반(딥러닝), 음파 소음연구, 공학적 이론 적용 등을 이용하여 연구를 진행하였다. 이것으로 알 수 있는 것은 다수의 연구자가 사례연구, 문헌연구, 통계분석과 같이 전통적인 연구방법론을 사용하고 있지만, 더 다양한 연구방법론을 사용하여 관련 분야의 연구를 진행하고 있다는 것이다.

한편 하혜수·최영출(2013)이 제시한 전통적 방법 중 연구중점별로 분석 대상 문헌을 분류해보면 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉 분석 대상 논문의 연구중점별 분류

구분	정책지향연구		이론지향연구
	실태분석	정책진단 및 대안제시	
합계	77	49	4

〈표 3〉에서 알 수 있는 것처럼, 분석 대상이 되는 문헌의 가장 큰 비중은 재생에너지 시설설치와 관련한 수용성에 관한 실태분석이 차지하고 있다. 이어서 관련 현안에 관한 정책진단 및 대안 제시를 하는 연구가 그다음 비중을 차지하고 있다. 이론 지향적인 논의를 다룬 연구는 총 네 편의 논문이 있다. 이는 재생에너지 시설입지와 관련한 사항들이 우리 사회의 현상으로 나타나게 된 것은 비교적 최근의 상황이기 때문에 다양한 이론적 접근에 대한 연구자들의 시도가 이제 시작되고 있다고 판단할 수 있다. 이런 측면에서 보면, 재생에너지 시설 설치에 대한 주민 수용성과 관련한 연구 분야에서 이론적인 논의를 폭넓게 진행하는 것도 중요한 향후 연구 분야가 될 수 있을 것이다.

한편 전통적 방법을 이용하여 재생에너지원별로 분석 대상이 되는 문헌을 분류해보면 〈표 4〉와 같다.

〈표 4〉 재생에너지원별 게재 논문의 분류

구분	바이오에너지	조력/해양	지열	수력	풍력	태양광	재생에너지 전반	기타
합계	5	2	4	3	42	23	54	8

이 분류에서 알 수 있는 것은 재생에너지로 일반화시켜서 분석하고 있는 연구가 가장 큰 비중을 차지하고 있지만, 풍력과 태양광에 관한 문헌을 합하면 재생에너지 전반을 다룬 문헌의 양보다 더 많다는 것이다. 즉, 재생에너지 시설 설치에 대한 주민 수용성 관련한 연구에서 풍력 및 태양광과 관련한 사회적 현상들이 많이 발생해왔고, 이에 관한 연구자들의 관심이 증가했다는 것을 의미한다고 볼 수 있다.

한편 연구 대상이 되는 문헌들을 가지고 텍스트 네트워크 분석을 진행해보면, 전통적 분석방법과 비교했을 때 흥미로운 결과를 알 수 있다. 텍스트 네트워크 분석을 실시하여 단어의 중요도를 평가하는 것은 여러 가지가 있는데, 대표적으로 등장문서수, 연결단어수 혹은 연결단어수를 0에서 1까지 분포시킨 연결중심성, 그리고 매개중심성이 있다. 연결중심성은 특정 단어에 다른 단어가 얼마나 연결되어 있는가를 나타낸다면, 매개중

심성은 특정 단어가 매개가 되어 다른 단어들이 연결되어 있어 그 특정 단어가 매개체의 역할을 할 수 있는 정도를 평가하는 것이다(최재웅 외, 2019). 〈표 5〉는 분석 대상 문헌에서 주요하게 나타난 키워드를 등장문서수, 연결단어수, 매개중심성을 기준으로 보여주고 있다.

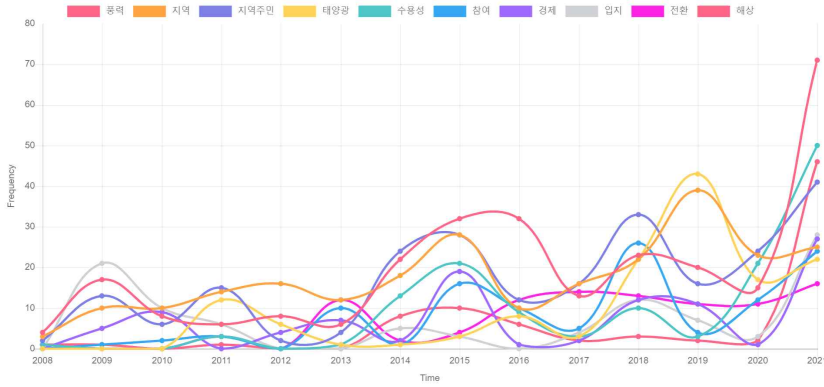
〈표 5〉 분석 대상 논문의 주요 키워드

순위	등장문서수		연결단어수		매개중심성	
1	지역주민	83	지역주민	444	지역주민	0.1484
2	지역	73	지역	424	지역	0.1298
3	수용성	56	참여	348	참여	0.0738
4	참여	54	경제	295	수용성	0.0427
5	풍력	48	수용성	290	풍력	0.0393
6	경제	41	풍력	282	기술	0.0380
7	확대	40	기술	258	경제	0.0376
8	기술	39	제도	256	확대	0.0272
9	제도	38	지원	255	전환	0.0254
10	태양광	37	확대	241	산업	0.0248
11	지원	33	산업	225	지원	0.0248
12	전환	31	지방자치단체	220	제도	0.0241
13	설치	31	설치	213	지방자치단체	0.0233
14	입지	30	보급	211	설치	0.0162
15	지방자치단체	29	태양광	204	보급	0.0152
16	갈등	29	기후	199	태양광	0.0144
17	산업	28	전환	196	기후	0.0134
18	보급	28	갈등	180	전력	0.0122
19	기후	27	전력	179	기준	0.0114
20	해상	25	법률	172	갈등	0.0106

등장문서수, 연결단어수 그리고 매개중심성에서 공통적으로 나타나는 주요 키워드는 지역주민, 지역, 수용성, 참여, 풍력, 경제, 기술, 확대, 지원, 제도 등이다. 한편 상위 10개 정도의 중요도를 갖는 단어들의 빈도를 가지고 시기별 단어들의 분포를 살펴보면 〈그림 3〉과 같다.

〈그림 3〉 상위 빈도 단어 연도별 추이(Word Buzz Trend)

(단위: 편)



〈그림 3〉을 보면 해상, 풍력, 수용성과 같은 단어의 빈도가 2013년부터 증가하여 나타나다가 중간에 약간의 감소추세를 보이고, 최근 들어 큰 폭으로 빈도가 나타나는 것을 알 수 있다. 태양광은 2019년에 가장 빈도가 큰 단어로 나타나고 있고, 지역은 계속 꾸준하게 증가하는 빈도를 보이다가 2016년에 감소하고 이후에 다시 증가하는 경향을 보이고 있다. 한편 참여는 2015년과 2018년에 빈도가 크게 나타나고, 입지는 2009년경에 크게 나타났다가 계속 감소하다가 2021년에 다시 증가하는 경향을 보이고 있다. 전환에 대한 빈도는 2013년에 나타나고 2016년 이후부터 꾸준한 빈도를 보이고 있다. 경제는 2009년에서 2010년에 빈도가 증가하는 경향을 보이다가 다시 2015년에 증가하고 최근 들어 빈도가 증가하는 추세를 보이고 있다. 한편 분석 대상 문헌을 주제별로 전통적인 방식으로 분류해보면 〈그림 4〉와 같다.

〈그림 4〉 분석 대상 논문의 주제별 분류

분석 대상이 되는 문헌의 주제별 분포를 보면 수용성을 직접적으로 다룬 연구가 가장 많이 이루어지고 있었으며, 관련 법과 제도에 관한 연구가 그 다음 순서로 연구자들의 많은 관심을 받고 있다는 것을 알 수 있다. 그리고 주민참여형 재생에너지 개발에 관한 연구에 관하여 연구자들의 관심이 상당하며, 에너지 전환에 관한 내용도 연구자들이 많이 다루고 있다는 것을 알 수 있다. 기타에 속하는 논문들은 지역사회 연대, 환경정치, 기술, 도시재생, 장소애착, 혼합적 전기체계를 위한 개념적 틀, 녹색도시주의 비판 등에 관한 내용을 다루고 있다. 한편, 분석 대상 문헌을 세부적으로 살펴보았을 때, 많은 논문이 태양광 관련한 주민 수용성의 문제점을 다루고 있으나, 이혜정 등(2020)에서는 사업에 대한 수용의사액(WTA)을 조건부 가치측정법을 사용해 측정해, 국민 수용성이나 주민 수용성 모두 태양광이 다른 재생에너지원에 비하여 높은 수용성을 보이기에, 태양광 비중을 더 높이는 것을 제안하고 있다는 점이 흥미롭다고 볼 수 있다. 또한 이진교(2017)의 연구는 재생에너지 시설입지와 관련하여 인류학적인 접근을 하였고, 김은성(2018)의 연구도 재생에너지 수용성에 영향을 미치는 요인은 제도적인 것뿐만 아니라 문화적 요인 등 다른 복합적인 요

인들이 영향을 미치고 있다는 것을 간과해서는 안 된다는 것을 강조하고 있어, 이 분야 연구자들이 주목할 필요가 있다.

한편 연구자가 분석 대상이 되는 문헌을 주관적으로 보는 전통적인 방법이 아닌 토픽 모델링 기법을 통해 연구주제를 분류해보면 전통적인 방법과 비교하여, 상당히 흥미로운 공통점과 차이점을 볼 수 있다. 이 연구에서는 가장 일반적으로 사용되는 잠재디리클레할당(Latent Dirichlet Allocation: LDA) 기법(Olson et al., 2021)을 적용하였다. 적절한 토픽의 개수를 선정하기 위해 K-means 클러스터링을 통해 실루엣 계수(Silhouette Coefficient)를 사용하여 결정(임옥근, 2021)하였다. 실루엣 계수를 계산했을 때 가장 큰 값을 가진 토픽 수가 6개로 나타나 토픽의 수를 〈표 6〉에서 보듯이 6개로 분류하였다.

〈표 6〉 분석 대상 논문 토픽 모델링 결과

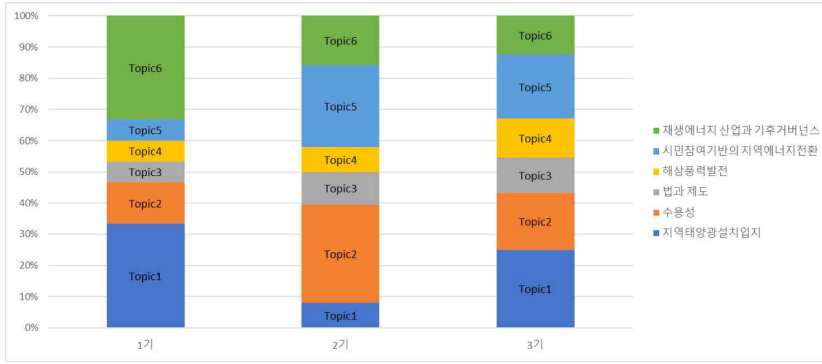
Topic / Keyword	1st Keyword	2nd Keyword	3rd Keyword	4th Keyword	5th Keyword
Topic 1 (지역 태양광설치입지)	태양광	지역주민	입지	마을	설치
Topic 2 (수용성)	수용성	지역	지역주민	경제	인식
Topic 3 (제도적 참여)	제도	참여	지열	법률	기준
Topic 4 (해상풍력발전)	풍력	해상	제주도	자원	해상풍력발전
Topic 5 (시민참여기반의 지역에너지전환)	전환	지역	시민	전력	기술
Topic 6 (재생에너지 산업과 기후거버넌스)	산업	거버넌스	기후	지방자치단체	지원

먼저 문헌의 연구 경향 분석의 전통적 방법과 토픽 모델링 기법의 공통적인 부분을 살펴보면, 두 가지 방법 모두 분석대상 문헌의 연구주제로 수용성, 법과 제도, 시민참여기반의 에너지전환, 거버넌스를 제시하고 있다는 것을 알 수 있다. 한편 두 가지 방법에서 크게 차이가 나는 부분은

전통적 방법과는 달리 토픽 모델링의 분류에서는 지역의 태양광설치 입지와 해상풍력발전과 같이 재생에너지원 중심으로 연구주제를 분류화한 것이다. 또한 전통적인 방법과 달리 토픽 모델링에서는 재생에너지 산업을 연구주제로 분류하고 있어, 이 분야 연구자들이 재생에너지와 관련한 산업에 관하여도 학문적 관심을 기울이고 있다는 것을 보여주고 있다.

한편, 이 연구에서는 시기별 토픽 비중을 살펴보기 위해 시기를 크게 2007년-2012년을 1기, 2013년-2016년을 2기, 2017년-2021년을 3기로 구분한다. 〈그림 5〉는 시기별 토픽 비중의 분포를 보여주고 있다.

〈그림 5〉 시기별 토픽 비중



토픽 1인 지역 태양광 시설 설치 입지와 관련하여서는 1기에서는 연구자들의 관심이 가장 컸으며, 2기에는 관심이 크게 줄어들었다가 다시 3기에 증가하는 것을 볼 수 있다. 이는 2008년에 시작한 이명박 정부의 녹색성장 정책으로 지역의 태양광 설치에 관한 정책이 확대된 것과 2017년에 시작한 문재인 정부의 에너지전환정책으로 인한 지역의 태양광 확대 설치가 연구자들의 관심을 증가시킨 것으로 해석할 수 있다. 토픽 2인 수용성과 관련하여서는 연구자들의 관심이 1기에 비하여 2기에 많이 증가하였고, 3기에는 2기보다는 오히려 감소한 것으로 나타났다. 이는 1기에 설치된 지역의 재생에너지 시설에 대한 갈등이 시간이 지남에 따라 나타나면서, 2기에 수용성에 관한 연구자들의 관심이 커진 것으로 해석할 수 있다.

토픽 3인 법과 제도 측면에서는 시간이 지남에 따라 연구자들의 관심이 증가하는 것을 볼 수 있다. 이는 재생에너지 설비를 지역에 설치하는 것과 관련하여 초창기에는 주민 수용성관련 현상에 대한 연구자들의 관심이 집중되다가 시간이 지나면서 차차 법과 제도적 측면에서 수용성을 확대시킬 수 있는 방안에 관한 연구자들의 고민이 반영된 결과라고 볼 수 있다. 토픽 4인 해상풍력발전과 관련하여서는 1기와 2기에는 연구자들의 관심의 크기가 비슷하고, 3기에 증가하는 것을 볼 수 있다. 이는 과거와 비교하여 최근 시점에 가까울수록 해상풍력발전의 이익공유와 관련한 연구가 많이 증가하는 것과 관련이 있다. 토픽 5인 시민참여기반의 지역 에너지 전환과 관련하여서는 1기에 비하여 2기에 연구자들의 관심이 많이 증가하였다는 것을 알 수 있다. 또한, 3기에도 연구자들의 관심이 2기와 비교하면 약간 줄기는 하였지만 여전히 크다는 것을 알 수 있다. 이는 지역사회에 재생에너지 설비의 설치가 많이 증가함에 따라 갈등을 줄이고 수용성을 높인다는 측면에서 지역주민이 참여하는 재생에너지 기반 에너지전환에 대한 연구자들의 관심이 증가하였기 때문으로 해석할 수 있다. 마지막으로 토픽 6인 재생에너지 산업과 기후 거버넌스와 관련하여서는 2기와 3기에 비하여 1기에 연구자들의 관심이 크게 나타나는 것을 알 수 있다. 이는 이명박 정부의 녹색성장 정책에서 재생에너지 산업을 강조하였고 그 분야에 대한 연구자들의 관심이 크게 반영된 결과라고 볼 수 있다.

Ⅳ. 연구 경향 분석

지역의 재생에너지 설비 설치와 관련한 갈등 및 수용성 관련한 국내 연구의 연구 경향을 분석한 결과, 다음과 같은 내용을 발견할 수 있었다. 첫째, 관련 분야의 연도별 게재 논문 편수는 증가하는 경향이 있었고, 가장 많은 관련 논문을 게재한 학술지는 「신재생에너지」이다. 분석 대상 논문의 연구방법은 사례연구, 문헌연구, 통계분석 순으로 나타났고, 사회 네트

워크 분석 등의 새로운 연구방법론을 사용한 문헌들도 등장하고 있다. 한편 이 연구의 분석 대상 논문은 주로 실태분석과 정책진단 및 대안 제시에 관한 것이고, 이론적 논의를 중심적으로 하는 연구는 아직 소수라는 것을 알 수 있었다. 분석 대상 논문이 다루고 있는 재생에너지원별로 문헌들을 분류해보면 연구자들이 재생에너지 전반에 관하여 가장 많이 다루고, 그 다음 풍력, 태양광 순으로 다루고 있었다. 둘째, 텍스트 네트워크 분석을 실시한 결과, 워드 클라우드에서도 지역주민, 지역, 수용성, 참여 등이 주요어로 나타나고, 등장문서수, 연결단어수, 매개중심성에서도 같은 단어들이 주요어로 나타나고 있다는 것을 알 수 있었다. 이를 통해 국내 관련 분야 연구자들이 지역의 재생에너지 설비 설치와 관련하여 지역주민들의 수용성을 높이는 방안으로 주민참여 재생에너지 개발 등에 관한 연구를 많이 하고 있다는 것을 알 수 있었다. 셋째, 토픽 모델링 결과, 연구자들이 진행한 연구를 지역 태양광 설치 입지, 수용성, 제도적 참여, 해상풍력발전, 시민참여기반의 지역 에너지 전환, 재생에너지 산업과 기후 거버넌스로 나눌 수 있다. 전통적 방법의 연구 주제 분류와는 달리 토픽 모델링 기법에서는 재생에너지원 중심으로 연구주제 분류가 가능했고, 재생에너지 산업에 대한 연구자들의 관심이 나타났다는 것을 보여주고 있었다. 한편, 시기별 토픽 비중의 변화로 인해, 연구자들의 관심이 시기별로 다르게 집중되었다는 것을 알 수 있었다.

한편 분석 대상이 되는 논문의 연구 경향을 분석한 결과, 관련 분야의 기존 선행연구를 분석한 것과 유사하면서도 차이가 있는 연구 결과가 나타났다. 먼저 기존 선행연구와 이 연구의 유사한 측면으로는 이동호(2021)의 연구에서 나타난 키워드 중 지역, 지원, 참여와 같은 단어들이 이 연구에서 분석한 국내 논문의 연구 경향에서도 공통적으로 주요 키워드로 나타나고 있는 것을 알 수 있었다. 이동호(2021)의 연구의 분석 대상이 된 풍력관련 연구들처럼 다른 재생에너지원을 포함한 이 연구에서 지역, 지원, 참여와 같은 공통 키워드를 발견할 수 있는 이유는 재생에너지 설비가 설치되는 장소가 지역이며, 정부 정책의 지원이나 주민 참여가 갈

등을 해소하고 주민 수용성을 높일 수 있는 방안으로 관련 분야 연구자들이 제안하고 있기 때문일 것이다. 또한 Fast(2013)의 연구 결과와 유사하게 국내 논문의 연구 경향에서도 재생에너지 설비의 설치와 관련하여 법·제도적으로 해당 지역주민들이 재생에너지 설비 설치로 인한 피해를 최소화하고 지역주민 참여를 통해 이익을 공유받는 방안에 관한 연구가 증가하는 경향을 알 수 있었다. 이런 연구 경향이 나타난 것은 지역에서 재생에너지 설비의 설치에 따른 낮은 주민 수용성을 시간이 지남에 따라 법·제도적으로 해결할 수 있는 방안에 대한 관련 분야 연구자들의 고민이 커졌기 때문으로 해석할 수 있다. 또한 Fast(2013)의 연구에서 보이는 것처럼, 이 연구에서도 이혜정 외(2020)의 연구에서 보듯이 우리나라의 관련 분야 연구자들이 재생에너지원에 따라 수용성이 달라지는 부분에 관한 연구에 관심이 있다는 것을 알 수 있었다.

한편 Spyridonidou and Vagiona(2020)의 연구가 제시한 것처럼, 이 연구에서도 재생에너지시설 입지 선정과정에서 참여자들이 어떤 단계에서 참여하는가와 그에 따른 실질적인 영향에 관한 세부적인 연구를 발견할 수 없었기 때문에, 이런 연구 분야는 향후 관련 분야 연구에 있어 중요한 연구 주제가 될 수 있을 것이다. 또한 Gaede and Rowlands(2018)의 연구에서 NIMBY와 같은 이론으로는 더 이상의 재생에너지 설비 설치 관련 주민 수용성에 관한 설명을 할 수 없다는 것을 설명하고 있는데, 이 연구의 분석 결과, 국내 관련 분야 연구도 다양한 이론을 가지고 현재 지역의 재생에너지 설비 설치와 관련한 주민 수용성에 관한 설명을 시도하고 있다. 특히 김동주(2012)가 재생에너지원과 공유재의 개념을 연결시키고, 김철식(2020)이 스케일이라는 측면에서 재생에너지 관련한 갈등을 해석하고, 송유진(2019)과 박진희(2021)가 에너지전환 개념을 가지고 재생에너지 설비의 확산 혹은 그에 따른 갈등을 설명하고 있다. 이를 보면 국내 연구 경향에서도 보다 더 다양한 이론적 개념을 가지고 현재의 상황을 설명하려는 연구자들의 노력이 발견된다고 해석할 수 있다. 다만, 전체 연구 경향이 실태분석이나 정책적 대안 제시에 집중되어 있어, 비록 소수의 연구

자가 지역의 재생에너지 설비 설치와 관련한 갈등이나 주민 수용성 관련 이론적 논의를 시도하고 있으나, 더욱더 다양한 이론적 논의가 관련 분야에서 진행될 필요가 있다.

한편 관련 분야의 기존 선행연구와 이 연구의 차이점은 위에서 제시한 공통점보다 더 다양하게 존재한다. 먼저, Fast(2013)의 연구에서 풍력 발전기의 설치와 관련하여 장소와 경관의 개념이 문화적인 측면과 관련이 있다는 것을 밝혔는데, 이 연구에서는 장소와 경관의 개념이 크게 연구 경향의 한 부분으로 나타났다는 것을 발견하지는 못하였다. 다만, 이진교(2017)와 김은성(2018)의 연구 정도가 재생에너지 설비 설치와 관련된 장소와 경관의 문화적 의미에 대한 논의를 진행하고 있다는 것을 알 수 있었다. 한편 이동호(2021)의 연구나 Segreto 등(2020)의 연구에서 공통적으로 나타나는 주요 키워드인 "신뢰"는 이 연구에서는 크게 주요한 키워드로 등장하고 있지 않은 점이 흥미롭다고 볼 수 있다. 이러한 이유는 관련 분야의 연구자들이 지역주민 참여, 수용성 및 제도 등에 집중하여 연구하였고, 태도, 인지 및 심리적 측면 등과 같은 요인들에 관한 연구에 관심을 덜 가졌기 때문으로 생각된다. 따라서 관련 분야의 향후 연구 분야는 태도, 인지 및 심리적 측면 등에 대한 분야로 확대될 수 있을 것이다. 즉, Gaede and Rowlands(2018)가 수용성에 관한 연구자들의 관심이 정치적인 이슈에서 심리적 이슈로 변화하고 있다는 것을 보여주고 있는 것처럼, 국내 관련 분야 연구자들이 이와 같은 주제의 연구를 다양하게 진행한다면, 흥미로운 연구 결과를 발견할 수 있을 것이다.

한편 Estévez 등(2021)의 연구는 재생에너지 관련 의사결정과정을 연구한 문헌의 연구 경향을 분석했는데, 상당수의 문헌이 전문가 자문을 연구방법으로 사용하고 있지만, 자문을 내용이 되는 지표에 대한 정확한 정보를 제시하지 못해 연구방법론에 문제가 있을 수 있음을 제기하였다. 현재까지 국내 연구에서는 재생에너지의 주민 수용성을 다룬 문헌들의 연구방법론에 관하여 분석한 연구가 존재하지 않는다. 따라서 현재까지 학술지에 게재된 국내 논문의 연구방법론에 관한 분석을 진행하는 것도 관련 분

야 연구의 질적 향상을 위해서 중요한 과제라고 볼 수 있다.

Ⅴ. 결론

이 연구는 텍스트 네트워크 분석과 토픽 모델링 기법을 사용하여 지역의 재생에너지 설비 설치와 관련한 주민 수용성의 국내 연구 경향을 분석하였다. 분석의 결과, 관련 분야 연구가 시작된 초기에 비하여 현재 시점으로 가까워질수록 새로운 연구방법론을 사용한 논문이 등장하고 있고, 주민 수용성을 높이는 방안으로 연구자들이 지역주민이 참여하는 재생에너지 발전 및 이익공유에 대한 논의를 다양하게 하고 있다는 것을 알 수 있었다. 또한, 전통적 내용 분석 기법으로는 확인할 수 없었던 연구자들의 관심을 토픽 모델링 기법으로 확인할 수 있었다는 점에서도 연구의 의의가 있다. 한편 이 연구의 또 다른 의의는 이 분야를 탐색하는 연구자들에게 향후 집중할 수 있는 연구 분야로 태도, 인지 및 심리적 측면에 대한 측면과 연구방법론에 대한 평가 등과 같은 영역을 제시한 점이다.

이러한 연구의 의의에도 불구하고 이 연구는 다음과 같은 한계를 가진다. 먼저 RISS에서 나타난 관련 분야 문헌들을 분석대상으로 하였기 때문에 현재 국내에서 발간된 모든 연구를 포함하지 않을 가능성이 존재한다. 또한, 국내 문헌을 분석하기 위한 기준이 되는 해외 문헌의 경우도 모든 해외 문헌을 이 연구에 포함했다고 보기는 힘들다. 따라서, 앞으로 더 많은 데이터베이스에서 관련 연구를 추출하여 연구를 진행해본다면, 이 분야 연구 경향에 관하여 더욱더 상세한 정보를 얻을 수 있을 것으로 기대한다. 그다음으로 이 연구는 문헌의 연구자의 정보를 분석대상으로 두지 않았다. 연구자의 연구 기금 수주 정도, 소속 학교 및 기관의 분포, 학위 분야, 관련 분야 연구자 간 공동 연구에 대한 정보 등을 파악한다면, 관련 연구 분야에 대한 보다 더 종합적인 정보 제공이 가능할 것이다. 이 연구가 이런 한계들을 가지고 있지만, 관련 연구의 전체적인 모습을 제시하고,

향후 연구 분야를 제시한다는 점에서 이 분야 연구의 더 나은 발전에 도움이 되기를 기대한다.

▮참고문헌▮

김동주, 2012, “제주도 바람의 사회적 변형과 그 함의: 자원화와 공유화,” 『환경사회학연구 ECO』, 16(1), pp. 163-204.

김성묵·김영준, 2020, “텍스트 마이닝을 이용한 리빙랩 연구동향 분석,” 『디지털융복합연구』, 18(8), pp. 37-48.

김은성, 2018, “우리나라 풍력발전단지의 주민 수용성에 대한 감각적, 문화적, 제도적 요인,” 『환경사회학연구 ECO』, 22(1), pp. 209-241.

김윤성·윤성권·임현지·윤태환, 2021, “주민참여형 재생에너지 개발의 지역경제 기여효과: 주민소득과 지역기업 매출을 중심으로,” 『신재생에너지』, 17(1), pp. 61-75.

김철식, 2020, “포항 지진과 사회운동: 갈등의 사사화와 스케일의 불일치,” 『시민사회와 NGO』, 18(1), pp.203-239.

박선아·윤순진, 2018, “장소애착 맥락으로 본 태양광 발전시설 입지 갈등과 수용성,” 『환경사회학연구 ECO』, 22(2), pp. 267-317.

박진희, 2021, “에너지정의 개념과 정책 평가 틀로서의 활용가능성 고찰,” 『환경철학』, 32, pp. 91-117.

윤혜원·하지훈·윤순진, 2021, “육상풍력발전 사업 추진의 제도적 한계와 개선방안: 삼척 육백산 풍력발전 사례를 중심으로,” 『한국사회와 행정연구』, 32(2), pp. 113-135.

이동호, 2021, “해상풍력발전과 주민 수용성 관련 국내연구에 대한사회네트워크 분석(SNA) - KCI 등재지를 중심으로,” 『한국도서연구』, 33(3), pp. 117-137.

이상훈·윤성권, 2015, “재생에너지 발전설비에 대한 주민 수용성 제고 방안,” 『환경법과 정책』, 15, pp. 133-166.

이영준·박종윤, 2021, “육상풍력 및 육상태양광의 환경적 가용입지 분석,” 『환경영향평가』, 30(6), pp. 339-354.

이지훈, 2021, “전주·완주 수소시범도시 주민수용성 분석,” 『신재생에너지』, 17(4), pp. 28-35.

이혜정·허성윤·우종률·이철용, 2020, “신재생에너지 발전 사업에 대한 국민 및 지역 주민 수용성 비교 연구 - 태양광, 풍력, 바이오 발전을 중심으로,” 『한국혁신학회지』, 15(1), pp. 29-61.

이진교, 2017, “마을사회의 위기와 의례적 대응,” 『민속연구』, 35, pp. 209-244

이재혁·정우현·서은주, 2020, 『에너지전환 지역사회를 위한 ‘에너지경관’ 연구동향 분석』,

세종: 한국환경연구원.

임옥근, 2021, "국내 연구논문의 키워드 네트워크 분석을 통한 수소충전소 연구개발 동향," 『한국화재소방학회 논문지』, 35(4), pp. 83-90.

임현지 윤순진, 2019, "태양광 발전시설 입지 갈등에 대한 기초지자체이격거리 규제의 정책과정 분석," 『신재생에너지』, 15(2), pp. 61-73.

송태민·송주영, 2016, 『R을 활용한 소셜 빅데이터 연구방법론』, 서울: 한나래.

송유진, 2019, "지역 에너지 자립을 위한 분산전원의 효율적 운영방안," 『예술인문사회융합 멀티미디어 논문지』, 9(3), pp. 881-888.

최재웅·장재혁·김대환·윤장혁, 2019, "인문사회 과학기술 분야 연구의 학제적 동향 분석: 토픽 모델링과 네트워크 분석의 활용," 『산업경영시스템학회지』, 42(1), pp. 74-86.

하혜수·최영출, 2013, "지방자치 및 지방행정 연구경향 분석: 한국사회와 행정연구(1991-2012년) 게재논문을 중심으로," 『한국사회와 행정연구』, 24(2), pp. 125-151.

Bickel, M. W., 2019, "Reflecting trends in the academic landscape of sustainable energy using probabilistic topic modeling," *Energy, Sustainability and Society,* 9(1), DOI: 10.1186/s13705-019-0226-z.

Estévez, R. A., Espinoza, V., Ponce Oliva, R. D., Vásquez-Lavín, F., and Gelcich, S., 2021, "Multi-criteria decision analysis for renewable energies: Research trends, gaps and the challenge of improving participation," *Sustainability*, 13(6), 3515 DOI: 10.3390/su13063515.

Fast, S., 2013, "Social acceptance of renewable energy: Trends, concepts, and geographies," *Geography Compass*, 7(12), pp. 853-866. DOI: 10.0000/gec3.12086

Gaede, J., and Rowlands, I. H., 2018, "Visualizing social acceptance research A bibliometric review of the social acceptance literature for energy technology and fuels," *Energy Research & Social Science*, 40, pp. 142-158. DOI: 10.1016/j.erss.2017.12.006

Munro, F. R., and Cairney, P., 2020, "A systematic review of energy systems: The role of policymaking in sustainable transitions," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 119, 109598, DOI: 10.1016/j.rser.2019.109598.

Olson, A. W., Calderón-Figueroa, F., Bidian, O., Silver, D., and Sanner, S., 2021, "Reading the city through its neighbourhoods: Deep text embeddings of Yelp reviews as a basis for determining similarity and change," *Cities*, 110, 103045, DOI: 10.1016/j.cities.2020.103045.

Segreto, M., Principe, L., Desormeaux, A., Torre, M., Tomassetti, L., Tratzi, P., and

Petracchini, F., 2020,"Trends in social acceptance of renewable energy across europe-A literature review," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9161, DOI: 10.3390/ijerph17249161.

Solman, H., Smits, M., van Vliet, B., and Bush, S., 2021, "Co-production in the wind energy sector: A systematic literature review of public engagement beyond invited stakeholder participation," *Energy Research & Social Science*, 72, 101876, DOI: 10.1016/j.erss.2020.101876.

Spyridonidou, S., and Vagiona, D. G., 2020,"Systematic review of site-selection processes in onshore and offshore wind energy research," *Energies*, 13(22), 5906, DOI: 10.3390/en13225906.

이태화: University of Delaware에서 도시문제 및 공공정책학 박사학위를 취득하고, 현재 서울시립대학교 도시행정학과 교수로 재직하고 있다. 연구 및 관심 분야는 도시 에너지·환경정책이다(thlee21@uos.ac.kr).

투 고 일: 2022년 07월 08일
심 사 일: 2022년 07월 15일
게재확정일: 2022년 08월 29일