

RESEARCH ARTICLE

Analysis of AI-Research Trends on Intellectual Property

Seonghee Bae¹, Taehoon Kim^{2*}

¹Ph.D. Candidate, Dept. of Intellectual Property Convergence, Chungnam National University, Republic of Korea

²Professor, Dept. of Electric, Electronic & Communication Engineering Education, College of Education, Chungnam National University, Republic of Korea

*Corresponding Author: Taehoon Kim (kth0423@cnu.ac.kr)

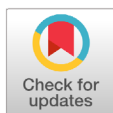
ABSTRACT

With the progress in artificial intelligence (AI), considerable efforts are being made to improve intellectual property policies. AI is a core technology of the Fourth Industrial Revolution, and patent applications and research papers are increasingly published in various industrial fields. This study aimed to systematically understand the trend in intellectual property research related to AI in Korea by quantitatively analyzing domestic academic papers published by the Research Information Sharing Service (RISS). The findings will enable researchers, policymakers, and legal experts to contribute to future policy establishment and academic development.

The results were as follows: First, the number of papers on intellectual property related to artificial intelligence has increased rapidly since 2017, recording the highest number of 127 articles in 2023. Second, the TF-IDF analysis of major keywords revealed that "copyrights" and "artificial intelligence" were the most important keywords. Third, among ten major topics, "work and copyright protection," "patent and algorithm," and "artificial intelligence and invention" had a high proportion. Finally, the topic trend analysis confirmed that AI-related research reached the highest point in various fields in 2023.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, Intellectual Property, Research Trend, Text Mining, Topic Modeling, Topic Trends



Open Access

Citation: Bae S, Kim T. 2024. Analysis of AI-Research Trends on Intellectual Property. The Journal of Intellectual Property 19(4), 153-181.

DOI: <https://doi.org/10.34122/jip.2024.19.4.153>

Received: August 20, 2024
Revised: October 04, 2024
Accepted: December 05, 2024
Published: December 30, 2024

Copyright: © 2024 Korea Institute of Intellectual Property

Funding: The author received manuscript fees for this article from Korea Institute of Intellectual Property.

Conflict of interest: No potential conflict of interest relevant to this article was reported.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided that the article is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

원저

인공지능 관련 지식재산권 연구 동향 분석

배성희¹, 김태훈^{2*}

¹충남대학교 대학원 지식재산융합학과 박사과정, ²충남대학교 사범대학 전기·전자·통신공학교육과 교수

*교신저자: 김태훈 (kth0423@cnu.ac.kr)

차례

1. 서론

- 1.1. 연구 필요성
- 1.2. 연구의 목적 및 목표

2. 이론적 배경과 선행연구 고찰

- 2.1. 지식재산권 개념과 분류
- 2.2. 인공지능 개념과 기술 분류
- 2.3. 지식재산 분야 연구 동향 관련 선행연구 고찰

3. 연구 방법

- 3.1. 연구 절차
- 3.2. 연구 대상
- 3.3. 자료 수집 및 분석 방법

4. 연구 결과

- 4.1. 연도별 분석 대상 논문 수
- 4.2. 텍스트 마이닝 분석
- 4.3. 토픽 모델링 분석
- 4.4. 토픽 트렌드 분석

5. 결론 및 제언

- 5.1. 결론
- 5.2. 제언

국문초록

현재 인공지능 시대에 맞춰 지식재산권 정책을 논의하고 개선하기 위한 다양한 노력이 진행되고 있다. 인공지능은 4차 산업혁명의 핵심 기술로, 여러 산업 분야에서 특허 출원과 연구 논문의 발행이 급증하고 있다. 이 연구는 학술연구정보서비스(RISS)에 게재된 국내 학술논문을 정량적으로 분석하여, 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구 동향을 체계적으로 파악하는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 연구자, 정책 입안자 및 법률 전문가들에게 기초 데이터를 제공하여, 향후 정책 수립과 학문적 발전에 기여할 중요한 자료로 활용될 것이다.

연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 2017년 이후 인공지능 관련 지식재산권 논문 수가 급격히 증가하여 2023년에는 최고치인 127편을 기록하였다. 둘째, 주요 주제어의 TF-IDF 분석 결과, '저작권'과 '인공지능'이 가장 중요한 주제로 나타났다. 셋째, 10개의 주요 토픽을 도출한 결과 '저작물과 저작권 보호', '특허와 알고리즘', '인공지능과 발명' 등의 토픽이 높은 비중을 차지했다. 마지막으로 토픽 트렌드 분석을 통해 2023년에 다양한 분야에서 인공지능 관련 연구가 최고점에 도달한 것을 확인하였다.

주제어

인공지능, 지식재산, 연구 동향, 텍스트 마이닝, 토픽 모델링, 토픽 트렌드

1. 서론

1.1. 연구 필요성

인공지능은 4차 산업혁명의 핵심으로 다양한 산업 분야에서 혁신을 주도하는 기술로서 중요성이 강조되고 있다. 최근 첨단기술 혁명에 따른 지식재산권의 변화가 일어나고 있으며, 특히 로봇, 통신, 교통, 생명 및 의료 공학 등과 관련된 인공지능 특허가 많이 활용되고 있다.¹⁾ 특허청에 따르면, 인공지능 기술은 다른 기술과 융합하는 경향이 뚜렷하게 나타났다. 11대 융합 기술 중 인공지능과 결합한 기술들은 모두 연평균 40% 이상, 인공지능과 융합한 출원은 10년간 41배나 성장하였다.²⁾ 지금까지 30만 건 이상의 인공지능 기술에 대한 특허가 출원되었으며, 100만 개 이상의 인공지능 관련 과학 논문이 발행되었다.³⁾

세계지식재산권기구(WIPO)는 ‘WIPO 지식재산과 첨단기술에 대한 대화’를 통해 4차 산업혁명 시대에서의 지식재산권 정책에 대한 논의를 진행해왔다.⁴⁾ 지난해 ‘2023 AI-저작권 제도개선 워킹그룹’에서는 「생성형 인공지능-저작권 안내서」를 작성하여 AI 사업자와 이용자, 권리자에게 생성형 AI 관련(개발, 사용 등) 유의할 사항과 AI 산출물의 저작권 등록 여부 등에 대한 지침을 제공하였다.⁵⁾ 2024년 3월에 개최된 포럼에서는 인공지능, 데이터, 메타버스 등을 이용하거나 개발할 경우, 저작권을 침해하지 않으면서, 연구 및 창작 분야에서 혁신을 도모할 수 있는 방안을 다뤘다.⁶⁾ 이러한 정책적 노력은 인공지능 기술 발전에 따른 법적, 윤리적, 사회적 문제를 해결하고 인공지능 혁신을 촉진하는 환경을 조성하기 위한 시도라고 할 수 있다.

이와 같은 정책적 흐름에 부응하여, Nyaboke(2024)의 연구는 인공지능 시대의 지식재산권리와 관련하여 인공지능 생성 콘텐츠가 기존 지식재산 법 체계에 미치는 영향을 다루며, 새로운 법적 접근의 필요성을 강조하였다.⁷⁾ Picht & Thouvenin(2023)은 인공지능과 지식재산 법의 상호작용을 탐구하며, 인공지능 발명자 자격, 저작자 권리, 인공지능 시스템의 법적 보호와 관련된 정책적 권고안을 제시하였다.⁸⁾ 그러나 이러한 기존 연구들은 인공지능 기술에 대한 지식재산권의 중요성을 강조하고 법적 체계를 구축하려는 시도에도 불구하고, 개별적인 법률적 해석이나 기술 발전에 대한 단편적인 논의에 그치는 경우가 많아 체계적인 연구 발전 양상을 파악하는 데 한계가 있었다. 또한, 지식재산 분야에서 인공지능을 비롯한 최신 기술의 동향과 중요성을 분석하는 연구들이 다수 존재하지만, 대부분은 특정 기술 분야나 개별 사례 연구에 국한되어 있었다. 이에 따라, 국내 인공지능 기술과 지식재산권 동향을 종합적으로 이해하기 어려우며, 이는 향후 한국의 정책 수립과 연구 방향 설정에 필요한 체계적인 기초 자료가 부족할 우려

1) 대외경제정책연구원, “정책연구브리핑 20-06 지식재산권의 국제 논의 동향과 영향에 관한 연구,” 대외경제정책연구원, 2020, 1-16면.

2) 특허청, “인공지능과 첨단기술 출원 동향,” 특허청, <<https://www.kipo.go.kr/ko/kpoContentView.do?menuCd=SCD0201242>>, 검색일: 2024. 07. 25.

3) 김용덕, “인공지능 전문, 김용덕 변리사가 말하는 “인공지능 특허, 어떻게 확보하는 것이 좋은가?,” 인공지능신문, <<https://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=28026>>, 검색일: 2024. 07. 25.

4) WIPO, “Data is the Fuel of the Future Economy, WIPO Director General says in Opening IP and Frontier Technologies Meeting,” WIPO, <https://www.wipo.int/about-ip/ko/frontier_technologies/news/2021/news_0001.html>, 검색일: 2024. 07. 09.

5) 한국저작권위원회, “[국제] WIPO 제9차 ‘첨단기술과 지식재산권에 관한 대화’ 개최,” 한국저작권위원회 국제통상협력팀, 2024, 1-6면.

6) 한국저작권위원회, 위의 논문, 6면.

7) Yvonne Nyaboke, “Intellectual Property Rights in the Era of Artificial Intelligence,” *Journal of Modern Law and Policy*, Vol.4 No.2(2024), pp. 57-72.

8) Peter Georg Picht & Florent Thouvenin, “AI and IP: Theory to Policy and Back Again - Policy and Research Recommendations at the Intersection of Artificial Intelligence and Intellectual Property,” *IIC - International Review of Intellectual Property and Competition Law*, Vol.54(2023), pp. 916-940.

가 있다. 이 연구는 이러한 한계를 보완하기 위해 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구의 전반적인 흐름을 분석하고, 정책 및 연구 측면에서 의미 있는 시사점을 제공하는 것을 목적으로 한다.

이 연구는 학술연구정보서비스(RISS)에 게재된 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구 논문을 정량적으로 분석하여 연도별 핵심 주제어와 주요 토픽 트렌드를 파악하고자 한다. 이러한 분석을 통해 연구자들에게는 인공지능 지식재산 분야의 최신 연구 동향을 이해하고, 연구 주제와 방법론을 발전시키기 위한 기초 자료를 제공할 수 있다. 정책 입안자들에게는 국내 인공지능 기술과 지식재산의 융합에 따른 정책 수립 방향을 제시하고, 지식재산 보호 전략을 강화하는 데 유용한 기초 자료를 제공하여 실질적인 정책 개선을 지원한다. 그리고 법률 전문가들에게는 인공지능과 지식재산권의 융합에 따른 법적 문제를 해결하고, 새로운 법적 기준과 권리 구조를 수립하는 데 있어 구체적인 방향성을 제시하여, 법적 해석과 실무 적용에 필요한 기초 자료로서 역할을 할 수 있을 것이다. 이 연구는 인공지능 관련 지식재산권 연구의 흐름을 종합적으로 조망함으로써 관련 정책 개발과 실질적 제도개선을 위한 기초 자료로서 의미 있는 정보를 제공하는 데 의의가 있다.

1.2. 연구의 목적 및 목표

이 연구의 목적은 학술연구정보서비스(RISS)에 게재된 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구 논문을 정량적으로 분석하여, 연도별 핵심 주제어와 주요 토픽 트렌드를 파악하는 것이다. 이를 통해, 인공지능 관련 지식재산권 분야의 연구 동향을 체계적으로 정리함으로써, 국내 연구자, 정책 입안자 및 법률 전문가들에게 향후 연구 및 정책 수립에 필요한 기초 자료를 제공하는 데 목적이 있다. 특히, 국내 고유한 연구 동향과 특수성을 반영하여, 국내 정책 환경에 맞는 실질적 방향성을 제시한다는 점에서 중요한 의의가 있다.

이 연구의 목적 달성을 위한 연구 목표는 다음과 같다.

첫째, 인공지능 관련 지식재산권 연구의 연도별 핵심 주제어를 분석한다. 이를 통해, 인공지능 관련 지식재산권 연구의 연도별 핵심 주제어를 분석하여 특정 시기와 분야에서 중점적으로 다뤄진 주제를 파악하고자 한다. 이는 각 시기의 주요 연구 이슈를 명확히 이해하고, 연구자들이 향후 연구 주제와 방향을 설정하는 데 도움을 줄 수 있다. 또한, 국문 키워드를 중심으로 분석하여 한국의 독자적 연구 동향과 특수성을 반영하는 실질적 자료를 제공하는 데 의의가 있다.

둘째, 인공지능 관련 지식재산권 연구의 토픽 트렌드를 분석한다. 이를 통해, 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구에서 반복적으로 다뤄진 주요 토픽을 분석하여 장기적인 연구 흐름과 주요 이슈를 종합적으로 파악하고자 한다. 이에, 정책 입안자와 법률 전문가들이 인공지능과 지식재산권 융합 분야에서 법적·정책적 개선 방안을 구체화하는 데 기여할 수 있다. 특히, 국내 인공지능 기술 발전에 따라 변화하는 지식재산 보호 전략과 제도적 개선 방안을 마련하기 위한 실질적 근거 자료로서 기능하게 하여, 정책 환경에 부합하는 제도적 토대를 마련하고자 한다.

따라서, 이 연구는 단순한 주제어 및 토픽 분석을 넘어, 국내 인공지능과 지식재산권 연구 동향을 심층적으로 이해하고자 하였다. 이를 통해 연구자, 정책 입안자 및 법률 전문가들이 인공지능과 지식재산권 융합 분야에서 직면한 문제를 해결하고, 향후 연구 방향과 정책 수립을 구체적으로 설정하는 데 도움을 주는 학술적 및 실무적 의의를 제공하고자 하였다.

2. 이론적 배경과 선행연구 고찰

2.1. 지식재산권 개념과 분류

지식재산(Intellectual Property, IP)은 발명품, 문학 및 예술 작품, 디자인 및 상업에 사용되는 상징, 이름 및 이미지와 같은 사상의 창조물을 의미한다.⁹⁾ 지식재산권(Intellectual Property Rights, IPR)은 창작자에게 그들의 정신적 산물에 대해 일정기간 동안 배타적 권리를 부여하는 법적 보호 제도이다.¹⁰⁾ 이러한 권리는 창작자에게 독점적 사용 권한을 부여함으로써, 혁신과 창작 활동을 장려하고, 창작물이 무단으로 사용되거나 도용되는 것을 방지하는 역할을 한다.

지식재산권의 중요성은 창작자에게 경제적 이익을 보장하고, 새로운 아이디어와 기술의 개발을 촉진함으로써 사회 전반의 발전에도 기여하고 있다. 특히, 기업들은 지식재산권을 주요 권리로 간주하고 있으며, 구매자들이 지식재산을 이용하여 검증이 가능하고 보호되는 제품을 구입할 수 있도록 보장하고 있다.¹¹⁾ 따라서 지식재산권의 보호는 지속 가능한 창의적 경제를 구축하는 데 핵심적인 요소로 작용한다고 할 수 있다.

현대의 지식재산권은 크게 산업재산권, 저작권, 신지식재산권으로 구분되며,¹²⁾ 각각의 하위 분류는 <표1>과 같다. 대분류는 각각 중분류와 소분류로 나뉘며, 더 세부적으로는 세분류와 세세분류로 구분된다.

<표1 지식재산권 분류>

대분류	중분류	소분류	세분류	세세분류
지식재산권	산업재산권	특허권		
		실용신안권		
		디자인권		
		상표권		
	저작권	저작인격권	공표권	
			성명표시권	
			동일성유지권	
		저작재산권	복제권	
			공연권	
			공중송신권	방송권
				전송권
			디지털음성송신권	

9) WIPO, "What is Intellectual Property?," WIPO, <<https://www.wipo.int/about-ip/en/>>, 검색일: 2024. 07. 25.
10) WTO, "What are intellectual property rights?," WTO, <https://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/intell_e.html>, 검색일: 2024. 07. 25.
11) Sony Kashyap, "History and Development of Intellectual Property," *International Journal of Education, Modern Management, Applied Science & Social Science*, Vol.3 No.1(2021), pp. 193-196.
12) 특허청, "2024 지식재산권의 손쉬운 이용," 특허청, 2024, 1-220면.

대분류	중분류	소분류	세분류	세세분류
	신지식재산권	첨단산업재산권	반도체설계	
			생명공학기술	
		산업저작권	컴퓨터프로그램	
			소프트웨어	
		정보재산권	데이터베이스	
			영업비밀	
			뉴미디어	
		기타	프랜차이즈	
			캐릭터	

출처: 특허청(2024), 2024 지식재산권의 손쉬운 이용¹³⁾

2.2. 인공지능 개념과 기술 분류

2007년 John McCarthy가 발표한 논문에서는 인공지능을 지능형 기계, 특히 지능형 컴퓨터 프로그램을 만드는 과학 및 공학으로 정의하였다.¹⁴⁾ 인공지능의 개념은 1956년 John McCarthy가 다트머스 여름 컨퍼런스(Dartmouth summer conference)에서 발표한 논문에서 처음 등장하였다.¹⁵⁾

IBM(2024)은 인공지능을 인간의 인지적 능력을 구현할 수 있는 정도에 따라 3가지 개념으로 구분하고 있다.¹⁶⁾ 첫째, 약인공지능(Artificial Narrow Intelligence, ANI)은 인간보다 낮은 수준에서의 인공지능이다. 둘째, 범용 인공지능(Artificial General Intelligence, AGI)은 기계가 인간과 동등한 지능을 가진 인공지능이다. 마지막으로, 초인공지능(Artificial Super Intelligence, ASI)은 인간의 모든 지적 능력을 초월하는 수준의 인공지능을 의미한다. 따라서, 인공지능이란 컴퓨터 시스템이 인간의 지능적 행동을 모방하거나 수행할 수 있도록 하는 기술을 의미하는 것이며, 머신러닝, 딥러닝, 생성형 인공지능 등의 인공지능 기술들은 인간의 한계를 보완하며 발전 중이다. 또한, 인공지능의 발전은 기술적 진보뿐만 아니라 사회적, 윤리적 측면에서도 중요한 의미를 지니기 때문에 인공지능을 다각적인 관점에서 의견을 주장하고 있다.

인공지능에 포함되는 다양한 기술들을 확인하기 위하여 박홍진(2020), 문성은 외(2016), Janiesch et al.(2021), Shiri et al.(2023)의 연구를 참고하였다.¹⁷⁾ 이를 통해 인공지능 기술의 분류를 확인하였으며 그 세부 내용은 <표2>와 같다.

13) 특허청, “2024 지식재산권의 손쉬운 이용,” 특허청, 2024, 1-220면.
14) John McCarthy, “Artificial Intelligence, Logic and Formalizing Common Sense,” Stanford University, 1990, pp. 1-28.
15) John McCarthy et al., “A proposal for the Dartmouth summer conference on artificial intelligence,” *AI Magazine*, Vol.27 No.4(2006), pp. 12-14.
16) IBM, “What is Artificial Intelligence (AI)?,” IBM, <<https://www.ibm.com/kr-ko/topics/artificial-intelligence>>, 검색일: 2024. 02. 10.
17) 박홍진, “‘인공지능’, ‘기계학습’, ‘딥 러닝’ 분야의 국내 논문 동향 분석,” 「한국정보전자통신기술학회 논문지」, 제13권 제4호(2020), 283-292면; 문성은 외 2인, “기계학습 및 딥러닝 기술동향, 정보와 통신,” 「한국통신학회지(정보와통신)」, 제33권 제10호(2016), 49-56면; Christian Janiesch et al, “Machine learning and deep learning,” *Electronic Markets*, Vol.31(2021), pp. 685-695; Farhad Morteza pour Shiri et al., “A Comprehensive Overview and Comparative Analysis on Deep Learning Models: CNN, RNN, LSTM, GRU,” ArXiv, <<https://arxiv.org/abs/2305.17473>>, 작성일: 2023. 05. 27.

<표2 인공지능 기술 분류>

대분류	중분류	소분류	세분류	
인공지능	머신러닝	지도학습		
		비지도학습		
		강화학습		
	딥러닝	자가인코더	컨볼루션 신경층	
		합성곱신경회로망		풀링 신경층
				정류선형유닛
		순환신경망	장단기기억	
			게이트회귀 유닛	
		생성적 적대신경망		

인공지능 기술은 크게 머신러닝과 딥러닝으로 구분할 수 있다. 머신러닝은 지도학습, 비지도 학습, 강화학습으로 세분화되며, 딥러닝은 합성곱신경회로망, 순환신경망, 생성적 적대신경망으로 구분된다. <표3>은 인공지능 기술별 영문명과 내용을 정리한 것이다.

<표3 인공지능 기술 분류에 따른 내용>

코드번호	국문명	영문명	내용
1	인공지능	Artificial Intelligence	컴퓨터 과학과 강력한 데이터 세트를 결합하여 문제 해결을 가능하게 하는 분야이다.
2	머신러닝	Machine Learning	인간 전문가가 데이터 입력 간의 차이를 이해하기 위해 기 능의 계층 구조를 결정하며, 일반적으로 학습을 위해서는 보다 구조화된 데이터가 필요하다.
3	지도학습	Supervised Learning	입력 데이터와 함께 정답 라벨(목표 변수)이 제공되는 학습 방식이다.
4	비지도학습	Unsupervised Learning	라벨이 없는 데이터에 숨겨진 패턴이나 구조를 발견하는 데 주로 사용한다.
5	강화학습	Reinforcement Learning	에이전트(Agent)가 환경과 상호작용하며, 그 결과로 얻는 보상을 최대화하는 방법을 배우는 프로세스이다.
6	딥러닝	Deep Learning	프로세스의 특징 추출 부분 중 대부분을 자동화하여 사람이 직접 개입해야 하는 부분을 없애고 더 큰 데이터 세트를 사용할 수 있게 한다.
7	자가인코더	Auto Encoder	입력 데이터를 압축한 후 다시 복원하는 방식으로 작동하는 신경망이다.
8	합성곱 신경회로망	Convolutional Neural Network	이미지나 비디오 처리에 탁월한 성능을 보이는 신경망 구조이다.
9	컨볼루션 신경층	Convolutional Neural Layer	주로 이미지와 같은 고차원 데이터를 처리하는 데 사용되는 신경망 구조의 핵심 요소이다.
10	풀링 신경층	Pulling Nerve Layer	입력 이미지의 차원을 줄이는 역할을 수행한다.
11	정류선형 유닛	Rectified Linear Unit	비선형 활성화 함수로, 입력이 양수이면 그대로 출력하고, 음수일 경우 '0'으로 출력한다.
12	순환신경망	Regression Neural Network	시간적 순서가 있는 데이터를 처리하는 데 적합한 신경망 이다.
13	장단기기억	Long Short-Term Memory	'셀'이라는 구조를 통해 정보를 장기간 기억할 수 있도록 설계되었으며, 이 셀 내에는 입력, 출력, 삭제 게이트가 포함되어 정보 흐름을 세밀하게 제어한다.

코드번호	국문명	영문명	내용
14	게이트회귀 유닛	Gate Regression Unit	LSTM보다 구조가 간단하며, 입력 게이트와 삭제 게이트를 하나의 '업데이트 게이트'로 통합하여 계산을 간소화한다.
15	생성적 적대 신경망	Generative Adversarial Network	두 개의 신경망, 즉 생성자(generator)와 판별자(discriminator)가 서로 경쟁하면서 학습하는 구조이다.

2.3. 지식재산 분야 연구 동향 관련 선행연구 고찰

지식재산 분야 동향 관련 선행연구 고찰을 위하여 Google Scholar에서 2020년부터 2024년까지 발표된 연구 문헌을 검색하였다. '지식재산'과 '연구 동향'을 주요 키워드로 사용하여 검색하였으며, 대표적인 논문 7편을 고찰하였다 <표4>.

<표4 지식재산 관련 동향에 관한 논문>

발행연도	연구자명	논문명	내용
2020	Saheb & Saheb ¹⁸⁾	Understanding the development trends of big data technologies: an analysis of patents and the cited scholarly works	이 연구는 1992년부터 2019년까지 제출된 13,112개의 빅데이터 특허와 이들 특허에 인용된 642개의 학술 논문을 분석하여 빅데이터 기술의 개발 동향을 분석하였다.
2021	이주연 ¹⁹⁾	국제 지식재산사건에서 준거법을 판단한 우리 법원 판결의 동향과 분석	이 연구는 국제 지식재산사건에서 우리 법원 판결의 동향과 국제사법 제24조에 따라 지식재산권의 보호 규정을 분석하였다.
2023	Rodriguez, L. et al ²⁰⁾	Exotic fruits patents trends: An overview based on technological prospection with a focus on Amazonian	이 연구는 264건의 특허 분석을 통해 아마존 과일이 다양한 산업에서 어떻게 활용되는지를 분석하였다.
	김문성 ²¹⁾	수치해석 기반 금융상품 가치평가 시스템 특허 동향	이 연구는 금융상품의 가치평가를 위한 수치해석 기반 시스템의 특허 동향을 분석하여, 최근 머신러닝과 인공지능 기술을 활용한 가치평가 방법의 발전을 강조하였다.
2024	Chen, W. et al ²²⁾	Is worldwide patent protection converging? A cross-country index of patent protection strength 1990-2020	이 연구는 1990년부터 2020년까지 134개국의 특허 보호 강도를 평가하기 위해 국제 특허 보호 강도(IPPS) 지수에 관한 연구를 진행하였다.
	유성무 외 ²³⁾	특허 데이터 기반 생성형 AI 기술 동향 분석	이 연구는 2003년부터 2023년까지 한국, 미국, 유럽에서 출원된 생성형 AI 관련 특허 5,433건을 분석하여 국가별, 기술 분야별, 연도별, 출원인별 동향을 시각적으로 제시하였다.
	황수진 외 ²⁴⁾	MPEG-I 비디오 표준 특허 동향	이 연구는 MPEG-I 비디오 표준 기술인 V-PCC, MIV, G-PCC 및 OMAF와 관련된 전 세계 특허 출원, 공개 및 등록 동향을 분석하였다.

18) Tahereh Saheb & Tayebah Saheb, "Understanding the development trends of big data technologies: an analysis of patents and the cited scholarly works," *Journal of Big Data*, Vol.7(2020), 12, pp. 1-26.

19) 이주연, "국제 지식재산사건에서 준거법을 판단한 우리 법원 판결의 동향과 분석," 「국제사법연구」, 제27권 제1호(2021), 69-115면.

최근의 연구들을 살펴보면, 두 가지 주요 주제로 분류할 수 있다. 첫째, 지식재산 관련 기술 발전 동향에 대한 연구로, 이는 특정 기술 분야에서 특허 출원 및 보호 동향을 분석하고 기술적 성숙도를 평가하는 데 중점을 둔다. 김문성(2023)의 연구는 금융상품 가치평가 시스템에서 인공지능과 머신러닝을 활용하여 최신 특허 동향을 분석하였고,²⁵⁾ Chen et al.(2024)은 1990년부터 2020년까지의 국제 특허 보호 강도 지수를 통해 국가 간 보호 수준의 변화를 조사하였다.²⁶⁾ 또한, 유성무 외(2024)는 생성형 AI 특허 동향을 시각화하여 국가별 및 기술 분야별로 분석하였고,²⁷⁾ 황수진 외(2024)는 MPEG-I 비디오 표준 관련 기술의 특허 출원 동향을 연구하였다.²⁸⁾

둘째, 지식재산 관련 연구 동향에 대한 연구로, 기술과 산업의 발전에 따른 지식재산권의 중요성을 조명하는 연구가 포함된다. Saheb & Saheb(2020)은 빅데이터 기술의 특허와 학술 논문 간의 관계를 분석했으며,²⁹⁾ 이주연(2021)은 국제 지식재산 사건에서 한국 법원의 판결 동향을 다루었다.³⁰⁾ Rodrigues et al.(2023)은 아마존 과일의 산업적 활용 가능성을 탐색하면서 특허 동향을 분석하였다.³¹⁾ 최근 인공지능에 대한 관심이 급증하면서 지식재산 분야에서도 새로운 이슈들이 발생하고 있지만, 인공지능 관련 지식재산권 연구는 여전히 부족한 실정임을 확인하였다.

3. 연구 절차 및 방법

3.1. 연구 절차

이 연구는 한국교육학술정보원에서 운영하는 학술연구정보서비스(RISS)에 게재된 국내 학술논문을 대상으로 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구 동향 분석을 다음과 같은 절차로 진행하였다.

첫째, 선행연구 고찰을 통하여, 지식재산권 분류와 인공지능 기술 분류를 확인하였다. 둘째, 학술연구정보서비스(RISS)에서 제공하는 KCI등재 및 KCI등재후보 논문을 대상으로 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구 논문을 수집하였다. 셋째, 수집된 논문을 대상으로 전처리 과정을 진행하였다. 넷째, 전처리가 된 국문 주제어에서 유용한 정보를 추출하고자 텍스트 마이닝 기법 중 단어출현 빈도(Bag of Words, BOW) 분석과 TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency) 가중치 모델을 활용하였다. 다섯째, 토픽 모델링을 수행하였다. 여섯째, Z-Score 정규화를 적용한 후, 선형 회귀 분석을 통해 토픽 트렌드의 변화를 분석하였다. 마지막으로 분석 결과에 대한 해석과 시사점을 도출하였다(<그림1> 참조). 다만, 이 연구는 학술

20) Leticia de Alencar Pereira Rodrigues et al., "Exotic fruits patents trends: An overview based on technological prospection with a focus on Amazonian," *Heliyon*, Vol.9 No.12(2023), e22060, pp. 1-14.

21) 김문성, "수치해석 기반 금융상품 가치평가 시스템 특허 동향," 「인터넷정보학회논문지」, 제24권 제6호(2023), 41-47면.

22) Wantao Chen et al., "Is worldwide patent protection converging? A cross-country index of patent protection strength 1990-2020", *Technology in Society*, Vol.76(2024), 102451, pp. 1-20.

23) 유성무 외 2인, "특허 데이터 기반 생성형 AI 기술 동향 분석," 「한국정보전자통신학회 논문지」, 제17권 제1호(2024), 1-9면.

24) 황수진 외 2인, "MPEG-I 비디오 표준 특허 동향," 「방송공학학회논문지」, 제29권 제2호(2024), 187-197면.

25) 김문성, 앞의 논문, 41-47면.

26) Wantao Chen et al., op.cit., pp. 1-20.

27) 유성무 외 2인, 앞의 논문, 1-9면.

28) 황수진 외 2인, 앞의 논문, 187-197면.

29) Tahereh Saheb & Tayebeh Saheb, op.cit., pp. 1-26.

30) 이주연, 앞의 논문, 69-115면.

31) Leticia de Alencar Pereira Rodrigues et al., op.cit., pp. 1-14.

연구정보서비스(RISS)에서 제공하는 KCI등재 및 KCI등재후보에 게재된 논문만을 분석하였기에 국내 전체 학술 연구물에 대하여 일반화하는 데는 유의하여야 한다.

<그림1 연구 절차>

절차	연구내용	연구 방법
선행연구 분석	- 지식재산권과 인공지능 이론적 고찰 및 분류표 고안 - 지식재산 관련 선행문헌 고찰	문헌 연구
자료 수집 및 분석 준비	- 학술연구정보서비스(RISS)의 KCI등재 및 KCI등재후보지 논문 서지정보 데이터 수집 - 국문 논문명, 국문 주제어, 국문 초록 분류	Excel
전처리	전처리(토큰화, 정제 및 정규화, 불용어 제거, 품사태깅)	Python - Jupyter Notebook (Anaconda3)
텍스트 마이닝 분석	- 단어출현 빈도(Bag of Words) 분석 - TF-IDF 가중치 모델 및 Excel VBA 구현	
토픽 모델링 분석	- 토픽 수(K) 검정 - LDA 토픽 모델링 및 시각화 IDA - 토픽별 키워드 선정 - 토픽별 주제명 선정	
토픽 트렌드 분석	- Z-Score 정규화 후 선형 회귀분석 (회귀계수, 결정계수, P-value 검정) - 토픽 트렌드 분석	
해석 및 시사점 도출	분석 결과에 대한 해석 및 시사점 도출	결과 해석

3.2. 연구 대상

이 연구는 학술연구정보서비스(RISS)에 게재된 국내학술논문을 대상으로 하였으며, 분석 대상 논문의 상세 검색 방법은 다음과 같다.

논문 검색은 2단계로 진행하였다. 1단계에서 검색 범위는 ‘논문명 OR 주제어 OR 초록’으로 하였다. 검색 키워드는 <표1>의 지식재산권 분류에서 소분류까지의 용어를 바탕으로 하였으며, 하나 이상의 키워드를 포함하는 논문을 검색하였다. 발행 연도, 작성 언어, 주제 분류는 ‘전체’, 등재 여부는 ‘KCI등재’와 ‘KCI등재후보’를 모두 선택하였다. 1단계에서 검색된 논문 수는 총 13,911건이었다.

2단계에서는 1단계에서 검색된 논문 13,911건을 대상으로 선정 과정을 진행하였다. 검색 범위는 ‘논문명 OR 주제어 OR 초록’으로 1단계와 동일하다. 검색 키워드는 <표2>의 인공지능 기술 분류에서 소분류까지의 용어와 인공지능 최신 기술을 반영하기 위하여 ‘생성형인공지능, 생성형, ChatGPT, 챗지피티, 챗GPT, GPT, 신경망, 신경회로망’ 등의 용어를 추가하였다. 키워드 중 하나 이상을 포함하는 논문을 검색하였으며, 발행 연도, 작성 언어, 주제 분류, 등재 여부는 1단계와 동일하다. 2단계에서 검색된 논문 수는 총 528건이었다. 이 연구에서는 528건의 논문을 분석 대상으로 선정하였다. 각 단계별 검색 범위와 검색 키워드, 검색 건수는 <표5>와 같다.

<표5 단계별 검색 범위 및 키워드, 검색 건수>

단계	검색 범위	검색 키워드	검색건수
1단계	논문명 OR 주제어 OR 초록	지식재산 지적재산 산업재산권 저작권 신지식재산권 발명 특허 실용신안 디자인권 상표권 저작권격권 저작재산권 첨단산업재산권 산업저작권 정보재산권	13,911
2단계	논문명 OR 주제어 OR 초록	인공지능 AI Artificial Intelligence 머신러닝 딥러닝 지도 학습 비지도학습 강화학습 자가인코더 합성곱신경회로망 순환신경망 생성적적대신경망 생성형인공지능 생성형 ChatGPT 챗지피티 챗GPT GPT 신경망 신경회로망	528

3.3. 자료 수집 및 분석 방법

학술연구정보서비스(RISS)에서 수집한 528개 논문의 상세한 서지정보를 다운로드하였다. 서지정보에서는 국/영문 논문명, 국/영문 주제어, 국/영문 초록이 포함되어 있다. 논문 분석을 위하여 Microsoft Excel, Python 3.12.4를 사용하였으며, 국문 논문명, 국문 주제어, 국문 초록을 대상으로 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 분석을 진행하였다. 또한, 토픽 모델링과 토픽 트렌드 분석 기법을 적용하여 심층 분석을 수행하고, 주요 연구 주제의 동향을 파악하였다.

4. 연구 결과

4.1. 연도별 분석 대상 논문 수

4.1.1. 연도별 전체 논문 수

지식재산권 분류와 인공지능 기술 분류를 모두 포함하여 검색된 논문은 2003년부터 나타났다. 각 연도별 논문 수와 백분율은 <표6>과 같고, <그림2>로 시각화하였다.

<표6 연도별 논문 수>

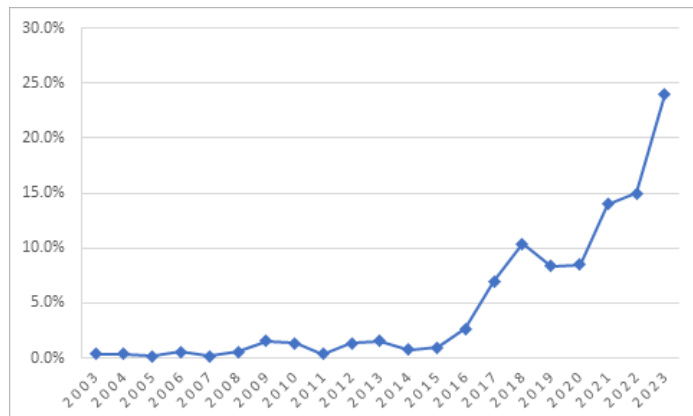
발행연도	논문 수(편)	백분율(%)
2003	2	0.4
2004	2	0.4
2005	1	0.2
2006	3	0.6
2007	1	0.2
2008	3	0.6
2009	8	1.5
2010	7	1.3
2011	2	0.4
2012	7	1.3
2013	8	1.5
2014	4	0.8
2015	5	0.9
2016	14	2.7
2017	37	7.0

2018	55	10.3
2019	44	8.3
2020	45	8.5
2021	74	14.0
2022	79	15.0
2023	127	24.1
합계	528	100.0

2003년부터 2023년까지 발행된 논문 수는 총 528편이다. 특히, 2023년에 가장 많은 127편의 논문이 발행되었으며, 이는 전체 논문 수의 24.1%를 차지했다. 2022년과 2021년에도 각각 79편(15.0%), 74편(14.0%)의 논문이 발행되며 높은 비중을 나타냈다.

2003년부터 2015년까지는 매년 발행된 논문 수가 비교적 적었으며, 각 연도의 백분율도 2% 미만으로 나타났다. 특히, 2003년과 2004년에는 각각 2편의 논문이 발행되어 백분율이 0.4%에 불과했다. 그러나 2016년부터 논문 발행 수가 증가하기 시작하여, 2018년 이후부터는 매년 발행되는 논문 수가 급격히 증가하였다. 2018년에는 55편(10.3%), 2019년에는 44편(8.3%), 2020년에는 45편(8.5%)의 논문이 발행되었다. 결론적으로, 2003년부터 2023년까지의 논문 발행 추이는 전반적으로 증가하는 경향을 보였으며, 특히 2021년 이후로는 급격한 증가세를 보였다. 이는 연구 분야의 발전과 더불어 학문적 관심의 확대를 보여주는 중요한 지표라고 할 수 있다.

<그림2 연도별 논문 수에 대한 비율>



4.1.2. 연도별 지식재산권 분류별 논문 수

분석 대상 논문 528편 중, 지식재산권 분류에 따른 국문 주제어가 있는 논문 수는 총 350편이었다. 연도별 지식재산권 분류별 논문 수는 <표7>과 같다.

<표7 연도별 지식재산권 분류별 논문 수>

발행연도	지식재산		지적재산		산업 재산권		저작권		신지식 재산권		발명		특허		실용신안		디자인권		상표권		저작 인격권		저작 재산권		첨단산업 재산권		산업 저작권		정보 재산권		합계	
	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%
2003	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2004	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2005	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2006	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2007	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2008	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.9
2009	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.9	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	1.1
2010	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	2	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.9
2011	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3
2012	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	2	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.9
2013	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	1.4	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	1.7
2014	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6
2015	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3
2016	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6	0	0.0	4	1.1	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	7	2.0
2017	8	2.3	3	0.9	0	0.0	9	2.6	0	0.0	4	1.1	9	2.6	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	35	10.0
2018	9	2.6	1	0.3	0	0.0	14	4.0	0	0.0	4	1.1	12	3.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	42	12.0
2019	8	2.3	0	0.0	0	0.0	7	2.0	0	0.0	3	0.9	10	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	28	8.0
2020	3	0.9	1	0.3	0	0.0	9	2.6	0	0.0	7	2.0	14	4.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	35	10.0
2021	7	2.0	1	0.3	0	0.0	17	4.9	0	0.0	10	2.9	15	4.3	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	51	14.6
2022	10	2.9	0	0.0	0	0.0	13	3.7	0	0.0	6	1.7	20	5.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	50	14.3
2023	11	3.1	0	0.0	0	0.0	30	8.6	0	0.0	14	4.0	20	5.7	0	0.0	0	0.0	2	0.6	1	0.3	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	79	22.6
합계	56	16.0	6	1.7	0	0.0	106	30.3	0	0.0	68	19.4	103	29.4	0	0.0	1	0.3	3	0.9	3	0.9	4	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	350	100.0

지식재산권 관련 논문은 2008년에 3편(0.9%)으로 처음 등장하였으며, 2017년 35편(10.0%)을 기점으로 급격히 증가하기 시작하였다. 2023년에는 79편(22.6%)으로, 총 350편(100.0%)이 발행되었다. 2003년부터 2016년까지 ‘지식재산’과 ‘지적재산’ 관련 논문은 거의 없었으나, 2017년부터 급격한 증가가 시작되었다. 특히, ‘지식재산’ 발행 수는 2023년에 11편(3.1%)으로, 총 56편(16.0%)이, 그리고 ‘지적재산’은 총 6편(1.7%)이 발행되었다. ‘저작권’ 관련 논문은 2008년 처음으로 2편(0.6%)을 기록한 이후 꾸준히 증가하였으며, 2023년에는 30편(8.6%)으로, 총 106편(30.3%)이 발행되었다. ‘발명’ 관련 논문은 2008년에 처음 등장하였으며, 2023년에는 14편(4.0%)으로, 총 68편(19.4%)이 발행되었다. ‘특허’ 관련 논문은 2009년에 처음 등장하였으며, 2023년에는 20편(5.7%)으로, 총 103편(29.4%)이 발행되었다. ‘특허’는 ‘저작권’ 다음으로 높은 논문 수를 기록하였다. ‘디자인권’ 관련 논문은 2017년에 처음 등장하였으며, 총 1편(0.3%)이 발행되었다. ‘상표권’ 관련 논문은 2021년에 처음 등장하였으며, 2023년에 2편(0.6%)으로, 총 3편(0.9%)이 발행되었다. ‘저작인격권’ 관련 논문은 2018년에 처음 등장하였으며, 2023년에 1편(0.3%)으로, 총 3편(0.9%)이 발행되었다. ‘저작재산권’ 관련 논문은 2017년에 처음 등장하였으며, 2023년에 1편(0.3%)으로, 총 4편(1.1%)이 발행되었다. 이를 통해, 지식재산권 관련 논문은 2016년 이후로 급격히 증가하는 것으로 보였다. 특히, ‘저작권’과 ‘특허’의 증가는 창작 활동과 혁신적인 기술 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 이러한 경향은 앞으로도 계속될 것으로 예상된다.

4.1.3. 연도별 인공지능 분류별 논문 수

분석 대상 논문 528편 중, 인공지능 분류에 따른 국문 주제어가 있는 논문 수는 총 352편이었다. 연도별 인공지능 기술 분류에 따라 국문 주제어가 있는 논문 수는 <표8>과 같다.

<표8 연도별 인공지능 기술 분류별 논문 수>

발행연도	인공지능		머신러닝		딥러닝		지도학습		비지도학습		강화학습		자가인코더		합성곱신경회로망		순환신경망		생성적적대신경망		생성형 인공지능		생성형		챗지피티		챗 GPT		신경망		신경회로망		합계	
	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%	수	%
2003	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2004	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2005	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2006	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	1	0.3
2007	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2008	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2009	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2010	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2011	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2012	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2013	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2014	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2015	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
2016	3	0.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.9
2017	16	4.6	1	0.3	2	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	19	5.4
2018	33	9.4	1	0.3	2	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	36	10.3
2019	23	6.6	3	0.9	3	0.9	1	0.3	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6	0	0.0	33	9.4
2020	26	7.4	3	0.9	5	1.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	36	10.3
2021	38	10.9	4	1.1	10	2.9	1	0.3	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6	0	0.0	56	16.0
2022	33	9.4	3	0.9	8	2.3	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	0.9	0	0.0	49	14.0
2023	73	20.9	6	1.7	4	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	26	7.4	3	0.9	4	1.1	3	0.9	0	0.0	119	34.0
합계	245	69.6	21	6.0	34	9.7	3	0.9	2	0.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.6	0	0.0	0	0.0	26	7.4	3	0.9	4	1.1	12	3.4	0	0.0	352	100.0

인공지능 기술 분류별 관련 논문은 2006년에 1편(0.3%)으로 처음 등장하였으며, 2016년 3편(0.9%)을 기점으로 급격히 증가하기 시작하였다. 2023년에는 119편(34.0%)으로, 총 352편(100%)이 발행되었다. 2003년부터 2016년까지 ‘인공지능’ 관련 논문은 거의 없었으나, 2017년부터 급격히 증가하였다. 특히, 2023년에는 73편(20.9%)으로 총 245편(69.6%)이 발행되었다. ‘머신러닝’과 ‘딥러닝’ 관련 논문은 2017년에 처음 등장하였으며, 2023년에는 ‘머신러닝’ 관련 논문은 2023년에 6편(1.7%), 총 21편(6.0%)을, ‘딥러닝’은 2023년에 4편(1.1%), 총 34편(9.7%)이 발행되었다. ‘지도학습’과 ‘비지도학습’ 관련 논문은 2019년에 처음 등장하였으며, ‘지도학습’은 3편(0.9%), ‘비지도학습’은 2편(0.6%)으로 최종 기록이 산출되었다. ‘순환신경망’ 관련 논문은 2020년에 처음 등장하였으며, 총 2편(0.6%)이 발행되었다. ‘생성형’, ‘챗지피티’ 그리고 ‘챗 GPT’ 관련 논문은 2023년 처음 등장하였다. 최종적으로 ‘생성형’은 26편(7.4%)을, ‘챗지피티’는 3편(0.9%), ‘챗 GPT’는 4편(1.1%)이 발행되었다. ‘신경망’은 2020년에 처음 등장하였으며, 2023년에 3편(0.9%)으로 총 12편(3.4%)이 발행되었다. 이를 통해, 인공지능 관련 논문은 2017년 이후로 급격히 증가하였다. 특히, ‘인공지능’, ‘머신러닝’, ‘딥러닝’ 등 주요 기술들은 꾸준히 성장하고 있으며, ‘챗지피티’, ‘챗 GPT’와 같은 새로운 기술들도 빠르게 등장하고 있다. 이는 인공지능 기술이 다양한 산업과 연구 분야에서 중요한 역할을 하고 있으며, 앞으로도 그 중요성이 더욱 커질 것임을 시사하고 있다.

4.2. 텍스트 마이닝 분석

분석 대상 논문의 국문 주제어에 대해 텍스트 마이닝 분석을 수행하기 위하여 단어출현 빈도(Bag of Words, BOW) 분석과 TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency)가중치 모델을 적용하였다. 이 두 모델은 소규모 데이터셋에서 빠르고 간단한 해석이 가능하여 이 연구에 적합하다고 판단하였다. BERT 등 최신 언어 모델은 문맥과 단어 간의 의미 관계를 더욱 정교하게 파악할 수 있지만, 대규모 데이터셋과 높은 연산 자원을 요구하는 한계가 있다.

4.2.1. 단어출현 빈도(Bag of Words, BOW) 분석

이 연구에서는 다양한 국문 주제어의 빈도를 분석하였다. 각 주제어는 빈도수에 따라 순위를 매겼으며, 그 결과는 <표9>와 같다.

<표9 국문 주제어 및 빈도수>

순	국문 주제어		순	국문 주제어		순	국문 주제어	
	단어	빈도수		단어	빈도수		단어	빈도수
1	인공지능	316	36	콘텐츠	13	71	토픽모델링	3
2	저작권	96	37	학습데이터	11	72	가상의인간저자이론	2
3	분석	65	38	리터러시	10	73	개방형	2
4	데이터	51	39	창의성	9	74	교육요구	2
5	저작물	45	40	메타버스	8	75	기술경쟁력	2
6	특허	43	41	발명가	8	76	발명교사	2
7	침해	42	42	사물인터넷	8	77	비지도학습	2
8	공정이용	38	43	챗GPT	8	78	상표권	2
9	발명	37	44	학습	8	79	순환신경망	2
10	딥러닝	34	45	글쓰기	8	80	신경망	2
11	마이닝	29	46	아트	7	81	제너러티브	2
12	창작물	29	47	권리귀속	6	82	지각	2
13	생성형	28	48	미드저니	6	83	직무연수	2
14	생성형AI	28	49	영업비밀	6	84	창출	2
15	알고리즘	24	50	교과서	5	85	클라우드	2
16	텍스트	22	51	역량	5	86	기업가지향성	1
17	지식재산권	21	52	텍스트마이닝	5	87	시계열회귀분석	1
18	기술	20	53	특허법	5	88	영재교육	1
19	디지털	20	54	미술	4	89	오토인코더	1
20	산업혁명	20	55	발명영재	4	90	인공지능저작권	1
21	발명교육	19	56	발명지도사	4	91	인공지능저작물	1
22	법인격	19	57	부정경쟁방지법	4	92	저작권침해소송	1
23	저작권법	19	58	상표	4	93	전자인간	1
24	리터러시	16	59	인지	4	94	조직변화	1
25	머신러닝	16	60	자연어처리	4	95	지도학습	1
26	빅데이터	16	61	저작인접권	4	96	첨단발명과과학기술	1
27	교육	15	62	특허침해	4	97	초연결사회	1
28	로봇	14	63	퍼블리시티권	4	98	초지능사회	1
29	저작자	14	64	포스트휴먼	4	99	컴퓨터창작물	1
30	특허권	14	65	권리능력	3	100	핑거프린트	1
31	프로그램	14	66	미디어	3	101	학습성향	1
32	지식재산	14	67	인공신경망	3	102	학습조직	1
33	네트워크	13	68	인공지능창작물	3	103	학습초점	1
34	발명교육	13	69	자율주행차	3	104	합성곱신경망	1
35	보호	13	70	저작인접권	3			
합계		1,237	합계		198	합계		50

전체 528개 논문의 국문 주제어는 총 1,485개의 단어가 있다. ‘인공지능’이 316회로 가장 높은 빈도수를 기록하였으며, 이는 전체 국문 주제어 빈도수의 중요한 부분을 차지한다. 그 뒤를 이어 ‘저작권’이 96회, ‘분석’이 65회로 높은 빈도수를 보였다. 지식재산권 관련 주제어 중 상위 5개는 ‘저작권’, ‘저작물’, ‘특허’, ‘공정이용’, ‘창작물’이었으며, 인공지능 관련 주제어 중 상위 5개는 ‘인공지능’, ‘딥러닝’, ‘생성형’, ‘생성형AI’, ‘머신러닝’으로 나타났다. 이는 현대 정보화 사회에서 중요한 연구 주제임을 알 수 있다.

4.2.2. TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency) 가중치 모델

TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency) 가중치 모델은 문서 내 단어가 얼마나 중요한지를 나타내는 수치적 통계로서³²⁾, 텍스트 마이닝에서 가중치 요소로 자주 사용된다. Christian et al.(2016)에 따르면, 일반적으로 TF-IDF 값은 문서 내에서 단어가 등장하는 횟수에 비례하여 증가하지만, 전체 문서 집합에서 그 단어의 빈도에 의해 조정된다.³³⁾ 그러나 어떤 단어는 문장의 연관성이 낮음에도 불구하고 자주 출현하는 경우가 발생한다.³⁴⁾ 이런 연관성 없는 단어들에 제한을 주기 위한 기법으로 TF-IDF 기법을 활용한다.³⁵⁾

TF(Term Frequency)는 한 문서 내에서 등장하는 단어의 빈도를 나타내며, 문서 d_j 에서 단어 t_i 의 중요도를 나타내며, 공식은 <그림3>과 같다.

<그림3 TF 공식>

$$TF_{i,j} = \frac{n_{i,j}}{\sum_k n_{k,j}}$$

$n_{i,j}$: 문서 d_j 에서 단어 t_i 가 나오는 횟수
 $\sum_k n_{k,j}$: 문서 d_j 에서 나오는 모든 단어횟수

DF(Document frequency)는 자주 등장하는 단어가 N개의 문서에 등장하는지를 나타내는 문서 빈도이다. IDF(Inverse Document frequency)는 DF의 역수로서 단어 간의 거리를 일정하게 유지하기 위해 역수를 취해 준다. DF는 전체 문서 수(d_j)에 대한 단어(t_i)의 중요도를 나타내며, 희귀 단어는 IDF가 높게 나오다가 단어(t_i)가 나오는 문서가 늘어나면 IDF가 감소하면서 임계치인 0에 가깝게 내려간다.³⁶⁾ IDF 공식은 <그림4>와 같다.

<그림4 IDF 공식>

$$IDF_i = \log \frac{|D|}{|d_j : t_i \in d_j|}$$

$|d_j : t_i \in d_j|$: t_i 가 나오는 문서 수
 $|D|$: 전체 문서 수

TF-IDF 값은 TF와 IDF를 곱한 것이며, 이 가중치 값에 따라 문서 내에서 단어(t_i)의 출현 빈도가 높고 전체 문서에서 단어(t_i)가 출현하는 문서들의 수가 적은 단어일수록 중요한 단어로 평가된다.³⁷⁾ 즉, 특정 단어가 문서에서 얼마나 중요한지를 평가할 수 있다. TF-IDF 공식은 <그림5>와 같다.

32) Gerard Salton & Christopher Buckley, "Term-weighting approaches in automatic text retrieval," *Information Processing & Management*, Vol.24 No.5(1988), pp. 513-523.

33) Hans Christian et al, "Single Document Automatic Text Summarization using Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)," *ComTech*, Vol.7 No.4(2016), pp. 285-294.

34) 이종화 외 2인, "TF-IDF를 활용한 한글 자연어 처리 연구," 「정보시스템연구」, 제28권 제3호(2019), 105-121면.

35) Hans Christian et al, op.cit., pp. 285-294.

36) 박종영·서충원, "TF-IDF 가중치 모델을 이용한 주택시장의 변화특성 분석," 「부동산학보」, 제63호(2015), 46-58면.

37) 박종영·서충원, 위의 논문, 46-58면.

<그림5 TF-IDF 공식>

$$TF-IDF_{i,j} = TF_{i,j} \times IDF_i$$

2003년부터 2023년까지 주제어의 중요도를 평가하기 위해, <표10>에 제시된 주제어 중에서 상위 20개를 분석하였다. 이 과정에서 논문 내 단어의 중요도를 평가하여, 그 단어가 중요한 의미를 지닌다고 판단될 경우 높은 가중치를 부여하는 TF-IDF 기법을 사용하였다<표10>.

<표 10 국문 주제어 TF-IDF 분석>

발행연도 주제어	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
인공지능														0.002	0.011	0.016	0.013	0.012	0.014	0.012	0.023
저작권				0.001		0.002			0.001	0.001				0.001	0.003	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.007
분석														0.001	0.001	0.004	0.002	0.006	0.002	0.004	0.003
데이터															0.002	0.001	0.001	0.004	0.004	0.003	0.002
저작물														0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.003	0.003
특허											0.001			0.001	0.002	0.001	0.001	0.003	0.001	0.003	0.002
침해								0.001							0.002	0.002	0.000	0.001	0.002	0.003	0.003
공정이용															0.000	0.001	0.002	0.002	0.003		0.004
발명						0.002		0.002			0.003			0.001		0.001		0.002	0.001	0.002	0.002
답리닝															0.001	0.001	0.001	0.002	0.003	0.003	0.001
마이닝							0.001								0.000	0.001	0.001	0.002	0.002	0.000	0.002
창작물															0.001	0.002	0.000	0.002	0.001	0.000	0.002
생성형																					0.007
생성형AI																					0.007
알고리즘								0.001							0.000	0.002	0.001	0.001	0.001		0.002
텍스트							0.001									0.000	0.002	0.003	0.001		0.002
지식재산권															0.001	0.002	0.001		0.002		0.001
기술								0.001									0.002	0.001	0.002	0.001	0.001
디지털										0.001			0.001			0.000		0.000	0.001	0.002	0.001
산업혁명															0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000

<표10>과 같이, TF-IDF 값을 원의 크기로 변환하여 추이를 시각화하기 위해 Excel VBA를 사용하였다. TF-IDF 값이 0.01 이상인 명사가 6회 이상 나타난 경우와, 0.02 이상인 명사가 1회 이상 나타난 경우를 선정하였다(<표11> 참조).

<표11 국문 주제어 TF-IDF 분석>

발행연도 주제어	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
인공지능														●	●	●	●	●	●	●	●
저작권				●		●			●	●				●	●	●	●	●	●	●	●
분석														●	●	●	●		●	●	●
데이터																●	●	●	●	●	●
저작물														●	●	●	●	●	●	●	●
특허											●			●		●	●	●	●	●	●
침해								●								●	●	●	●	●	●
공정이용																●	●	●	●	●	●
발명						●		●			●			●		●	●	●	●	●	●
딥러닝															●	●	●	●	●	●	●
마이닝							●									●	●	●	●		●
창작물															●	●		●	●		●
생성형																					●
생성형AI																					●
알고리즘								●								●	●	●	●		●
텍스트							●										●	●	●		●
지식재산권															●	●	●	●	●		●
기술								●								●	●	●	●	●	●
디지털													●					●	●	●	●
산업혁명															●	●	●	●	●		

● : 0.02이상, ● : 0.01~0.02, ● : 0.01미만, 없음: 0.005미만

‘인공지능’은 2016년부터 급격히 증가하였으며, 2023년에는 0.023으로 나타났다. ‘저작권’은 2005년부터 점진적으로 증가하였으며, 2023년에는 0.007로 나타났다. ‘분석’은 2016년 이후로 큰 폭으로 증가하였으며, 2023년에는 0.003으로 나타났다. ‘데이터’는 2017년부터 등장하기 시작하였으며, 2023년에는 0.002로 나타났다. ‘저작물’은 2017년 이후, 2023년에는 0.003으로 나타났다. ‘특허’는 2017년 이후로 증가하였으며, 2023년에는 0.002로 나타났다. ‘침해’는 2017년과 2019년에 눈에 띄게 나타났으며, 2023년에는 0.003으로 나타났다. ‘공정이용’은 2020년 이후 등장하였으며, 2023년에는 0.004로 나타났다. ‘발명’은 2016년과 2019년에 두드러졌으며, 2023년에는 0.002로 나타났다. ‘딥러닝’은 2019년부터 증가하였으며, 2023년에는 0.001로 나타났다. ‘마이닝’은 2017년 이후, 2023년에는 0.002로 나타났다. ‘창작물’은 2019년 이후, 2023년에는 0.002로 나타났다. ‘생성형’과 ‘생성형AI’는 2023년에 0.007로 처음 등장하였다. 이는 GPT-3와 같은 자연어 처리 모델이 주목받기 시작하면서, 텍스트 및 이미지 생성 등 다양한 창작 활동에 활용된 결과이다. 이러한 발전으로 인해, ‘생성형’과 ‘생성형AI’는 학계와 산업계에서 새로운 연구 주제로 급부상하였고, 지식재산권 연구에서도 중요한 논의 대상이 되었다. ‘알고리즘’은 2016년과 2019년에 증가하였으며, 2023년에는 0.002로 나타났다. ‘텍스트’는 2016년 이후, 2023년에는 0.002로 나타났다. ‘지식재산권’은 2019년 이후, 2023년에는 0.001로 나타났다. ‘기술’은 2016년과 2019년에 증가하였으며, 2023년에는 0.001로 나타났다. ‘디지털’은 2016년 이후, 2023년에는 0.001로 나타났다. ‘산업혁명’은 2019년 이후, 2023년에는 0.000으로 나타났다. 이로써, 각 20개 주제어의 TF-IDF 분석 결과를 통해 연도별 변화와 트렌드를 확인하였다.

4.3. 토픽 모델링 분석

4.3.1. 토픽 수(K) 선정 방법

LDA(Latnet Dirichlet Allocation) 토픽 모델링 연구에서 타당한 토픽 수(K)를 선정하는 것은 객관적으로 타당한 토픽 수를 확보할 수 있다. LDA 토픽 모델링 연구는 프로그래밍 언어인 Python의 ‘gensim’ 라이브러리를 사용하였다.

이 연구에서는 가장 일반적으로 사용되는 응집도 지수를 활용하고, 샘플이 적절한 조건에서 목표 분포에 수렴하도록 이론적으로 보장된 깁스 샘플링 모델을 적용하여 토픽의 수를 산출하고자 하였다. 응집도 지수와 깁스 샘플링에서 도출된 토픽의 수를 구하기 위하여 하이퍼파라미터 튜닝을 실시하고자 Python의 ‘gensim’ 라이브러리를 사용하였다. 이에, 응집도 지수와 깁스 샘플링의 값을 고려하여 최적의 토픽 수를 결정하였다 <표12>.

<표12 하이퍼파라미터튜닝을 활용한 토픽 수 선정>

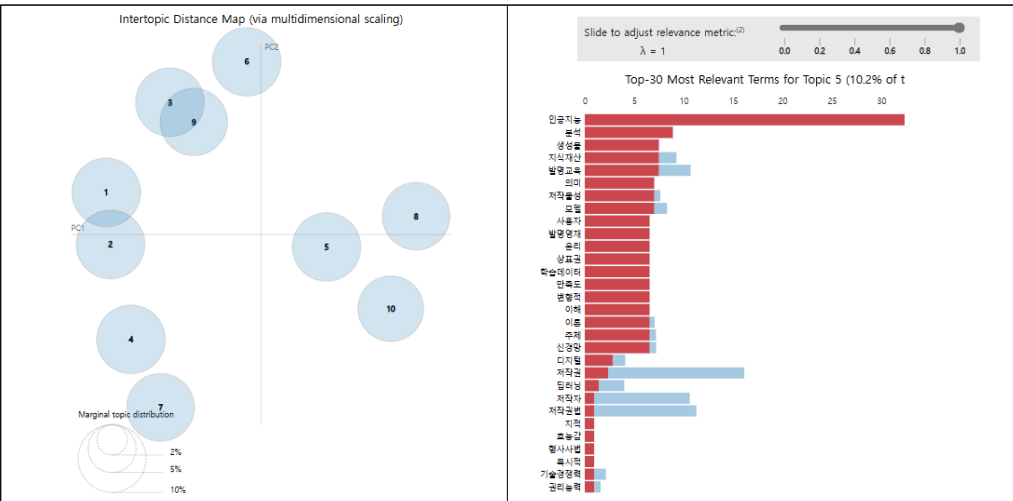
	응집도 지수 값	깁스 샘플링의 최종 로그 가능도 값
하이퍼파라미터튜닝 전	0.763	-5.665
하이퍼파라미터튜닝 후	0.763	-4.923

최적의 응집도 지수 값은 0.763이고, 깁스 샘플링의 최종 로그 가능도 값은 -5.665였다. 이에 대한 하이퍼파라미터튜닝을 진행한 결과, 응집도 지수 값은 0.763이고, 깁스 샘플링의 최종 로그 가능도 값은 -4.923으로, 최적의 토픽 수는 10개인 구간으로 나타났다. 높은 응집도 지수는 주제 내 키워드들이 매우 일관성 있게 밀집되어 있음을 의미했으며, 깁스 샘플링의 경우에는 이전 값(-5.665)보다 개선된 모델이 데이터를 잘 설명하고 있었다. 따라서 이 연구에 대한 토픽의 수는 10개로 지정하였다.

4.3.2. LDA 토픽 모델링 및 시각화 IDM

토픽 모델링의 결과를 ‘IDM(inter-topic distance map)’으로 시각화하여 토픽과 키워드 간의 상호 연관성과 중요도에 따라 순위화된 10개 토픽 간의 관계를 분석하였다(<그림 6> 참조). 이를 위해 Python의 ‘pyLDavis’ 라이브러리를 활용하였다.

<그림6 LDA 토픽 모델링 시각화 IDM 결과>



이 연구의 토픽 수에 따라, LDA 토픽 모델링 시각화 IDM의 원의 갯수를 10개로 설정하였다. PC1(주성분 1) 및 PC2(주성분 2) 축에 따라 텍스트 데이터의 주요 변동 요인을 나타내며, 각 주제의 위치는 이 두 축을 기준으로 배치된다. 텍스트 Corpus(말뭉치)에서 토픽 간의 연관성을 분석한 결과, 토픽 3과 9의 연관성이 상대적으로 높게 나타났으나, 전반적으로 토픽 간의 연관성은 낮아 개별 토픽이 명확한 주제를 가지고 있는 것으로 확인되었다. 또한, 모든 원의 크기가 유사하다는 점에서 텍스트 Corpus 내 10개의 토픽이 비교적 균등한 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났다.

4.3.3. 토픽별 키워드 선정

LDA 토픽 모델링을 통해 추출한 10개의 토픽 결과와 주요 키워드의 가중치를 부여하였으며, 상위 10순위를 카테고리화하여 토픽별 키워드를 선정하였다(<표13> 참조).

<표13 토픽별 주요 키워드와 가중치>

λ 순위	토픽 1		토픽 2		토픽 3		토픽 4		토픽 5	
	키워드	가중치	키워드	가중치	키워드	가중치	키워드	가중치	키워드	가중치
1	저작물	0.09	알고리즘	0.041	프로그램	0.056	지식재산권	0.043	인공지능	0.142
2	저작권	0.054	특허	0.041	침해	0.045	머신러닝	0.043	분석	0.037
3	인지	0.045	중국	0.035	법인격	0.045	학습	0.043	생성물	0.031
4	융합교육	0.045	발명교사	0.035	커뮤니티	0.037	자동화	0.04	지식재산	0.031
5	콘텐츠	0.045	제한	0.032	평가	0.037	성립성	0.04	발명교육	0.031
6	지원	0.042	저작권자	0.032	청구항	0.037	저작권법	0.04	의미	0.029
7	얼굴	0.042	초등	0.032	퍼블리시티권	0.037	통상	0.037	저작물성	0.029
8	협력	0.042	연구	0.032	원칙	0.037	임베딩	0.037	모델	0.029
9	메타버스	0.042	예측	0.032	서비스	0.037	편향	0.037	사용자	0.027
10	정보통신기술	0.042	온라인서비스제공자	0.03	면책	0.037	반도체	0.037	발명명제	0.027
λ 순위	토픽 6		토픽 7		토픽 8		토픽 9		토픽 10	
	키워드	가중치	키워드	가중치	키워드	가중치	키워드	가중치	키워드	가중치
1	특허적격성	0.046	창작물	0.092	특허권	0.037	발명	0.075	온라인	0.044
2	창의적	0.044	창의성	0.05	컴퓨터	0.037	인간	0.072	미디어	0.041
3	플랫폼	0.044	특허침해	0.047	시스템	0.035	문화	0.065	정책	0.041
4	산업혁명	0.044	텍스트	0.044	빅데이터	0.035	상표	0.036	휴먼	0.038
5	영업비밀	0.041	책임	0.044	보호	0.035	저작인접권	0.036	크롤링	0.038
6	범죄	0.038	유사도	0.041	지식	0.033	법익균형	0.034	이미지	0.038
7	확산	0.038	심층신경망	0.041	실과	0.033	엔지니어링	0.034	성범죄	0.038
8	저작권침해	0.038	창작	0.041	특허분석	0.033	창의	0.034	직무연수	0.038
9	지식재산교육	0.038	문제	0.041	특허법	0.033	텍스트마이닝	0.034	창작자주의	0.038
10	진보성	0.038	자연어처리	0.041	발명자	0.033	표절	0.034	불법행위책임	0.038

주요 키워드에 대한 중요도와 확률을 객관적인 수치로 명시하고자 가중치를 부여했으며, 이를 통해 각 토픽별 중요한 키워드를 확인할 수 있었다.

4.3.4. 토픽명 선정

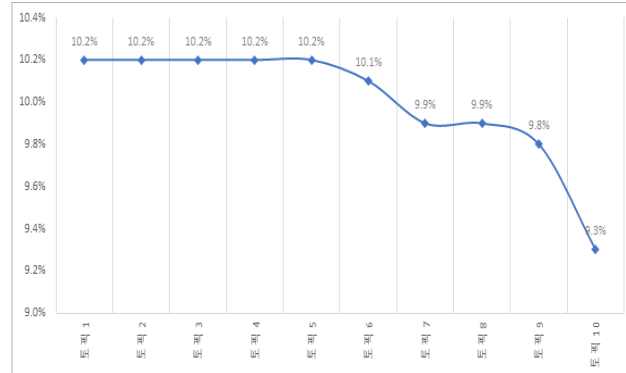
토픽 모델링을 통해 도출된 키워드와 가중치를 바탕으로, Python의 ‘gensim’ 라이브러리를 이용하여 토픽명을 도출하였다(<표14> 참조).

<표14 토픽명과 비중>

토픽	토픽명	비중(%)
1	저작물과 저작권 보호	10.2%
2	특허와 알고리즘	10.2%
3	법적 보호와 서비스	10.2%
4	지식재산권과 기술 발전	10.2%
5	인공지능과 발명	10.2%
6	지식재산의 창의적 활용	10.1%
7	창작물과 텍스트 분석	9.9%
8	컴퓨터와 데이터 특허 분석	9.9%
9	창의적 발명과 지식재산	9.8%
10	온라인 미디어와 정책	9.3%

토픽 1(10.2%)은 ‘저작물과 저작권 보호’, 토픽 2(10.2%)는 ‘특허와 알고리즘’, 토픽 3(10.2%)은 ‘법적 보호와 서비스’, 토픽 4(10.2%)는 ‘지식재산권과 기술 발전’, 토픽 5(10.2%)는 ‘인공지능과 발명’, 토픽 6(10.1%)은 ‘지식재산의 창의적 활용’, 토픽 7(9.9%)은 ‘창작물과 텍스트 분석’, 토픽 8(9.9%)은 ‘컴퓨터와 데이터 특허분석’, 토픽 9(9.8%)은 ‘창의적 발명과 지식재산’, 토픽 10(9.3%)은 ‘온라인 미디어와 정책’에 관한 주제를 시사하는 것을 알 수 있다. <그림7>은 토픽별 비중을 시각적으로 표현한 것이다.

<그림7 토픽별 비중(%)>



토픽 1부터 5까지는 가장 높은 비중을 차지하며 일정하게 유지되었으나, 토픽 10은 가장 낮은 비중을 보였다.

4.4. 토픽 트렌드 분석

4.4.1. Z-Score 정규화 후 선형 회귀 분석

2003부터 2023년까지의 데이터를 바탕으로 주요 토픽 트렌드 변화를 분석하고자 한다. 2003년부터 2015년까지의 연도별 논문 수는 5편 이하로 나타나 신뢰성 있는 분석이 어렵다고 판단하여 해당 기간의 데이터는 분석에서 제외하였다(<표6> 참조). 2016년부터 2023년까지 연도별 논문 수는 14편에서 127편까지 증가하였으며, 이러한 연도별 논문 수의 급격한 변화는 분석 결과에 영향을 미칠 수 있다고 판단하였다. 이에 Z-Score 정규화를 적용하여 각 연도 내

에서의 토픽 중요도를 표준화하여 분석하였다. Z-Score 정규화는 각 연도의 데이터가 가진 평균과 표준편차를 기준으로 값을 변환함으로써 연도별 논문 수 차이로 인한 왜곡을 줄이려는 목적으로 활용하였다.

2016년부터 2023년까지의 시계열 데이터를 분석하여 토픽들의 변화를 성장(Hot) 토픽과 쇠퇴(Cold) 토픽으로 구분하였다. 각 토픽에 대해 연도를 독립변수로, 토픽의 키워드 비중값을 종속변수로 설정하여 선형 회귀분석을 수행하였으며, 선형 회귀분석의 회귀계수 값을 토대로 토픽의 상승 또는 쇠퇴 추이를 판단하였다. 회귀계수의 유의미성을 나타내기 위해 유의수준 5%에서 확률을 가지는 토픽들을 대상으로 회귀계수 값이 양수(+)일 경우 성장(Hot) 토픽, 음수(-)일 경우 쇠퇴(Cold) 토픽으로 분류하여(<표15> 참조), 시각화하였다(<그림7> 참조). 이는 Python의 ‘numpy’와 ‘matplotlib’ 라이브러리를 활용하였다.

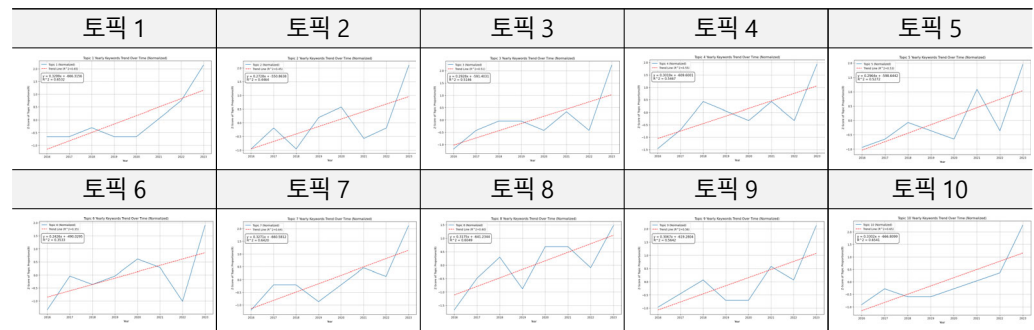
<표15 전체 토픽별 Hot & Cold 분석>

토픽	토픽명	회귀계수	결정계수	P-value	Hot/Cold
1	저작물과 저작권 보호	0.330	0.653	0.015*	Hot
2	특허와 알고리즘	0.273	0.446	0.070	-
3	법적 보호와 서비스	0.293	0.515	0.045*	Hot
4	지식재산권과 기술 발전	0.302	0.547	0.036*	Hot
5	인공지능과 발명	0.296	0.527	0.041*	Hot
6	지식재산의 창의적 활용	0.243	0.353	0.120	-
7	창작물과 텍스트 분석	0.327	0.642	0.017*	Hot
8	컴퓨터와 데이터 특허분석	0.318	0.605	0.023*	Hot
9	창의적 발명과 지식재산	0.307	0.564	0.032*	Hot
10	온라인 미디어와 정책	0.330	0.654	0.015*	Hot

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

선형 회귀분석 결과, 10개의 토픽 중 토픽 1과 10의 회귀계수는 각각 0.330으로 동일한 수치로 높았으나, 토픽 10의 결정계수가 0.654로 가장 높게 나타났다. 두 토픽 모두 p-value가 0.015로 유의확률 $p<.05$ 이하로 나타나 통계적으로 유의미한 결과로 나타났다. 이는, 독립변수가 종속변수에 미치는 영향이 통계적으로 유의하다는 것을 의미한다. 또한, 토픽 3, 4, 5, 7, 8, 9도 p-value가 0.05 이하로 통계적으로 유의미한 결과를 보여주었다. 그러나, 토픽 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10의 결정계수는 0.243에서 0.33 사이에 분포하고 있어, 독립변수가 종속변수에 미치는 영향이 큰 편은 아닌 것으로 분석되었다. 반면, 토픽 2와 6을 제외한 나머지 토픽들은 결정계수가 낮지는 않지만 유의확률이 $p<.05$ 이상으로 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 결과적으로, 토픽 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10은 선형 회귀선이 증가하는 경향을 보이는 ‘성장(Hot) 토픽’으로 분류되었다.

<그림7 토픽별 Z-Score 정규화 후 선형회귀분석 그래프>



4.4.2. 토픽 트렌드 분석

토픽 1의 점유율은 2020년부터 상승하기 시작해 2023년까지 꾸준히 증가하였다. 토픽 3의 점유율은 2016년부터 상승세를 보이다가 2022년에 급격히 증가하였다. 토픽 4의 점유율 역시 2016년부터 증가세를 보였으며, 2022년을 기점으로 급격한 상승세를 기록하였다. 반면, 토픽 5의 점유율은 2016년부터 상승하다가 2018년에 하락하였고, 2020년에 다시 증가한 후 2022년에 급증하였다. 토픽 7의 점유율은 2016년에 상승한 이후 2018년에 잠시 하락세를 보였으나, 2019년부터 꾸준히 증가하였다. 토픽 8의 경우 2016년부터 꾸준히 상승하다가 2018년 이후 감소했지만, 2019년 이후 다시 증가세로 전환되었고, 2021년에 잠시 하락한 후 2022년에 급증하였다. 토픽 9의 점유율은 2016년 상승을 시작했으나, 2018년 이후 하락하며 큰 변화를 보이지 않다가 2020년 이후 다시 증가하였다. 마지막으로, 토픽 10은 2016년에 상승했지만 이후 큰 변화 없이 유지되다가 2019년 이후 꾸준히 증가하며 2022년 이후 급격히 상승하였다. 이를 통해, 각 토픽의 연도별 점유율 변화에 따른 트렌드를 파악하였다. 2023년도는 여러 토픽에서 최고점이 관찰된 연도로, 인공지능 관련 지식재산권 연구가 적극적으로 이루어지는 것을 확인하였다.

토픽 트렌드 분석을 통해 도출한 학술적, 실무적 시사점은 다음과 같다. 토픽 1은 데이터 마이닝 연구 지원에 있어 저작권 보호와 연구 윤리 간의 균형을 맞추기 위한 저작권법 개정과 해석 지침의 필요성이 강조하였다. 토픽 3에서는 인공지능을 활용한 발명 영재 교육 프로그램이 교육적 효능감 및 인공지능 리더러시에 긍정적인 영향을 미치며, 향후 발명 교육과정을 강화하는데 기여할 수 있음을 시사하였다. 토픽 4는 인공지능과 디지털 기술의 발전은 저작권 및 특허법의 보호 체계 개선과 규범적 대응이 필요하며, 법적 프레임워크의 지속적인 업데이트를 요구하였다. 토픽 5는 초·중·고등학교 발명 교육과정에 인공지능 기반 교육 프로그램을 적용함으로써 학습자의 발명 능력과 태도 향상에 중점을 두어 강조하였다. 토픽 7은 인공지능 기술 발전으로 인한 법적 문제에 대응하기 위해 새로운 법리 개발과 법적 체계의 강화가 필요하였다. 토픽 8은 인공지능과 빅데이터 발전에 따른 특허 출원 급증에 대응하여 데이터 구조의 효율성 및 법적 요건을 충족시켜 투명성과 재현성을 높이는 전략이 필요함을 강조하였다. 토픽 9는 4차 산업혁명 시대의 창의적 발명은 예술과 기술의 융합을 통해 혁신을 창출하고 있으며, 이에 대한 지식재산 보호 강화가 중요하다고 보았다. 토픽 10은 디지털 기술 발전에 따른 저작물 이용과 저작권 보호의 변화에 유연하게 대응하는 것이 요구하였다. 이와 같은 분석을 통해 이 연구는 인공지능 관련 법적·윤리적·교육적 시사점을 제시하며, 연구자와 정책 입안자 및 법률 전문가들에게 기초 자료를 제공함으로써 인공지능 기술 발전에 따른 지식재산 보호 및 교육 프레임워크의 개선 필요성을 강조하였다.

5. 결론 및 제언

5.1. 결론

이 연구는 학술연구정보서비스(RISS)에 게재된 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구 논문을 정량적으로 분석하여, 연도별 핵심 주제어와 주요 토픽 트렌드를 파악함으로써 국내 인공지능 관련 지식재산 연구의 동향을 체계적으로 조명하고자 하였다. 이에 따라, 연도별 논문 수 분석, 텍스트 마이닝, 토픽 모델링 및 토픽 트렌드 분석을 수행하여 다음과 같은 결론과 시사점을 도출하였다.

첫째, 국내 인공지능 관련 지식재산 연구는 2003년부터 시작하였으며 2017년부터 급격히 증가하였다. 특히 2017년 이후 이 분야에 대한 학문적 관심이 크게 확대된 것으로 보인다. 연간 논문 발행 수는 2023년에 127편으로 정점을 찍었으며, 이는 지난 20년 동안 발행된 총 528편의 논문 중 24.1%를 차지하였다. 지식재산권 관련 논문은 2016년 이후로 급격히 증가하였다. 특히, '저작권'과 '특허'의 증가는 창작 활동과 혁신적인 기술 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 이러한 경향은 앞으로도 계속될 것으로 예상된다. 인공지능 관련 논문은 2017년 이후로 급격히 증가하였다. 특히, '인공지능', '머신러닝', '딥러닝' 등 주요 기술들은 꾸준히 성장하고 있으며, '챗지피티'와 같은 새로운 기술들도 빠르게 등장하고 있다. 이러한 추세는 지식재산권과 인공지능이 현대 연구 및 산업 정책에서 중요한 역할을 하고 있음을 시사한다.

둘째, 이 연구의 주요 주제어를 분석한 결과, 지식재산권 관련 주제어 중 상위 5개는 '저작권', '저작물', '특허', '공정이용', '창작물'이었으며, 인공지능 관련 주제어 중 상위 5개는 '인공지능', '딥러닝', '생성형', '생성형AI', '머신러닝'으로 나타났다. 또한, 20개의 주요 주제어에 대한 TF-IDF 분석 결과를 통해 연도별 변화와 트렌드를 확인하였다. '인공지능'이라는 주제어는 2016년부터 급격히 증가하기 시작해 2023년에는 TF-IDF 값이 0.023을 기록하였고, '저작권'은 2005년부터 점진적으로 증가하여 2023년 0.007을 기록하였다. '생성형'과 '생성형AI'는 2023년에 각각 0.007로 나타났다. 이러한 결과를 통해 '인공지능'과 '생성형AI'가 최근 몇 년간 급격히 주목받으며 중요한 연구 주제로 부상하고 있음을 확인하였다.

셋째, 가중치를 부여한 10개 키워드의 '토픽명'을 선정한 결과, 토픽 간의 연관성이 상대적으로 높은 것은 토픽 3(법적 보호와 서비스)과 토픽 9(창의적 발명과 지식재산)였다. 최종적으로 10개의 토픽명은 다음과 같다. 토픽 1(10.2%)은 '저작물과 저작권 보호', 토픽 2(10.2%)는 '특허와 알고리즘', 토픽 3(10.2%)은 '법적 보호와 서비스', 토픽 4(10.2%)는 '지식재산권과 기술 발전', 토픽 5(10.2%)는 '인공지능과 발명', 토픽 6(10.1%)은 '지식재산의 창의적 활용', 토픽 7(9.9%)은 '창작물과 텍스트 분석', 토픽 8(9.9%)은 '컴퓨터와 데이터 특허분석', 토픽 9(9.8%)은 '창의적 발명과 지식재산', 토픽 10(9.3%)은 '온라인 미디어와 정책'에 관한 주제를 시사하였다. 따라서, 이 연구는 인공지능 기술의 발전과 지식재산권 보호가 상호 보완적인 관계인 것으로 보아 중요한 연구 주제임을 시사하였다.

마지막으로, Z-Score로 정규화한 후에 선형 회귀분석을 통해 도출된 10개 토픽 중 토픽 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10은 선형 회귀선이 증가하는 경향을 보이는 '성장(Hot) 토픽'으로 분류되었다. 토픽 트렌드 분석을 통해 도출한 토픽을 각 토픽 간의 유사성과 주제적 연관성에 따라 각 토픽의 시사점을 다음과 같이 정리하였다.

토픽 1, 4, 7, 10을 통해, 인공지능과 디지털 기술의 급속한 발전에 현행 저작권 및 특허법이 효과적으로 대응하지 못하는 문제를 확인할 수 있었다. 특히, 인공지능 창작물에 대한 보호 부족은 혁신 저해와 국제 경쟁력 약화를 초래할 가능성이 있다. 이에 따라 기존 지식재산권법의

보완이 요구된다. 예를 들어, 인공지능을 창작자로 인정할지 여부에 관한 법적 기준 설정, 그리고 인공지능과 인간의 공동 창작물에 대한 별도의 권리 구조 마련이 필요하다.³⁸⁾ 또한, 디지털 밀레니엄 저작권법(DMCA)은 인공지능으로 인한 저작권 침해를 충분히 다루지 못하고 있어 새로운 책임 프레임워크와 법적 장치가 필요하다.³⁹⁾ Nyaboke(2024)도 현행 법률이 인간과 인공지능의 창의적 협력의 특성을 반영하지 못하고 있음을 지적하며, 권리 범위의 재정립이 중요함을 강조하였다.⁴⁰⁾ 이를 통해, 인공지능 창작물의 법적 보호 체계가 강화되어 혁신 촉진과 기술 경쟁력 강화를 도모할 수 있을 것이다.

토픽 3, 5, 9는 인공지능 기반 발명 교육이 학생들의 창의적 사고와 기술적 이해 증진에 중요한 역할을 한다고 분석되었다.⁴¹⁾ 예를 들어, 초·중·고등학교 발명 교육과정에 인공지능 프로그램을 도입하면, 학생들이 인공지능 알고리즘을 활용하여 문제 해결 능력을 발전시키고, 복잡한 개념을 이해하는 데 도움을 줄 수 있다.⁴²⁾ 특히, 인공지능 학습 도구를 통해 다양한 혁신적 해결책을 개발하는 경험을 제공함으로써 창의적 사고와 기술적 이해 능력을 동시에 향상시킬 수 있을 것이다. 이러한 교육 접근 방식은 미래 기술 인재로 성장하기 위한 필수적 기초가 될 것이다.

토픽 8에서는 인공지능과 빅데이터의 발전으로 특허 출원이 급증하고 있음을 다루었다. 그러나 무분별한 특허 출원은 장기적으로 특허 전쟁과 행정 부담 증가로 인한 혁신 지연을 초래할 수 있다. 이를 방지하기 위해 인공지능 기반 특허 출원에는 산업적 활용 가능성과 기술적 진보성을 평가하여 출원의 기준을 강화하는 전략이 필요하다. 예를 들어, 특허 심사에서 무분별한 특허 출원을 방지하기 위해 구체적인 평가 기준을 도입함으로써 기술적 진보가 실질적으로 보호받을 수 있도록 해야 한다.⁴³⁾ 또한, 특허법이 인공지능 기술의 효율성을 인정하여 기술적 혁신을 보호할 수 있는 법적 기반을 마련하는 방향으로 개정이 필요하다.⁴⁴⁾

이 연구의 시사점은 각 분야의 연구자, 정책 입안자 및 법률 전문가들이 기술 변화에 맞추어 법적 체계를 개선하고, 이에 대응하는 전략을 마련해야 한다는 점을 강조하였다. 연구자들은 인공지능 기반 프로그램이 학생들의 창의적 사고와 문제 해결 능력을 어떻게 증진할 수 있는지를 고려하여 교육 방향을 설정할 필요가 있다. 정책 입안자와 법률 전문가들은 인공지능을 창작자로 인정할지 여부에 관한 법적 논의와 함께 새로운 저작권 및 발명권 체계를 구축하는 프레임워크를 마련해야 한다.

따라서 이 연구는 국내 인공지능 관련 지식재산권 연구의 발전 과정을 체계적으로 분석함으로써 학문적·실무적 통찰을 제공하였다. 인공지능 기술 발전으로 인한 법적·윤리적 문제에 대한 다각적 이해와 대응 방안을 제시함으로써, 인공지능 기술의 긍정적 영향을 극대화하고 잠재적 위험을 최소화하기 위한 교육과 혁신 정책의 필요성을 부각하였다.

38) Shinu Vig, "Intersection of generative artificial intelligence and copyright: an Indian perspective," *Journal of Science and Technology Policy Management*, Ahead-of-print(2024).

39) Nanda Yuniza Eviani et al., "Legal Challenges of AI-Induced Copyright Infringement: Evaluating Liability and Dispute Resolution Mechanisms in Digital Era," *Jambura Law Review*, Vol.6 No.2(2024), pp. 403-428.

40) Yvonne Nyaboke, op.cit., pp. 57-72.

41) Yvonne Nyaboke, ibid., pp. 57-72.

42) Yvonne Nyaboke, ibid., pp. 57-72.

43) Laila Barqawi & Mohammad Abdallah, "Copyright and generative AI," *Journal of infrastructure, policy and development*, Vol.8 No.8(2024), pp. 1-11.

44) Gary Rinkerman, "Artificial Intelligence and Evolving Issues Under US Copyright and Patent Law," *Interactive entertainment law review*, Vol.6 No.2(2023), pp. 48-65.

5.2. 제언

이 연구의 결과와 결론을 바탕으로 다음과 같은 제언을 제시하고자 한다.

먼저, 이 연구는 국내 학술논문을 대상으로 한 분석에 초점을 맞추었으므로, 후속 연구에서는 국제 학술논문을 포함한 글로벌 연구 동향을 분석하는 것이 필요하다. 이를 통해, 각국의 인공지능 관련 지식재산권 연구 동향을 비교하고, 국내 인공지능 기술 및 지식재산권 발전 방향을 글로벌 트렌드 속에서 더 명확히 이해할 수 있을 것이다. 이는 국제 경쟁력 강화에 기여할 뿐 아니라, 국내 연구자, 정책 입안자 및 법률 전문가들에게 실질적인 참고 자료를 제공하는 데 의미가 있다.

또한, 생성형 인공지능이 창출하는 저작물의 저작권 문제와 발명자의 자격에 대한 심층적인 논의가 요구된다. 최근 범용 인공지능의 발달과 함께 ‘인공지능을 발명자로 인정할 것인가’라는 논의가 세계적으로 확산하고 있으나, IP5 국가(미국, 유럽, 한국, 일본, 중국)의 현행 법체계는 발명자와 저작권자를 자연인으로 제한하고 있다. 이에 따라, 생성형 인공지능 관련 발명에 대한 구체적인 특허 요건과 저작권 보호 기준을 명확히 정의하고, 이를 실무에 적용할 수 있는 가이드를 마련하는 후속 연구가 필요하다. 이러한 연구는 법적 해석의 불명확성을 해소하고, 인공지능 기술 발전에 따른 법적 문제를 체계적으로 다루는 기반이 될 것이다.

마지막으로, 인공지능과 지식재산권 보호를 위한 국내 정책 방안의 수립이 중요하다. 미국 상무부 국립표준기술연구소(NIST)의 ‘AI RMF(인공지능 관리 프레임워크)’와 같은 국제적 정책 프레임워크를 참고하여, 자국의 기술적 역량과 산업적 특성을 반영한 정책 개발이 필요하다. 이를 통해, 인공지능 기술 발전을 촉진하고, 윤리적·사회적 문제를 사전에 예방함으로써 국내 인공지능 산업의 경쟁력을 강화하고 글로벌 시장에서 리더십을 구축할 수 있을 것이다.

이와 같은 제언은 이 연구의 범위를 넘어선 후속 연구와 정책적 논의의 필요성을 제기하며, 인공지능과 지식재산권 관련 법적·윤리적 문제를 구체적이고 체계적으로 다룰 실질적인 방안을 제시한다. 이를 통해 연구자, 정책 입안자 및 법률 전문가들은 국내외 연구 동향을 바탕으로 맞춤형 정책을 수립하고, 인공지능 기술 발전에 따른 법적·윤리적 문제를 체계적으로 해결할 수 있을 것이다.

참고문헌

학술지(국내 및 동양)

- 김문성, “수치해석 기반 금융상품 가치평가 시스템 특허 동향,” 「인터넷정보학회논문지」, 제24권 제6호(2023).
- 문성은 외 2인, “기계학습 및 딥러닝 기술동향, 정보와 통신,” 「한국통신학회지(정보와통신)」, 제33권 제10호(2016).
- 박종영·서충원, “TF-IDF 가중치 모델을 이용한 주택시장의 변화특성 분석,” 「부동산학보」, 제63호(2015).
- 박홍진, “‘인공지능’, ‘기계학습’, ‘딥 러닝’ 분야의 국내 논문 동향 분석,” 「한국정보전자통신기술학회 논문지」, 제13권 제4호(2020).
- 유성무 외 2인, “특허 데이터 기반 생성형 AI 기술 동향 분석,” 「한국정보전자통신기술학회 논문지」, 제17권 제1호(2024).
- 이종화 외 2인, “TF-IDF를 활용한 한글 자연어 처리 연구,” 「정보시스템연구」, 제28권 제3호(2019).
- 이주연, “국제 지식재산사건에서 준거법을 판단한 우리 법원 판결의 동향과 분석,” 「국제사법연구」, 제27권 제1호(2021).
- 황수진 외 2인, “MPEG-I 비디오 표준 특허 동향,” 「방송공학회논문지」, 제29권 제2호(2024).

학술지(서양)

- Christian Janiesch et al, “Machine learning and deep learning,” *Electronic Markets*, Vol.31(2021).
- Gary Rinkerman, “Artificial Intelligence and Evolving Issues Under US Copyright and Patent Law,” *Interactive entertainment law review*, Vol.6 No.2(2023).
- Gerard Salton & Christopher Buckley, “Term-weighting approaches in automatic text retrieval,” *Information Processing & Management*, Vol.24 No.5(1988).
- Hans Christian et al, “Single Document Automatic Text Summarization using Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF),” *ComTech*, Vol.7 No.4(2016).
- John McCarthy et al., “A proposal for the Dartmouth summer conference on artificial intelligence,” *AI Magazine*, Vol.27 No.4(2006).
- Laila Barqawi & Mohammad Abdallah, “Copyright and generative AI,” *Journal of infrastructure, policy and development*, Vol.8 No.8(2024).
- Leticia de Alencar Pereira Rodrigues et al., “Exotic fruits patents trends: An overview based on technological prospection with a focus on Amazonian,” *Heliyon*, Vol.9 No.12(2023).
- Nanda Yuniza Eviani et al., “Legal Challenges of AI-Induced Copyright Infringement: Evaluating Liability and Dispute Resolution Mechanisms in Digital Era,” *Jambura Law Review*, Vol.6 No.2(2024).
- Peter Georg Picht & Florent Thouvenin, “AI and IP: Theory to Policy and Back Again – Policy and Research Recommendations at the Intersection of Artificial Intelligence and Intellectual Property,” *IIC - International Review of Intellectual Property and Competition Law*, Vol.54(2023).
- Shinu Vig, “Intersection of generative artificial intelligence and copyright: an Indian perspective,” *Journal of Science and Technology Policy Management*, Ahead-of-print(2024).
- Sony Kashyap, “History and Development of Intellectual Property,” *International Journal of Education, Modern Management, Applied Science & Social Science*, Vol.3 No.1(2021).
- Tahereh Saheb & Tayebbeh Saheb, “Understanding the development trends of big data technologies: an analysis of patents and the cited scholarly works,” *Journal of Big Data*, Vol.7(2020).
- Wantao Chen et al., “Is worldwide patent protection converging? A cross-country index of patent protection strength 1990–2020”, *Technology in Society*, Vol.76(2024).
- Yvonne Nyaboke, “Intellectual Property Rights in the Era of Artificial Intelligence,” *Journal of Modern Law and Policy*, Vol.4 No.2(2024).

인터넷 자료

- 김용덕, “인공지능 전문, 김용덕 변호사가 말하는 “인공지능 특허, 어떻게 확보하는 것이 좋은가?,” 인공지능신문, <<https://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=28026>>, 검색일: 2024. 07. 25.
- 특허청, “인공지능과 첨단기술 출원 동향,” 특허청, <<https://www.kipo.go.kr/ko/kpoContentView.do?menuCd=SCD0201242>>, 검색일: 2024. 07. 25.
- Farhad Morteza pour Shiri et al., “A Comprehensive Overview and Comparative Analysis on Deep Learning Models: CNN, RNN, LSTM, GRU,” ArXiv, <<https://arxiv.org/abs/2305.17473>>, 작성일: 2023. 05. 27.
- IBM, “What is Artificial Intelligence (AI)?,” IBM, <<https://www.ibm.com/kr-ko/topics/artificial-intelligence>>, 검색일: 2024. 02. 10.
- WIPO, “Data is the Fuel of the Future Economy, WIPO Director General says in Opening IP and Frontier Technologies Meeting,” WIPO, <https://www.wipo.int/about-ip/ko/frontier_technologies/news/2021/news_0001.html>, 검색일: 2024. 07. 09.
- WIPO, “What is Intellectual Property?,” WIPO, <<https://www.wipo.int/about-ip/en/>>, 검색일: 2024. 07. 25.
- WTO, “What are intellectual property rights?,” WTO, <https://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/intel1_e.html>, 검색일: 2024. 07. 25.

연구보고서

- 대외경제정책연구원, “정책연구브리핑 20-06 지식재산권의 국제 논의 동향과 영향에 관한 연구,” 대외경제정책연구원, 2020.
- 한국저작권위원회, “[국제] WIPO 제9차 ‘첨단기술과 지식재산권에 관한 대화’ 개최,” 한국저작권위원회 국제통상협력팀, 2024.

기타 자료

- 특허청, “2024 지식재산권의 손쉬운 이용,” 특허청, 2024.
- John McCarthy, “Artificial Intelligence, Logic and Formalizing Common Sense,” Stanford University, 1990.