

계량서지학적 다각화를 통한 생성형 AI 시대의 도서관과 인공지능 연구 동향 분석

Analysis of Research Trends in Libraries and Artificial Intelligence in the Era of Generative AI through Bibliometric Triangulation

이재윤 (Jae Yun Lee)*

김수정 (Soojung Kim)**

채현수 (Hyun Soo Chae)***

초 록

이 연구는 계량서지학적 다각화 접근을 통해 생성형 AI 시대의 도서관과 AI 관련 연구 동향을 분석하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 Web of Science에서 2023년 이후 발표된 도서관과 인공지능 관련 연구 422편을 수집하였다. 수집된 데이터를 바탕으로 연구의 지적 기반이 되는 문헌을 식별하고, 주제 영역을 세분화한 후, 대표 논문의 핵심 담론을 분석함으로써 생성형 AI 시대의 도서관-AI 관련 연구 동향 및 확장 국면을 입체적으로 파악하였다. 각 단계의 분석 결과를 종합한 결과, AI의 도입에 관한 연구 흐름, 생성형 AI의 적용에 관한 연구 흐름, AI 리터러시에 관한 연구 흐름이 도출되었다. 특히 도서관-AI 연구가 기술의 탐색 및 수용 단계에서 실천적 서비스 재편의 단계로 전환되고 있다는 점을 확인할 수 있었다. 또한, AI 리터러시 중심의 정책, 윤리, 사서의 재교육을 포괄하는 통합적 담론 체계가 형성되고 있음을 파악하였으며, 이를 통해 AI 리터러시가 도서관 현장의 실천적 전략 수립과 사서 전문성 재정립을 위한 핵심 기반으로 이해될 필요가 있다는 점을 제시하였다. 이 연구는 계량서지학적 다각화 접근을 통해 도서관-AI 연구의 지적 기반-연구 주제-핵심 담론을 다층적 구조로 제시하고, 연구의 확장 국면을 보다 정밀하게 구조화하여 제시하였다는 점에서 방법론적 의의를 갖는다.

ABSTRACT

This study aims to analyze research trends in libraries and artificial intelligence (AI) in the era of generative AI through a bibliometric triangulation approach. To this end, 422 research articles on libraries and AI published since 2023 were collected from the Web of Science database. Based on these data, the study identified the intellectual foundations, categorized the thematic areas, and analyzed the core discourses of representative papers, thereby providing a multi-dimensional understanding of research trends and the expanding phase of the library-AI domain. By synthesizing the results of each analysis stage, three research streams were identified: the adoption of AI, the application of generative AI, and AI literacy. The findings indicate that library-AI research is transitioning from a stage of technological exploration and adoption to a stage of practical service restructuring. Furthermore, the analysis reveals an integrated discourse framework centered on AI literacy, encompassing policy, ethics, and librarian re-education. This suggests that AI literacy should be understood as a fundamental basis for developing practical strategies in library settings and redefining professional expertise. This study holds methodological significance by presenting the intellectual foundations, research themes, and core discourses of library-AI research in a multi-layered structure through a triangulation approach, and precisely mapping its expansionary trajectory.

키워드: 도서관, 인공지능, 연구 동향, 생성형 AI, AI 리터러시, 계량서지학적 다각화
library, artificial intelligence, research trend, generative AI, AI literacy, bibliometric triangulation

* 명지대학교 인문콘텐츠학부 문헌정보학전공 교수(memexlee@mju.ac.kr) (제1저자)

** 전북대학교 문헌정보학과 교수, 문화융복합아카이빙연구소 연구원(kimsoojung@jbnu.ac.kr) (공동저자)

*** 전북대학교 문헌정보학과 조교수(chs@jbnu.ac.kr) (교신저자)

■ 논문접수일자: 2026년 2월 22일 ■ 최초심사일자: 2026년 3월 9일 ■ 게재확정일자: 2026년 3월 11일

■ 정보관리학회지, 43(1), 161-190, 2026. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2026.43.1.161>

© Copyright © 2026 Korean Society for Information Management

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.

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

도서관은 끊임없이 진화하는 정보기술 환경에 발맞춰 그 역할과 기능을 확장하며 시대적 요구에 응답해 왔다. 그러나 최근 도서관이 직면한 인공지능(AI)의 등장은 과거의 기술 도입과는 차원이 다른 근본적인 변화를 요구하고 있다. 특히 ChatGPT를 비롯한 생성형 AI는 의미를 해석하고 새로운 콘텐츠를 생산하는 능동적 행위자로 작동함으로써 전통적으로 사서의 전문성이 전제되었던 영역에까지 직접적인 영향을 미치고 있다.

도서관 현장에서 AI가 일시적 실험 대상이 아니라 점차 일상적인 운영 환경의 일부로 편입되고 있는 양상은 통계에서도 명확하게 드러난다. 'Pulse of the Library 2025' 보고서에 따르면, 전 세계 109개 국가의 2,000명 이상의 사서를 대상으로 한 조사에서 AI를 도입한 도서관의 비율은 33%로 전년도 대비 3배가 증가하였고, 도입을 검토 중인 도서관도 35%에 이르는 것으로 나타났다(Clarivate, 2025). 그러나 이러한 확산 추세와 함께 생성형 AI의 환각 현상과 알고리즘의 편향성, 정보 출처의 불투명성 등 구조적·윤리적 문제도 지속적으로 제기되고 있다. 이로 인해 일부 사서들은 도서관에서의 AI의 잠재력에 대해 여전히 부정적인 태도를 견지하고 있다(Lo, 2024a; Peekhaus, 2026).

이처럼 기술의 확산과 전문직 내부의 비판적 시각이 교차하는 작금의 상황은 AI에 대한 심층적인 학술 연구의 필요성을 더욱 고조시키고 있다. 실제로 도서관과 AI를 주제로 한 연구는

최근 폭발적인 성장세를 보이고 있다. Vrindha와 Syamili(2025)에 따르면, 2018년 이후 관련 문헌은 급격히 증가했으며, 특히 ChatGPT 활용을 다룬 연구가 2023년부터 집중적으로 발표되면서 주요 키워드로 자리잡게 되었다. 나아가 Santosa(2025)는 생성형 AI 등장 이후 기존의 논의가 도입 가능성 검토를 넘어 실제 서비스 적용과 윤리적 쟁점 등 다양한 주제로 확장되고 있음을 보여주었다. 이는 ChatGPT가 공개된 2022년 11월 이후의 연구 국면을 이전 시기의 연장선이 아닌 질적 전환의 단계로 인식할 필요가 있음을 시사한다. 이러한 관점은 타 학문 분야에서 생성형 AI의 등장을 기점으로 학술적 담론의 지형을 'pre-GenAI'와 'post-GenAI' 시기로 구분하는 추세(예: Chun & Noveck, 2025)와 궤를 같이 한다.

한편, 국내 학계에서 AI 관련 도서관 연구는 아직 초기 단계에 머물러 있다. 2026년 2월 기준, 한국학술지인용색인(KCI)에서 '도서관'과 '인공지능'을 키워드로 검색한 연구는 총 31편에 불과하며, 이 중 87%에 해당하는 27편이 2023년 이후에 집중적으로 발표되었다. 이는 국내 관련 연구가 매우 최근에만 본격화되었음을 시사한다. 따라서 동시대 해외의 선행연구 동향을 다각도로 검토하는 작업은 생성형 AI 등장 이후 재편되고 있는 글로벌 연구 지형을 파악하고, 향후 국내 학계와 현장이 나아가야 할 이론적·실천적 방향성을 모색하는 데 유용한 기초 자료를 제공할 것이다. 이에 본 연구는 소위 'post-GenAI' 시기라 일컫는 2023년 이후 해외 학술지에 게재된 도서관 AI 연구들을 대상으로 국제적 연구 흐름과 핵심 주제를 규명하고자 한다. 구체적인 연구 질문은 다음과 같다.

- RQ 1. 생성형 AI 시대의 도서관과 인공지능 연구는 어떠한 지적 기반 위에서 이루어지고 있는가?
- RQ 2. 생성형 AI 시대의 도서관과 인공지능 연구는 어떠한 주제 군집 구조를 형성하고 있는가?
- RQ 3. 생성형 AI 시대의 도서관과 인공지능 연구에서 대표 논문들은 어떠한 핵심 테마를 제시하고 있는가?

1.2 선행연구

해외에서는 도서관 AI 연구가 급증하면서 연구 결과를 종합하려는 시도가 활발하게 수행되어 왔다. 이러한 선행연구들은 방법론에 따라 크게 계량서지학적 분석 연구와 체계적 고찰(systematic review), 주제범위 고찰(scoping review) 등을 포함하는 리뷰 연구로 구분할 수 있다.

먼저 계량서지학적 연구는 도서관 AI 연구의 지적 구조와 발전 경향을 거시적인 관점에서 분석하는데 초점을 둔다. Wang과 Xia(2025)는 최근 10년간 Web of Science(이하 WoS) 문헌을 분석하여 도서관 AI 연구의 학문적 기반은 컴퓨터과학이 주도하고 있으나 실제 연구 성과는 의학 분야 학술지에서 다수 게재되는 경향이 있음을 밝혔다. Kulkanjanapiban et al.(2025)은 Scopus 데이터를 기반으로 2022-2024년이 논문 수와 피인용 지수가 급증한 '폭발적 성장기'임을 제시하였으며, 도서관 서비스의 챗봇을 핵심 주제로, 생성형 AI · ChatGPT · AI 리터러시를 신흥 연구 영역으로 도출하였다. 이들 연구는 도서관 AI 연구의 성장 추세, 주요

연구 주제, 핵심 학술지 등 전반적인 연구 지형을 분석하였다는 점에서 의의가 있다.

반면, 리뷰 연구는 도서관 현장에서의 AI 도입 요인과 영향, 정책 및 윤리 쟁점을 심층적으로 논의하였다. Shahzad et al.(2025)은 AI 도입의 촉진 요인과 저해 요인을 구조화하여 전략적 시사점을 제시하였고, Shahzad et al.(2024a)은 AI가 대학도서관에 미친 긍정적 · 부정적 영향을 정리하였다. Mwantimwa와 Msoffe(2025)는 생성형 AI의 운영 사례를 중심으로 그 편익과 도전 과제를 분석하였으며, Lund et al.(2024), Vrindha와 Syamili(2025)은 ChatGPT의 활용 가능성을 탐색하는 동시에 윤리적 책임의 중요성을 강조하였다. 또한, Ali와 Richardson(2025)은 AI 리터러시 가이드라인과 정책에 초점을 두고 분석하였고, Danquah et al.(2024)은 지역 간 AI 도입률 차이를 지적하며 기술 격차 해소를 위한 국가적 차원의 투자와 사서 교육의 필요성을 강조하였다. 이 연구들은 도서관 AI의 실제 적용 맥락과 제도적 과제를 다양한 관점에서 분석하였다는 점에서 의미를 갖는다.

국내에서도 소수의 도서관 AI 연구 동향을 분석한 연구가 발표된 바 있다. 박영희와 김성희(2024)는 도서관 정보기술 관련 연구 동향을 세 시기로 구분하여, 1기 웹 2.0 중심 단계에서 2기의 빅데이터 및 딥러닝 도입기를 거쳐, 3기에는 인공지능이 핵심 키워드로 부상하는 흐름을 확인하였다. 김형태와 박승진(2024)은 WoS와 KCI를 대상으로 국내외 연구를 비교한 결과, 국내 연구는 그 수가 매우 제한적이며, 내용적으로는 서비스나 시스템의 적용과 같은 실무적 관점에 상대적으로 집중되어 있음을 밝혔다.

반면 해외 연구는 연구 규모와 주제 범위가 점차 확대·다양화되고 있으며, 기술 및 시스템 자체에 대한 탐구가 보다 활발하게 이루어지고 있다는 차이를 제시하였다. 김후정과 김성희(2025)는 WoS에 수록된 문헌정보학 분야 AI 연구의 주제 구조를 분석하여 생성형 AI 활용 및 교육이 가장 일반적이면서 영향력있는 연구 주제임을 밝혔다. 특히 챗봇과 데이터 분석을 중심으로 한 연구가 주요 축을 형성한 가운데 최근에는 의료(healthcare) 등 다양한 분야로 AI의 적용 영역이 확장되고 있음을 보여주었다. 하지만 이상의 국내 선행연구들은 문헌 수집 시기가 2024년 초반이나 중반으로 제약되어서 생성형 AI가 본격적으로 확산된 이후의 연구가 대상으로 포함되지 못한 경우도 있었다. 또한 분석 데이터 수집 과정에서 'artificial intelligence'와 같이 너무 거시적인 키워드만 사용하고 생성형 AI와 관련된 검색어를 포함하지 않았거나, 검색어로 'library'를 사용했으나 도서관이 아닌 소프트웨어 라이브러리를 의미하는 문헌을 제외하지 않은 한계가 있다. 이로 인해 분석 결과에서 생성형 AI와 관련된 세부 주제가 드러나지 않거나, 도서관과 연관성이 낮은 주제가 다수 포함된 경우도 있었다.

이처럼 국내 선행연구는 도서관과 생성형 AI에 관한 최근 세부 주제를 구체적으로 밝히지 못했을 뿐만 아니라, 주로 키워드 네트워크 분석을 통한 동향 파악에 치중된 경향이 있다. 키워드는 용어의 의미나 사용 방식이 시간과 맥락에 따라 변화하므로 동시출현(키워드 네트워크)을 단서로 하여 과학 지식의 발전을 안정적으로 재현하기에는 한계가 있다(Leydesdorff, 1997). 또한 계량서지학 연구에서도 한 기법만

사용하기보다는 여러 기법을 함께 적용하는 일종의 다각화 접근(triangulation)이 유용하다는 지적이 있다(Wen et al., 2017). 이에 본 연구는 인용된 논문의 동시인용 분석(Small, 1973), 저자 키워드 서지결합 분석(이재윤, 정은경, 2022), 문헌 서지결합(Kessler, 1963) 네트워크에서 선별한 대표 논문의 테마 분석을 병행하는 계량서지학적 다각화 접근을 시도한다. 이를 통해 지적 기반이 되는 문헌을 식별하고, 주제 영역을 세분화한 후, 대표 논문의 핵심 담론을 분석함으로써 생성형 AI 시대의 도서관과 AI 관련 연구 지형을 입체적으로 제시하고자 한다.

2. 데이터 수집 및 분석 방법

이 연구에 필요한 도서관과 AI 관련 논문 데이터는 2026년 1월 23일 WoS 핵심 컬렉션(SCIE, SSCI, AHCI, ESCI 모두 포함) 검색을 통해 수집하였다. ChatGPT가 2022년 11월 30일에 처음 공개된 점을 고려하여 2023년 이후의 논문만으로 출판시기를 제한하였고, 문헌 유형은 별도의 제한을 두지 않았으나 마지막 단계에서 철회 논문이나 철회 공고는 제외하였다. WoS 핵심 컬렉션에 포함된 논문 중에서 제목이나 저자 키워드에 도서관이나 사서를 의미하는 'librar*'가 있으면서, 동시에 인공지능이나 생성형 AI와 관련된 단어가 포함된 논문을 아래의 검색식으로 검색하였다.

(TI=(librar*) OR AK=(librar*))

AND

(TI=("artificial intelligence" OR "generative

AI" OR "GenAI" OR "generative pre-trained transformer" OR "large language model*" OR LLM* OR "foundation model*" OR "ChatGPT" OR "GPT-4" OR "GPT-3" OR "GPT-5" OR "Gemini" OR "Claude" OR "LLaMA" OR "Bard" OR "DALL-E" OR "Midjourney" OR "Stable Diffusion" OR "AIGC" OR "AI-generated content" OR "prompt engineering" OR "conversational AI" OR "chatbot*" OR "AI literacy") OR
 AK=("artificial intelligence" OR "generative AI" OR "GenAI" OR "generative pre-trained transformer" OR "large language model*" OR LLM* OR "foundation model*" OR "ChatGPT" OR "GPT-4" OR "GPT-3" OR "GPT-5" OR "Gemini" OR "Claude" OR "LLaMA" OR "Bard" OR "DALL-E" OR "Midjourney" OR "Stable Diffusion" OR "AIGC" OR "AI-generated content" OR "prompt engineering" OR "conversational AI" OR "chatbot*" OR "AI literacy"))

"librar*"를 검색식에 포함하지 않았을 때에는 157,014편이 검색되었으나 "librar*"를 조합한 검색 결과는 574편으로 줄어들었다. 그런데 이 574편 중에는 도서관을 의미하는 'library'가 아니라 소프트웨어 라이브러리를 뜻하는 논문도 포함되어 있었다. 따라서 574편의 초록을 모두 읽어보면서 도서관이 아닌 다른 의미인 147편을 제외한 결과 427편이 남았다. 427편 중에서 중복된 논문 2편과 철회 논문 1편, 철회 공고 2편을 제외한 결과, 최종적으로 422편이 생

성형 AI 시대의 도서관과 인공지능 관련 연구 논문으로 확보되었다.

수집된 422편의 출판년도를 살펴보면 2023년 51편, 2024년 122편, 2025년 227편으로 거의 매년 두 배씩 증가했다. 한편 2026년 논문이 벌써 18편이나 포함되었고, 2022년에 early access로 미리 공개된 논문도 4편이 있었다.

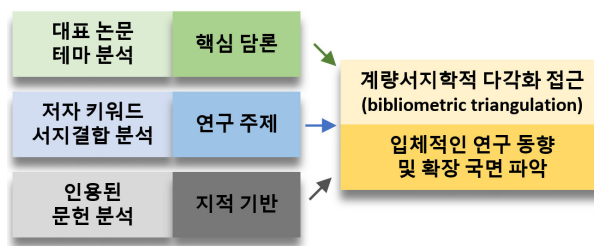
분석 대상 논문의 출처를 집계해보면, 1위가 32편이 게재된 *Journal of Academic Librarianship* 이어서 대학도서관에서 인공지능과 관련된 논의가 활발한 것을 알 수 있다. 이외에 10편 이상이 게재된 학술지가 <표 1>과 같이 10종이었다. 흥미롭게도 공동 3위에 러시아 학술지, 공동 5위에 남아프리카공화국 학술지가 포함되어 있어서 도서관과 인공지능에 관한 연구가 범 세계적인 관심사임을 알 수 있다.

2023년 이후 인공지능과 도서관 관련 논문이 1편이라도 게재된 학술지 및 프로시딩은 총 144종이었다. 이 중에서 <표 1>의 상위 10종 학술지에 게재된 논문이 153편으로 전체의 1/3이 넘는 36.3%를 차지하고 있다. 7편 이상이 게재된 학술지가 18종이며 여기에 게재된 논문이 212편으로 전체의 절반 이상(50.2%)이다.

계량서지학적 다각화 접근을 반영한 분석을 위하여 <그림 1>과 같이 분석 과정을 설계하였다. 데이터 수집 과정에서 정리한 422편의 논문을 대상으로 1) 인용된 논문의 동시인용 분석을 실시하여 지적 기반을 파악하였고, 2) 저자 키워드 서지결합 분석을 실시하여 각 군집별로 연구 주제를 세분화하였다. 3) 서지결합 네트워크에서 선별한 대표 논문의 테마 분석을 실시하여 핵심 담론을 도출하였다. 3단계로 진행된 분석 결과를 종합하여 생성형 AI 시대의 도

〈표 1〉 분석 대상 논문 출처 상위 10종 학술지

학술지	편수
Journal of Academic Librarianship	32
IFLA Journal-International Federation of Library Associations	20
Library Trends	15
Nauchnye I Tekhnicheskie Biblioteki-Scientific and Technical Libraries	15
Journal of Web Librarianship	13
Journal of Librarianship and Information Science	13
South African Journal of Libraries and Information Science	13
Electronic Library	11
Information Development	11
Journal of Library Administration	10



〈그림 1〉 계량서지학적 다각화 접근의 분석 설계

서관과 AI 관련 연구 동향 및 확장 국면을 입체적으로 파악하였다. 각 단계의 분석 방법에 대한 세부 설명은 해당 절에 기술하였다.

3. 인용된 문헌 분석

3.1 인용된 문헌 분석 과정

10회 이상 인용된 참고문헌 87건을 생성형 AI 시대 도서관과 인공지능 연구의 핵심 참고문헌 집합으로 선정하였다. 10회를 기준으로 한 이유는, 빈도 분포 그래프에서 멱함수분포에 따르지 않는 구간을 파악하는 방법(이재윤, 2021;

이재윤, 정은경, 2022)에 따른 것이다. 인용빈도별 해당 논문 수 분포를 살펴본 결과, 인용빈도 9회까지는 규칙적으로 논문 수가 감소했지만 인용빈도 10회 이후부터 논문 수의 분포가 불규칙적으로 나타나서 통계적인 특성이 구분되었다. 분석 대상 422편의 평균 출판년도는 2024.5년인데 핵심 참고문헌 87건의 평균 출판년도는 2021.5년이어서 평균 3년 정도 선행하는 연구들이 주로 인용되는 것을 알 수 있다. 87건 중 'pre-GenAI' 시기인 2022년 이전 출판 논문이 44건, 'post-GenAI' 시기인 2023년 이후 출판 논문이 43건으로 각각 절반을 차지하였다.

핵심 참고문헌 87건의 동시인용 분석을 통해서 생성형 AI 시대의 도서관과 인공지능에 대

한 연구의 지적 기반을 파악하고자 하였다. 87건의 핵심 참고문헌이 422건의 분석 대상 논문 집합으로부터 동시에 인용된 빈도를 구한 후, 코사인계수 공식을 이용해서 동시인용빈도를 0에서 1 사이로 정규화하여 동시인용도를 산출하였다. 크기가 87×87인 동시인용도 행렬을 입력 데이터로 하여 Ward 기법으로 계층적 군집분석을 실시하였고, 군집기반 네트워크 형성(Clustering-based Network Generation: 이하 CNet) 기법(이재윤, 2007)을 적용하여 군집과 호환되는 네트워크 구조도 도출하였다.

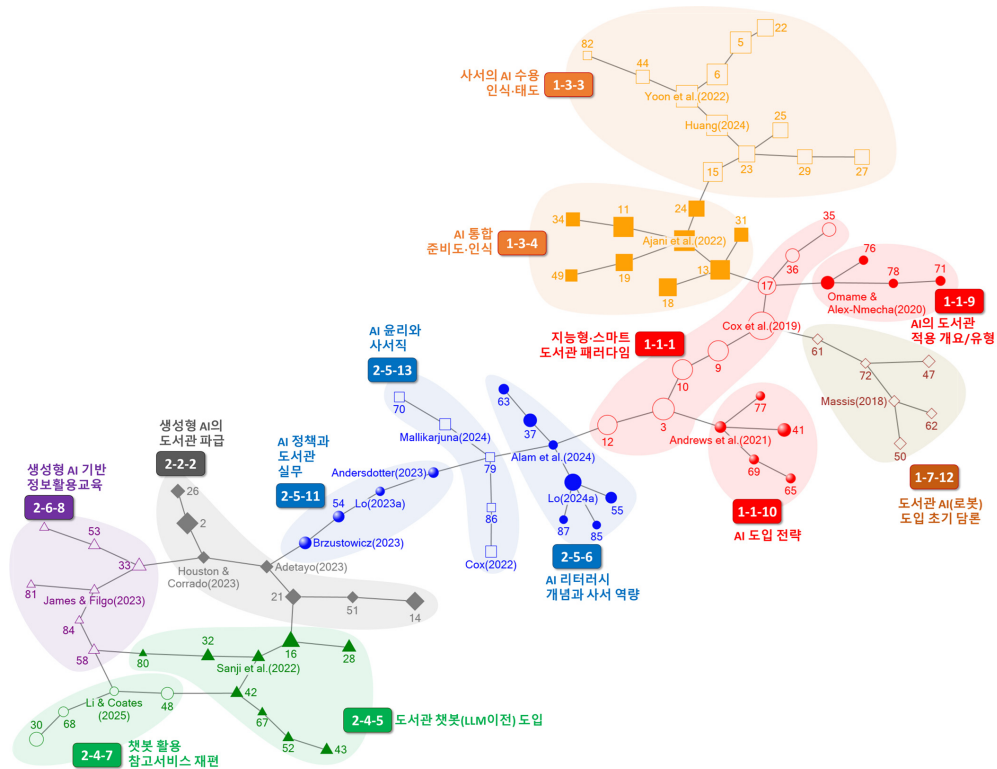
군집 크기의 변동계수가 주변보다 낮은 지점을 군집분할 지점으로 선택하는 방식(이재윤, 2021)에 따라, 2개(대군집), 7개(중군집), 13개(소군집) 분할을 도출하였다. 또한 가중 네

트워크에서 지역 중심성을 측정하는 지표인 이웃중심성(이재윤, 2015)을 기준으로 각 소군집마다 대표 참고문헌을 선정하였다. 이웃중심성이 높은 문헌은 주변 문헌들과의 연관성이 매우 높아서 대표성을 가지는 문헌으로 간주할 수 있다. Ward 기법에 의한 계층적 군집 구성 및 소군집별 대표 참고문헌은 <표 2>와 같고, 핵심 참고문헌 87건의 동시인용 CNet과 Ward 군집의 시각화 결과는 <그림 2>와 같다. 그림의 오른쪽에는 대군집 1에 속한 소군집 6개와 소속 문헌들이 붉은색 계열로 표시되어 있고, 왼쪽에는 대군집 2에 속한 소군집 7개와 소속 문헌들이 표시되어 있다. 각 군집의 주제 명칭과 내용에 대한 설명은 이후 절에서 대군집 1과 대군집 2로 나누어서 대표 참고문헌을 중심으로 제시한다.

<표 2> Ward 기법에 의한 계층적 군집 구성 및 소군집별 대표 참고문헌

대	군집		크기	소군집 대표 참고문헌
	중	소		
1	1-1	1-1-1 지능형·스마트 도서관 패러다임	8	•“The intelligent library: Thought leaders’ views on the likely impact of artificial intelligence on academic libraries” (Cox et al., 2019)
		1-1-9 AI의 도서관 적용 개요/유형	4	•“Artificial Intelligence in Libraries” (Omame & Alex-Nmecha, 2020)
		1-1-10 AI 도입전략	5	•“UTAUT as a Model for Understanding Intention to Adopt AI and Related Technologies among Librarians” (Andrews et al., 2021)
	1-3	1-3-3 사서의 AI 수용 인식·태도	12	•“Perceptions of adopting artificial intelligence (AI) in libraries: public and academic librarians’ perspectives” (Yoon et al., 2022) •“Exploring the implementation of artificial intelligence applications among academic libraries in Taiwan” (Huang, 2024)
		1-3-4 AI 통합 준비도·인식	9	•“Perspectives of Librarians on Awareness and Readiness of Academic Libraries to Integrate Artificial Intelligence for Library Operations and Services in Nigeria” (Ajani et al., 2022)
	1-7	1-7-12 도서관 AI(로봇) 도입 초기 담론	6	•“Artificial intelligence arrives in the library” (Massis, 2018)
2-2	2-2-2 생성형 AI의 도서관 파급		7	•“Embracing ChatGPT: Implications of Emergent Language Models for Academia and Libraries” (Houston & Corrado, 2023) •“ChatGPT and Librarians for Reference Consultations” (Adetayo, 2023)

대	중	군집		크기	소군집 대표 참고문헌
		소	소		
2	2-4	2-4-5	도서관 챗봇(LLM 이전) 도입	9	• “Chatbot: an intelligent tool for libraries” (Sanji et al., 2022)
		2-4-7	챗봇 활용 참고서비스 재편	4	• “Academic library online chat services under the impact of artificial intelligence” (Li & Coates, 2025)
	2-5	2-5-6	AI 리터러시 개념과 사서 역량	7	• “Evaluating AI Literacy in Academic Libraries: A Survey Study with a Focus on U.S. Employees” (Lo, 2024a) • “AI Literacy and Zambian Librarians: A Study of Perceptions and Applications” (Alam et al., 2024)
		2-5-11	AI 정책과 도서관 실무	4	• “Artificial intelligence skills and knowledge in libraries: Experiences and critical impressions from a learning circle” (Andersdotter, 2023) • “AI policies across the globe: Implications and recommendations for libraries” (Lo, 2023)
		2-5-13	AI 윤리와 사서직	5	• “The Ethics of AI for Information Professionals: Eight Scenarios” (Cox, 2022)
	2-6	2-6-8	생성형 AI 기반 정보활용교육	7	• “Where does ChatGPT fit into the Framework for Information Literacy? The possibilities and problems of AI in library instruction” (James & Filgo, 2023)



〈그림 2〉 핵심 참고문헌 87건의 동시인용 CBNet과 Ward 군집 (네모 상자 안은 대-중-소 군집번호)

3.2 인용된 참고문헌 대군집 1의 군집별 주제 해석

대군집 1은 3개의 중군집과 그 아래의 6개의 소군집으로 구성된다. 각 하위군집에 대한 해석은 다음과 같다.

3.2.1 중군집 1: 지능형 도서관 담론과 AI 도입 프레임

중군집 1에 속한 소군집 1은 생성형 AI가 본격적으로 등장하기 이전에 도서관계에서 축적된 지능형 도서관(intelligent library) 담론에 대한 연구(Cox et al., 2019)들이 주축을 이룬다. 따라서 소군집 1은 '지능형·스마트 도서관 담론' 군집으로 명명할 수 있다.

소군집 9에 속한 참고문헌들은 제목부터 "Artificial Intelligence in Libraries"(Omame & Alex-Nmecha, 2020)와 같이 생성형 AI 등장 이전의 관점에서 도서관에서의 인공지능 적용 영역을 개론적으로 다루는 연구들이다. 따라서 소군집 9는 'AI의 도서관 적용 개요·유형'으로 명명할 수 있다.

소군집 10은 도서관에서 생성형 AI를 포함한 인공지능 기술 도입 상황과 전략을 다루면서 통합기술수용이론과 같은 이론적 모형이나 프레임워크를 활용하는 연구(Andrews et al., 2021)들이 중심을 이루고 있다. 따라서 소군집 10은 'AI 도입 전략' 군집으로 명명할 수 있다.

이상과 같이 중군집 1은 도서관 AI 수용의 비전, 적용 영역, 도입 논리를 포괄하는 거시적 틀을 제공하는 지적 기반으로 활용되므로, '지능형 도서관 담론과 AI 도입 프레임'으로 명명할 수 있다.

3.2.2 중군집 3: 사서 인식·준비도 기반의 AI 통합 조건

중군집 3에 속한 소군집 3은 공공도서관이나 대학도서관 현장에서 사서 집단이 AI 기술을 어떻게 수용하는가를 인식, 태도, 채택 의도 등의 항목으로 분석하거나(Yoon et al., 2022), 도입 요인과 장애 요인을 분석하는 연구(Huang, 2024)들이 포함된다. 따라서 소군집 3은 '사서의 AI 수용 인식·태도'로 명명할 수 있다.

소군집 4는 Ajani et al.(2022)과 같이 도서관 운영의 관점에서 AI 기술의 도서관 통합을 위한 조직, 인력, 운영 준비의 문제를 다루는 연구들로 구성된다. 따라서 소군집 4는 'AI 통합 준비도·인식'으로 명명할 수 있다.

이상과 같이 중군집 3은 도서관에서의 AI 논의가 기술결정론보다 현장의 인식과 준비도가 중요하다는 관점에서, 생성형 AI를 도서관의 조직적 수용 문제로 다룰 때 활용되는 지적 기반이므로 '사서 인식·준비도 기반의 AI 통합 조건'으로 명명할 수 있다.

3.2.3 중군집 7: 도서관 AI(로봇) 도입 초기 담론

중군집 7은 소군집 12로만 구성된다. 소군집 12에는 2010년대 중후반의 "AI가 도서관에 도착했다"는 초기 담론(Massis, 2018)과 같이 인공지능이 도서관에 도입될 가능성을 논하거나 실험적 도입을 시도한 연구들이 포함된다. 따라서 중군집 7(소군집 12)은 '도서관 AI(로봇) 도입 초기 담론'으로 명명할 수 있다.

이상과 같이 대군집 1의 참고문헌들은 생성형 AI 이전부터 도서관 분야에서 축적되어 온 AI 수용 담론과 도입 조건을 다루고 있으며, 생

성형 AI 시대에도 도서관에서 AI를 조직적으로 통합하는 문제를 논의하기 위한 지적 기반으로 활용된다. 따라서 대군집 1은 '생성형 AI 이전 시기의 AI 도입 논의 및 지능형 도서관 담론'으로 명명할 수 있다.

3.3 인용된 참고문헌 대군집 2의 군집별 주제 해석

대군집 2는 4개의 중군집과 그 아래의 7개 소군집으로 구성된다. 각 하위군집에 대해서는 다음과 같이 해석해볼 수 있다.

3.3.1 중군집 5: AI 리터러시-정책-윤리의 전문직 기반

중군집 5는 <그림 1>을 보면 대군집 1에서 대군집 2로 이어지는 관문 역할을 하는 군집이다. 소군집 6은 Lo(2024a)와 같이 대학도서관 사서의 AI 리터러시 측정을 다루거나 AI 리터러시에 대해 개념적으로 접근한 연구가 중심을 이루므로 'AI 리터러시 개념과 사서 역량'으로 명명할 수 있다.

소군집 11은 생성형 AI 확산 이후 도서관 실무 영역에 대한 AI 적용 논의를 다루고 있으며, 정보이용 교육(Andersdotter, 2023), 정보조직 업무(Brzustowicz, 2023), 글로벌 정책 환경을 도서관 실행 지침으로 번역하려는 연구(Lo, 2023) 등을 포함한다. 따라서 소군집 11은 'AI 정책과 도서관 실무'로 명명할 수 있다.

소군집 13은 도서관의 AI 도입에 따른 실무적 통합 과정과 정보 전문가의 윤리적 책임 문제를 다루며, 도서관 도입을 위한 윤리적 고려 사항 및 비판적 성찰 역량(Cox, 2022)과 관련

된 연구가 핵심이다. 따라서 소군집 13은 'AI 윤리와 사서직'으로 명명할 수 있다.

이상과 같이 중군집 5는 생성형 AI 시대 도서관이 구축해야 할 전문직 기반을 구성하는 지적 기반이므로 'AI 리터러시-정책-윤리의 전문직 기반'으로 명명할 수 있다.

3.3.2 중군집 2: 생성형 AI의 도서관 파급

<그림 1>의 네트워크에서 중군집 5를 대군집 2의 나머지 중군집들과 이어주는 것이 중군집 2이다. 중군집 2는 소군집 2로만 구성되며, Houston과 Corrado(2023)와 같이 ChatGPT 충격과 이로 인한 도서관 서비스 재규정 가능성을 검토하는 2023년 이후의 논문들로 구성되어 있다. 따라서 중군집 2(소군집 2)는 '생성형 AI의 도서관 파급'이라고 명명할 수 있다.

3.3.3 중군집 4: 챗봇 기술의 진화와 비대면 참고서비스 고도화

대군집 2의 중군집 4에 속한 소군집 5는 대화형 AI 챗봇의 기술적 구현과 실무적 활용 방안에 집중한 참고문헌들로 구성된다. 주로 생성형 AI 이전 시기에 챗봇 도입의 기술적 이점과 도전 과제를 논하거나(Sanji et al., 2022) 도입한 사례들이 포함된다. 따라서 소군집 5는 '도서관 챗봇(LLM 이전) 도입'이라고 명명할 수 있다.

소군집 7은 대학도서관의 참고서비스 고도화를 위해서 Li와 Coates(2025)처럼 기존 온라인 채팅 서비스와 비교하여 ChatGPT의 참고서비스 도입 가능성을 검토하거나 챗봇 서비스 도입의 기술적, 전략적 논점을 다루는 연구들로 구성되어 있다. 따라서 소군집 7은 '챗봇 활용 참고서비스 재편'이라고 명명할 수 있다.

이상과 같이 중군집 4는 생성형 AI 이전과 이후의 챗봇 기술을 참고서비스에 도입하는 과정에서 기술적 구현과 서비스 재편 가능성을 함께 검토하는 지적 기반이므로 '챗봇 기술의 진화와 비대면 참고서비스 고도화'로 명명할 수 있다.

3.3.4 중군집 6: 생성형 AI 기반 정보활용교육

마지막으로 중군집 6은 소군집 8로만 구성된다. 이 군집의 문헌들은 생성형 AI가 학술 생태계에 초래한 변화에 대응하여 도서관 정보리터러시 교육의 재정립과 교수법 혁신 방안을 중점적으로 다룬다. 기존 정보리터러시 프레임워크와 AI 기술 간의 접점 및 교수적 과제를 논하는 연구(James & Filgo, 2023)가 대표적이다. 따라서 중군집 6은 '생성형 AI 기반 정보활용교육'으로 명명할 수 있다.

이상과 같이 대군집 2는 ChatGPT/LLM을 기점으로 도서관의 핵심 기능(참고서비스, 온라인 채팅, 정보활용교육, 정보조직 등)이 재정 의되고, 이를 뒷받침하는 AI 리터러시와 AI 정책 및 윤리를 다루는 영역으로서, 생성형 AI 시대로의 전략적 전환을 뒷받침하는 지식 기반이라고 할 수 있다. 따라서 대군집 2는 '생성형 AI 시대 도서관의 전략적 대응과 서비스 재편'으로 명명할 수 있다.

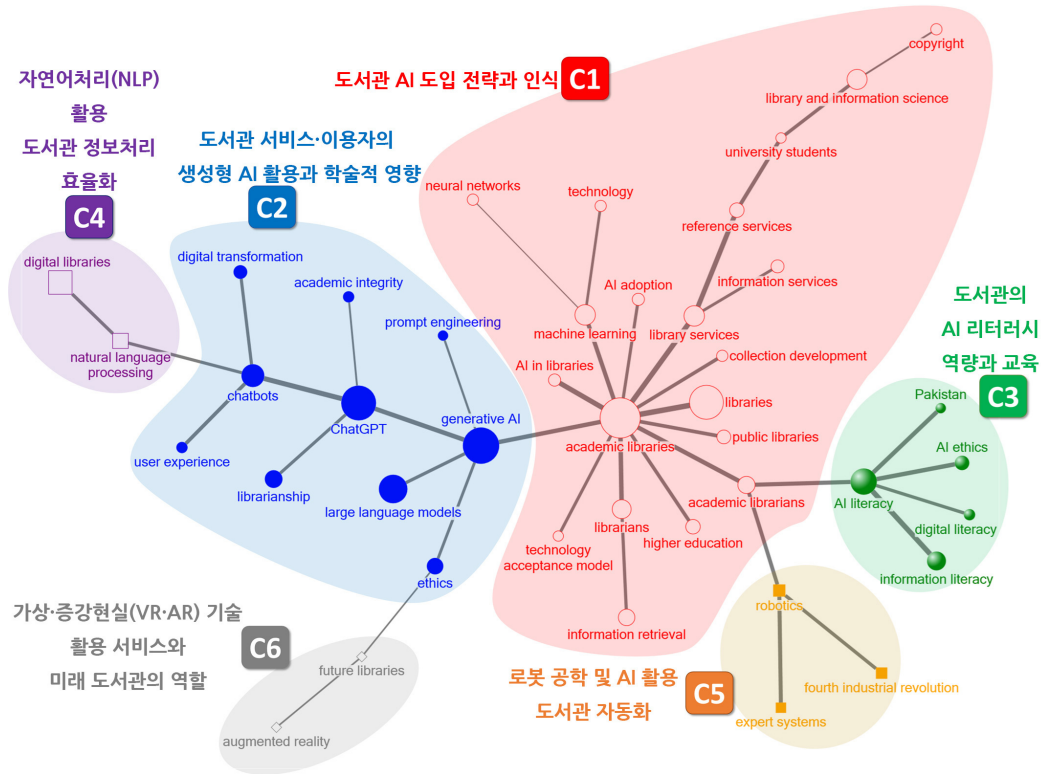
4. 저자 키워드 서지결합 분석

4.1 저자 키워드 서지결합 분석 기반 군집 도출

저자 키워드 간 관계는 키워드 서지결합

(keyword bibliographic coupling) 분석으로 도출하였다. 이는 각 키워드별로 부여된 논문의 참고문헌 목록을 만든 후 참고문헌이 많이 겹칠수록 키워드 간 주제 유사성이 높다고 판단하는 방법으로, 키워드 동시출현(co-word) 분석보다 한층 정교한 분석 방법이다(이재운, 정은경, 2022). 본 장에서는 422건의 분석 대상 논문 집합에서 도출된 핵심 저자 키워드 43개 사이의 서지결합 분석을 실시하였다. 43개 핵심 저자 키워드 중에서 'law librarianship'은 공유하는 참고문헌이 없어서 분석에서 제외하였고, 42개 핵심 저자 키워드 사이의 서지결합도(참고문헌 중복도를 코사인계수 공식을 이용해서 0에서 1 사이로 측정된 것) 행렬을 산출했다. 최종적으로 42개의 핵심 저자 키워드 행렬을 입력 데이터로 하여 병렬최근접이웃클러스터링(Parallel Nearest Neighbor Clustering: PNNC) 기법(이재운, 2006a)을 수행하였고, 6개의 핵심 군집을 도출하였다. <그림 3>은 6개의 핵심 군집과 저자키워드 간의 관계를 보여주고 있다. 하위 영역별 대표 키워드를 파악하기 위하여 가중네트워크 분석기법 중 하나인 이웃중심성을 측정하였다. 이웃중심성이 높은 키워드는 주변 키워드들과의 연관성이 매우 높아서 대표성을 가지는 키워드이다. 본 장에서는 각 군집 네트워크 내 핵심 위치를 점하는 이웃중심성 상위 키워드와 각 군집의 지적 기반이 되는 연관 참고문헌(Cited Reference), 최근 연구 동향을 살펴볼 수 있는 주요 논문들을 통합적으로 분석하여 생성형 AI 시대의 도서관 AI 연구 주제를 심층적으로 고찰하였다.

본 장에서 군집별 주제를 해석하기 위하여 다음과 같은 세 가지 구조적 단서를 활용하였다.



〈그림 3〉 42개 핵심 저자 키워드의 서지결합도 분석 기반 PNNC 군집

첫째, 이웃중심성을 활용하여 군집 내 핵심 노드(저자 키워드)를 파악하였다. 이웃중심성은 특정 노드가 주변 노드들로부터 얼마나 중요한 이웃으로 인정받는지 나타내는 지표이므로, 대형 군집 내 하위 주제를 식별하는 데 결정적 단서를 제공한다.

둘째, 군집 연관 참고문헌 분석을 통해 각 군집의 이론적 토대를 확인하였다. 서지결합 분석의 특성상 동일 군집 내 키워드들은 공통된 선행연구 집합을 공유하므로, 평균 연관도가 높은 참고문헌을 살펴보고 연구의 맥락을 파악하였다. 연관도가 높은 주요 참고논문들 중에서 세부 주제별 대표 사례를 제시하였다.

셋째, 2023년 이후의 생성형 AI 시대 도서관

과 인공지능 연구로 구성된 422건의 분석 대상 논문 집합 중에서 각 군집의 핵심 저자 키워드를 포함하고 있는 주요 논문 사례들을 통해 최근 연구 동향을 파악하였다.

최종적으로는 세 가지 단서를 종합하여 도출한 연구 주제를 바탕으로 군집의 명칭을 부여하였다.

4.2 군집 C1: 도서관 AI 도입 전략과 인식

저자 키워드 서지결합 분석을 통해 도출된 6개의 핵심 군집 중에서 군집 C1에 가장 많은 저자 키워드가 포함되는 것으로 나타났다. 군집 C1에 포함되는 저자 키워드 중에서 이웃중심성이

높은 키워드부터 나열하면 ‘academic libraries’(13,303), ‘libraries’(4,144), ‘library services’(3,852), ‘machine learning’(2,607) 등의 순서로 정리된다.

군집 C1과 연관도가 높은 참고문헌으로는 Ajani et al.(2022), Cox et al.(2019) 등이 대표적이다. Ajani et al.(2022)과 같이 도서관 환경에서의 AI 기술 도입에 대한 인식과 도입 전략에 대한 연구들이 주요 참고문헌에 다수 포함되었다. Cox et al.(2019)은 여러 연구가 사서의 관점을 중점적으로 담아낸 것과는 달리 도서관 관장, 도서관 평론가, 교육 및 출판 전문가와의 인터뷰를 통해 AI가 대학도서관에 미칠 잠재적 영향을 파악하고 도서관 업무에 미치는 함의를 고찰한 연구로, 군집 C1뿐만 아니라 인용된 문헌 분석의 소군집 1-1-1에도 동시에 포함되어 두 분석 간의 연결을 확인할 수 있는 근거가 되었다. 군집 C1과 소군집 1-3-3과의 연결(Huang, 2024; Yoon et al., 2022), 군집 C1과 소군집 1-3-4와의 연결(Ajani et al., 2022)도 참고문헌 분석을 통해 파악할 수 있었다.

군집 C1에 해당하는 저자 키워드를 포함하고 있는 주요 논문 사례도 파악하였다. Danquah et al.(2024), Chan과 Meunier(2025)처럼 도서관의 인공지능(AI) 적용에 대한 현황을 조사하고, 이를 바탕으로 대학도서관에 AI를 도입하고 구현하기 위한 전략과 방향성을 제시하는 연구들이 군집 C1의 최근 연구 동향을 보여주고 있다.

군집 C1의 핵심 저자 키워드와 군집 연관 주요 참고문헌(CR), 그리고 저자 키워드를 포함하고 있는 분석 대상 주요 논문 사례까지 종합하여, 군집 C1은 ‘도서관 AI 도입 전략과 인식’

으로 명명하였다.

4.3 군집 C2: 도서관 서비스·이용자의 생성형 AI 활용과 학술적 영향

군집 C2는 이웃중심성이 가장 높은 저자 키워드인 ‘ChatGPT’(5,003)와 ‘generative AI’(4,514), ‘chatbots’(4,06)을 중심으로 구성되어 있다.

군집 C2와 연관도가 높은 주요 참고문헌으로는 Alkaissi와 McFarlane(2023)처럼 ChatGPT가 학계와 도서관에 미치는 학술적 영향을 중점적으로 다루는 연구들과 Chen(2023)과 같이 챗봇이나 ChatGPT 활용의 유용성 및 한계점을 주장하는 연구들이 존재하였다. 서지결합 분석의 군집 C2와 인용된 문헌 분석의 소군집 2-2-2에 동시에 포함되는 참고문헌(Adetayo, 2023)을 통해서도 두 분석 결과 간의 연결 관계도 파악할 수 있었다.

군집 C2의 저자 키워드를 포함하는 주요 논문 사례인 Lund et al.(2024), Vrindha와 Syamili(2025), Portillo와 Carson(2025)은 생성형 AI가 도서관 및 서비스에 미치는 긍정적인 영향과 한계점을 동시에 지적하는 연구들이었다.

이상의 내용을 종합하여 군집 C2는 ‘도서관 서비스·이용자의 생성형 AI 활용과 학술적 영향’으로 명명하였다.

4.4 군집 C3: 도서관의 AI 리터러시 역량과 교육

군집 C3는 이웃중심성이 가장 높은 ‘AI literacy’(4,942)를 중심으로 ‘information literacy’(1,812),

'AI ethics'(0.604), 'digital literacy'(0.604) 등의 저자 키워드가 연결되는 형태로 구성되어 있다.

군집 C3와 연관도가 높은 주요 참고문헌으로는 Alam et al.(2024), Ng et al.(2021), Lo (2024a) 등이 나타났다. Alam et al.(2024)과 Lo(2024a)는 대학도서관 종사자들에게도 AI에 대한 이해도 격차가 존재한다는 것을 밝힌 연구들로, 서지결합 분석의 군집 C3와 인용된 문헌 분석의 소군집 2-5-6에 모두 포함되어 있었다. Ng et al.(2021)과 같이 AI 리터러시 역량 개발을 위한 교육의 필요성과 효과를 확인하는 연구들도 주요 참고문헌에 포함되었다.

군집 C3의 저자 키워드를 포함하는 주요 논문들은 이용자에 대한 AI 리터러시 교육뿐만 아니라 사서와 정보전문가의 AI 리터러시 교육 및 활용 역량 강화도 중요한 과제를 강조하고 있다(Ali & Richardson, 2025; Lo, 2024b).

이상의 내용을 종합하여 군집 C3은 '도서관의 AI 리터러시 역량과 교육'으로 명명하였다.

4.5 군집 C4: 자연어처리(NLP) 활용 도서관 정보처리 효율화

군집 C4는 'digital libraries'(1.371)와 'natural language processing'(1.196)이라는 저자 키워드로 구성되어 있다.

군집 C4와 연관도가 높은 주요 참고문헌으로 Devlin et al.(2019), Jiang et al.(2021) 등이 나타났다. Devlin et al.(2019)과 같이 자연어처리(NLP) 기법에 초점을 두고 성능 향상을 위한 방안이나 평가 지표 등을 다룬 연구들이 주요 참고문헌에 다수 포함되었다. Jiang et

al.(2021)과 같이 디지털 도서관의 언어 모델 활용에 주요 장벽이 되는 광학 문자 인식(OCR) 노이즈의 영향력을 평가하는 방법을 제안하여 언어 모델 성능 개선을 통한 도서관 정보처리 효율화의 실마리를 찾고자 하는 연구도 주요 참고문헌으로 파악되었다.

군집 C4의 저자 키워드를 포함하는 주요 논문들은 자연어처리(NLP)를 적용하여 분류 레이블 및 요약 정보, 자동 용어 정의 생성 등과 같은 디지털 도서관 업무의 효율성 향상 방안을 모색하는 연구들이다(Hu, 2025; Zielinski et al., 2025).

이상의 내용을 종합하여 군집 C4는 '자연어처리(NLP) 활용 도서관 정보처리 효율화'로 명명하였다.

4.6 군집 C5: 로봇 공학 및 AI 활용 도서관 자동화

군집 C5에 속한 저자 키워드들은 'robotics'(2.549)와 'expert systems'(1.142), 'fourth industrial revolution'(0.331) 순으로 이웃중심성이 높은 것으로 나타났다.

군집 C5와 연관된 참고문헌 중에서는 Whitehair (2016)와 Liao(2019)와 같이 로봇공학(robotics) 및 인공지능(AI)을 활용한 도서관 자동화를 실현하여 도서관 운영 직원들이 이용자 응대나 도서관 프로그램 진행 등 더욱 가치 있는 업무에 집중할 수 있게 하여 이용자들에게 더욱 풍성한 도서관 경험을 제공해야 한다고 주장한 연구들이 주요 참고문헌으로 나타났다. Chigwada와 Chisita(2021)처럼 도서관이 4차 산업혁명으로 인한 급격한 기술 변화에 영향을 받고 있으며

로 사서들도 4차 산업혁명 시대에 걸맞는 경쟁력을 유지하기 위해 역량을 개발해야 한다고 주장하는 연구들도 주요 참고문헌에 포함되었다.

군집 C5의 저자 키워드를 포함하는 주요 논문 사례 중에서 Oyedokun(2025)이나 Molaudzi와 Ngulube(2025)처럼 4차 산업혁명 시대의 AI 트렌드에 적극적으로 대응하기 위해서는 로봇 공학을 접목한 도서관 시스템에 AI 기술까지 통합하여야 한다고 제안하는 연구들을 통해 최근 연구 동향도 파악할 수 있었다.

이상의 내용을 종합하여 군집 C5는 '로봇 공학 및 AI 활용 도서관 자동화'로 명명하였다.

4.7 군집 C6: 가상·증강현실(VR·AR) 기술 활용 서비스와 미래 도서관의 역할

군집 C6은 저자 키워드 'future libraries'(1,391)와 'augmented reality'(1,033)로 구성되어 있는 소규모 군집이다.

군집 C6과 연관된 참고문헌 중에서 Atuase와 Maluleka(2023)는 가나의 원격 교육 학생들의 학습 활동 개선과 도서관 자료 및 서비스 이용 간에 긍정적인 상관관계가 있음을 입증하면서 원격 학습자 대상 미래 도서관의 역할을 제시하였다. Jain과 Behera(2023), 그리고 Abu Bakar et al.(2022)는 가상·증강현실(VR·AR) 및 메타버스 기술과 장서, 공간, 서비스 측면에서 도서관의 미래 역할을 논의하였다. 이러한 연구들을 종합하여 보면 신기술을 활용한 가상 서비스 및 가상 공간이 미래 도서관 역할과도 밀접한 관련이 있다는 것을 파악할 수 있었다.

군집 C6의 저자 키워드를 포함하는 주요 논

문 사례로는 Kalota et al.(2025)과 같이 현재 대학도서관 서비스에 대한 학생들의 인식과 미래 도서관에 대한 비전을 다루는 연구들과 Subaveerapandiyan et al.(2024)과 같이 가상 현실, 증강현실 등의 기술에 대한 인식과 관심, 당면한 과제에 대해 평가하면서 미래 도서관 서비스에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상하는 연구들을 살펴볼 수 있었다.

이상의 내용을 종합하여 군집 C6는 '가상·증강현실(VR·AR) 기술 활용 서비스와 미래 도서관의 역할'로 명명하였다.

5. 대표 논문 테마 분석

5.1 대표 논문 도출 및 테마 분석 방법

앞 절의 저자 키워드 서지결합 분석이 도서관-AI 연구 주제의 구조적 분포와 연결 관계를 드러내는 데 비해, 본 절에서는 실제 영향력 있는 연구들이 어떠한 핵심 논의를 전개하고 있는지에 초점을 두고자 한다. 이를 위해 전체 분석 대상인 422편의 논문들 사이의 서지결합 네트워크를 구축한 후 각 논문의 이웃중심성을 산출하였다. 이웃중심성과 같이 가중 네트워크에서의 지역중심성을 측정하는 지수는 주변 노드들과의 관계가 강한 노드를 각 하위 지역마다 고르게 포착해주는 특성을 가지고 있다(이재원, 2006b). 따라서 이웃중심성이 4.0 이상인 상위 32편을 대표 논문으로 선정하였다. 이웃중심성이 4.0 이상이면, 최소한 4편 이상(해당 논문을 포함하면 5편 이상)의 논문들을 주제적으로 대표하는 논문이라는 의미이다. 대표 논

문 32편의 이웃중심성 합계는 221.6이고 여기에 논문 수 32를 더하면, 이들이 253편(전체의 60.1%) 이상의 주제를 충분히 포괄하는 것으로 간주할 수 있다. 이 대표 논문들의 내용을 정성적으로 살펴본 후, 주요 쟁점을 중심으로 총 6개의 핵심 테마로 그룹화하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

5.2 테마 T1: 도서관-AI 연구의 체계적 종합

첫 번째 테마는 도서관 분야 AI 연구의 성과를 종합적으로 정리하는 연구들로 구성되었다(예: Santosa, 2025; Shahzad et al., 2025). 이들은 계량서지학적 분석, 체계적 문헌 고찰, 스코핑 리뷰, 텍스트 분석 등의 메타 분석적 접근을 통해 연구 동향, 주제 분포, 연구 공백 등을 규명하는 것을 목적으로 한다. 특히 본 연구에서 도출한 32편의 대표 논문군 중 해당 성격의 연구가 9편이나 차지한다는 점은 주목할 만하다. 이러한 현상은 AI 관련 연구가 단기간에 급증함에 따라 특정 기술이나 사례의 성과를 넘어 연구 전반의 지형을 조망하려는 학계의 요구가 반영된 것으로 해석할 수 있다.

5.3 테마 T2: AI 도입·확산의 조직적 조건

두 번째 테마는 도서관에서 AI가 도입·확산되는 과정을 조직적 차원의 조건을 중심으로 분석한 연구들이 주를 이룬다. 관련 연구들은 AI 도입이 기술의 유용성이나 개별 사서의 수용 의지에 의해 자동적으로 이루어지기보다는

조직이 보유한 자원 및 운영 체계에 크게 의존함을 공통적으로 강조한다. 여러 선행연구에서 AI 도입의 주요 장애 요인으로 예산과 인프라의 부족, 전문 인력과 기술 미비, 교육 및 훈련 미비, 정책·전략·가이드라인의 부재, 업무 흐름 재설계 부담, AI 학습에 필요한 데이터셋 부재, 윤리·프라이버시·저작권 이슈, 사서의 인식 부족, 사서 직업 대체에 대한 우려 등이 제시되었다(예: Asim et al., 2023; Shahzad et al., 2026). 한편, 조직의 관점은 아니지만 한 도서관 이용자 대상 조사에서는 개인정보 보호와 데이터 보안에 대한 우려가 가장 두드러지게 나타났으며, 기술 의존, 인간과의 상호작용 감소, 오류 가능성 역시 함께 제기되었다(Kavak, 2025). 이는 도서관의 AI 도입이 조직 내부의 준비 문제와 더불어 이용자와의 신뢰 형성이라는 과제를 동시에 수반하고 있음을 시사한다.

5.4 테마 T3: 사서의 AI 인식·불안

세 번째 테마는 AI 수용을 사서의 심리적·정서적 요인이 개입되는 복합적인 과정으로 조명한다. 관련 연구들은 사서들이 AI의 효용성에 대한 긍정적 기대와 불확실성에 따른 부정적 감정이 공존하는 양가적 인식을 지니고 있음을 보여준다(Subaveerapandiyani et al., 2023). 특히 Del Castillo와 Kelly(2025)는 사서가 인식하는 기술 편의성과 유용성 인식이 실제 사용 의도로 직결되지 않는 점을 들어, 기술수용 모델(TAM)의 한계를 지적하고 사서들이 기술 변화에 대응하기 위해 마지못해 수용하고 있을 가능성을 제기하였다. Shahzad et al.(2024b) 역시 AI 수용이 기술의 편의성과 유용성뿐만 아

나라 사회적 영향 및 조직적 지원 환경이 결합된 준비도에 의해 결정되는 과정임을 증명하였다. Feng et al.(2024)은 사서들의 AI 불안이 일반적인 '공포 이론(Fear Theory)'의 예측처럼 기술에 대한 전면적인 거부로 이어지기보다는 오히려 위험을 관리하며 적응하려는 전략적 수용 양상을 띠는 점을 밝혔다.

종합하면, 사서의 AI 수용은 기술적 효용에 대한 판단을 넘어, 내면의 양가성을 극복하고 심리적·조직적 수용성을 확보해나가는 복잡한 과정이라 할 수 있다. 이에 따라 관련 연구들은 사서들의 불안을 완화하고 AI 수용을 지원하기 위해 교육 기회와 정책, 전략적 커뮤니케이션 등 조직 차원의 지원이 필수적임을 강조한다(Chan & Meunier, 2025; Peekhaus, 2026).

5.5 테마 T4: AI 리터러시와 도서관 교육 기능

네 번째 테마는 도서관이 AI 리터러시 교육의 핵심 리더로 거듭나야 한다는 공통의 메시지를 다각도에서 검토한다. 먼저 사서 재교육의 관점에서 Lo(2024a)는 미국 대학도서관 직원들의 AI에 대한 높은 관심에 비해 실제 리터러시 수준에는 뚜렷한 격차가 있음을 지적하였다. 이에 Lo(2024b)는 내실있는 이용자 교육을 위해 사서 대상 재교육이 선행되어야 함을 강조하며, 실습 중심의 역량 강화 모델을 제시하였다. 이용자 교육의 관점에서 Schmidt et al.(2025)은 AI 리터러시 교육을 위해 기존 정보 리터러시 프레임워크와 도서관의 전통적인 교육 수단(LibGuide, 워크숍, 온라인 모듈 등)을 통해 효과적인 이용자 교육 구현이 가능함

을 실제 사례를 통해 입증하였다. 마지막으로 원칙과 가이드라인 관점에서 Ali와 Richardson (2025)은 개별 대학도서관 차원의 AI 정책 여전히 미비하므로 도서관이 AI의 공정하고 윤리적인 활용을 보장할 수 있는 제도적 정책과 가이드라인을 선제적으로 수립해야 한다고 주장하였다.

종합하면, 테마 T4의 연구들은 도서관은 내부적으로 사서의 전문성 강화와 정책적 기틀 마련에 힘쓰고, 외부에는 체계적인 교육 서비스를 제공함으로써 AI 시대의 중추적인 교육 기관으로 입지를 확립해야 함을 강조하고 있다.

5.6 테마 T5: 생성형 AI의 도서관 적용과 성능 평가

다섯 번째 테마는 생성형 AI 및 챗봇 기술을 도서관 실무에 적용하고, 기술 성능을 평가·분석한 연구들로 주로 구성되었다. 이들 연구는 참고봉사, 장서개발, 목록 작성 등 다양한 영역을 다루며, 공통적으로 AI를 사서 대체제가 아니라 업무 효율화를 위한 보조 수단으로 규정하였다. 참고봉사 영역에서는 생성형 AI 또는 챗봇이 반복적인 일상 질의 처리와 24/7 서비스 제공, 신속한 응답 측면에서 강점을 보였으나 복잡한 맥락 이해나 전문적 판단이 필요한 질의에서는 한계를 드러냈다(Deike, 2024; Stepanov et al., 2023). 목록 및 장서개발에서도 서지 기술 초안 생성, 주제 분석, 장서 주제 공백 파악과 같은 과업에서 일정 수준의 효율성과 잠재력을 보였으나 정밀한 서지 정보 제공, 주제명 부여, 최신성 반영에는 취약한 것으로 나타났다(Brzustowicz, 2023; Portillo &

Carson, 2025).

결과적으로 테마 T5의 연구들은 AI의 활용 가능성을 구체적 업무 맥락 속에서 검증하고, 그 결과를 바탕으로 AI를 기초 데이터 생성 및 보조 수단으로 활용할 수 있으나 서비스의 최종 품질과 신뢰성을 담보하기 위해서는 여전히 사서의 전문적 통제가 필수적임을 입증하였다.

5.7 테마 T6: 미래 담론에 대한 이론적 성찰

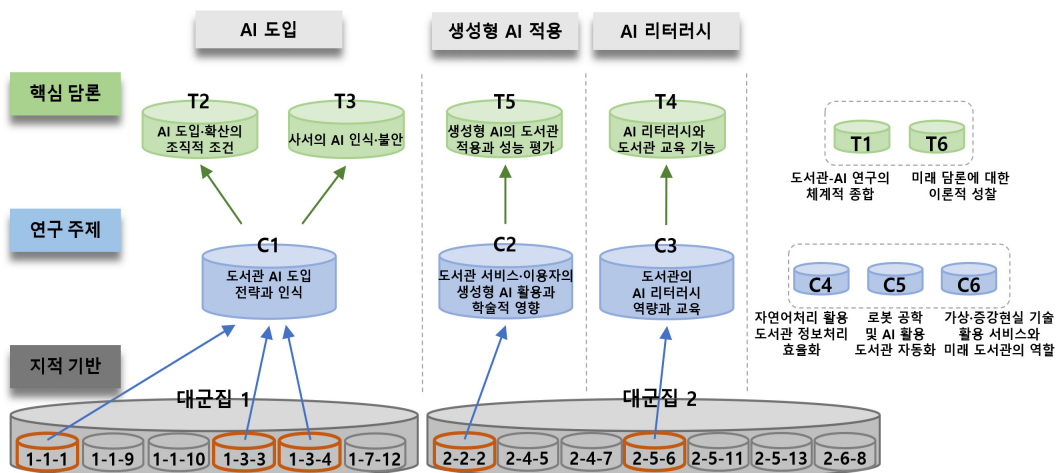
Kautonen(2024)의 연구만으로 구성된 테마 6은, 도서관과 AI의 관계를 이론적 차원에서 성찰하는 독자적인 영역이다. Kautonen(2024)은 도서관의 미래를 단순한 AI 도입의 차원을 넘어 보다 넓은 맥락에서 '알고리즘적 미래(algorithmic future)'라는 개념으로 재정의하였다. 특히 도서관 분야가 알고리즘 시대의 기회와 위협을 이분법적으로 인식하는 데 그칠 것이 아니라 예측, 기대, 추측, 잠재성, 희망, 운

명이라는 6가지 미래 지향성을 통해 주체적인 미래 담론을 형성해야 한다고 강조하였다.

6. 결과 종합

이상에서 생성형 AI 시대 도서관-AI 연구를 1) 동시인용 기반 지적 기반 구조(Ward 군집), 2) 저자 키워드 서지결합 기반 연구 주제 군집 구조(C1~C6), 3) 대표 논문의 핵심 테마(T1~T6)라는 세 가지 관점에서 입체적으로 분석하였다. 각 단계의 분석 결과인 지적 기반-연구 주제-핵심 담론을 상호 대응시켜 <그림 4>와 같이 종합한 결과, 주요한 세 가지 연구 흐름이 나타났다.

첫째, AI의 도입에 관한 연구 흐름이다. 지적 기반의 대군집 1은 생성형 AI 이전(pre-GenAI)부터 축적된 '지능형 도서관' 담론과 '사서 인식' 연구를 포괄하며, 이는 현재의 생성형 AI 도입을 둘러싼 정책적·전략적 논의를 뒷받침하는



<그림 4> 분석 결과 종합

지적 토대로 인용되고 있다. 구체적으로는 '지능형·스마트 도서관 패러다임(1-1-1)', '사서의 AI 수용 인식·태도(1-3-3)', 'AI 통합 준비도·인식(1-3-4)'가 연구 주제 군집 C1(도서관 AI 도입 전략과 인식)과 맥을 같이 한다. 나아가 C1은 대표 논문의 테마 T2(조직적 조건)와 T3(사서의 AI 인식)로 연결되는데, 이는 도입 전략이 조직적 차원의 환경 조성 과 개인 차원의 수용이라는 서로 다른 층위로 전개되고 있음을 보여준다. 결국 AI 도입 연구의 중심축은 기술 구현 자체보다는 조직과 개인의 준비도 및 대응 방식에 놓여 있음을 시사한다.

둘째, 생성형 AI의 적용에 관한 연구 흐름이다. 이 흐름의 토대인 대군집 2는 생성형 AI 이후(post-GenAI)의 문헌이 절반 정도를 차지하며 급속히 확장 중인 영역이다. 특히 '생성형 AI의 도서관 파급(2-2-2)'은 연구 주제 군집 C2(도서관 서비스·이용자의 생성형 AI 활용과 학술적 영향)를 거쳐 대표 논문의 테마 T5(생성형 AI의 도서관 적용과 성능 평가)로 구체화되었다. 이는 생성형 AI에 대한 초기 담론이 일반적 전망을 제시하던 단계에서 벗어나 업무 현장에서의 기술적 한계를 검증하고 실질적인 적용 효과를 측정하는 심화 단계로 진입했음을 의미한다.

셋째, AI 리터러시에 관한 연구 흐름이다. 대군집 2는 단순히 서비스 적용에 그치지 않고, AI 시대 도서관의 핵심 기능을 재정의하며 이를 뒷받침하는 정책, 윤리, 리터러시 담론을 폭넓게 형성하고 있다. 구체적으로 대군집 2의 'AI 리터러시 개념과 사서 역량(2-5-6)'은 연구 주제 군집 C3(도서관의 AI 리터러시 역량과 교육)를 거쳐 대표 논문의 테마 T4(AI 리

터러시와 도서관 교육 기능)으로 이어지는 명확한 경로를 형성하고 있다. 이는 도서관-AI 연구 내에서 AI 리터러시가 독자적이고 안정된 영역으로 확고히 자리잡고 있음을 보여준다.

마지막으로 주요 흐름에 직접 포함되지 않는 주변부 군집들도 파악되었다. 6개의 연구 주제 군집 중 규모가 큰 3개 군집(C1, C2, C3)은 지적 기반과의 연결고리가 명확하고 높은 확장성을 띠며 주류 연구 흐름을 형성하고 있다. 반면, 상대적으로 소규모 군집(C4, C5, C6)은 좁은 범위의 주제, 특히 기술에 집중하면서 지적 기반과 분절되고 과편화되는 경향을 보였다. 또한, 대표 논문의 테마 T1(체계적 종합)과 T6(이론적 성찰)도 선행연구를 종합·재구성하는 메타적인 특성으로 인해 연구 주제 군집들과는 직접적으로 대응되지 않고 독립적으로 존재하는 것으로 파악되었다.

7. 토의 및 결론

본 연구는 생성형 AI 시대 도서관-AI 연구의 흐름을 파악하기 위해 WoS에 수록된 422편의 논문을 대상으로 동시인용 분석, 저자 키워드 서지결합 분석, 대표 논문 테마 분석을 수행하였다. 이를 통해, 지적 기반, 연구 주제, 핵심 담론의 대응 관계를 통합적으로 해석하였으며, 분석 결과를 바탕으로 도출된 주요 토의 및 결론은 다음과 같다.

첫째, 도서관-AI 연구는 기술의 탐색 및 수용 단계에서 실천적 서비스 재편의 단계로 전환되고 있다. 이러한 결과는 연구의 관심이 초기의 기술 탐색과 이용자 중심 논의에서 생성

형 AI 기반의 서비스 혁신과 디지털 전환으로 이동하고 있음을 보여준 Kulkanjanapiban et al.(2025)의 분석과도 맥을 같이 한다.

본 연구의 분석에 따르면, 생성형 AI 등장 이전의 지적 기반에 해당하는 대군집 1은 주로 AI 수용 담론 및 조직적·환경적 조건을 중심으로 형성되어 있었다. 반면 생성형 AI 등장 이후 도서관 운영과 서비스 전반에 영향을 미치면서 대군집 2에서는 도서관의 핵심 기능이 재정의되고 이를 뒷받침하는 AI 리터러시·정책·윤리 논의와 함께 실질적인 AI 적용 및 성능 평가로 연구의 초점이 이동하였다. 특히 본 연구는 선행연구들이 제시한 일반적 주제 변화를 넘어, AI 도입 전략이 조직적 환경과 개인적 수용이라는 이중 구조로 전개되고 있고, 담론의 수준도 실질적인 성능 검증 단계로 심화되고 있음을 구조적 대응 분석을 통해 보다 정밀하게 입증하였다.

둘째, AI 리터러시는 도서관-AI 연구에서 독자적이고 안정된 연구 축으로 자리잡고 있다. 이는 문헌정보학 분야에서 생성형 AI의 활용 및 교육이 가장 보편적이면서도 영향력있는 핵심 주제로 나타났다는 김후정과 김성희(2025)의 연구 결과와도 일맥상통한다. 생성형 AI의 다양한 위험 요소가 부각되는 현 시점에서, 도서관은 AI 기술의 수동적 수용자가 아니라 비판적 활용 역량을 함양시키는 교육적 리더로 기능해야 한다는 점이 국내외 연구에서 공통적으로 강조되고 있다. 특히 본 연구는 AI 리터러시를 중심으로 정책, 윤리, 사서의 재교육을 포괄하는 통합적 담론 체계를 확인하였다. 따라서 AI 리터러시는 단순한 교육 프로그램의 한 영역을 넘어 도서관-AI 연구의 중심축이자 향

후 도서관 현장에서의 실천적 전략 수립과 사서의 전문성 재정립을 위한 핵심 기반으로 이해될 필요가 있다.

셋째, 분석 결과, 생성형 AI 관련 도서관 연구는 영미권뿐만 아니라 러시아, 남아프리카공화국 등 여러 나라에서 활발하게 수행되고 있는 것으로 나타났다. 반면 국내 연구는 아직 양적·질적 측면 모두에서 아직 초기 단계에 머물러 있다. KCI에서 검색된 2023년 이후 발표된 국내 연구 27편을 살펴보면, 사서·이용자의 인식·수용 연구(김진아, 조재인, 2025; 오의경, 2025; 정세현, 이지연, 2025)와 AI 리터러시 교육 연구(박성재, 2025; 손도운, 강봉숙, 2025)가 각각 8편으로 가장 높은 비중을 차지하였다. AI 적용 및 성능 평가 연구(나민경 외, 2025; 박정훈, 2025)가 그 다음인 4편이었고, 그 외에 AI 카메라 등 기술 중심 연구 3편, 연구동향 분석 3편, 정책 관련 이론적 담론 연구 1편으로 분포하였다. 이는 국내 연구가 인식 조사와 교육 영역에 집중되어 있음을 보여준다. 따라서 향후 국내 연구는 해외 연구에서 심화되고 있는 AI 서비스 품질 평가, AI 리터러시 정책·윤리 등과 같은 주제를 국내 도서관 환경과 제도적 맥락에 맞게 적용하는 연구가 필요하다.

넷째, 이 연구는 동시인용 분석, 저자 키워드 서지결합 분석, 대표 논문 테마 분석을 병행함으로써, 생성형 AI 시대 도서관-AI 연구의 지적 기반-연구 주제-핵심 담론을 단일 관점이 아닌 다층적 구조로 제시하였다. 동시인용 분석은 생성형 AI 이전 시기부터 축적된 도입 담론과 전문적 인식 연구가 현재에도 핵심 지적 토대로 기능함을 보여주었고, 키워드 서지결합

분석은 생성형 AI 활용, AI 리터러시, 서비스 재편 등 최근 연구 주제의 군집 구조를 구체화 하였다. 또한 대표 논문 테마 분석은 이러한 구조가 실제로 대표적인 논문들에서 조직적 조건, 사서의 인식, AI 리터러시 교육, 성능 평가라는 논점으로 어떻게 전개되는지를 확인하게 하였다. 특히 세 분석 결과를 상호 대응시킨 종합 과정에서 주류 연구 흐름(C1~C3)과 주변부 기술 군집(C4~C6)을 구분할 수 있었으며, 키워드 기반 분석만으로는 포착되기 어려운 메타 담론(T1, T6)도 보완적으로 드러났다. 따라서 이 연구에서 시도한 다각적 접근법은 생성형 AI 시대 도서관-AI 연구의 확장 국면을 보다 정밀하게 구조화하여 제시하였다는 점에서 방법론적 의의를 갖는다.

다만, 본 연구는 분석 대상을 WoS 핵심 컬렉

션에 수록된 해외 학술지 논문으로 한정하여 지역적, 언어적 편향이 존재할 수 있다는 한계점이 있다. 이에 따라 후속 연구에서는 다음과 같은 보완이 필요하다. 첫째, 국내 학술지에 나타난 연구 동향을 보다 심층적으로 파악하고 해외 연구와의 비교 분석을 통해 국가 간 연구 구조의 차이를 더욱 체계적으로 규명할 필요가 있다. 둘째, 실제 도서관 현장에서의 적용 사례 내용을 심층적으로 분석함으로써 계량적 분석 결과를 보완하는 연구가 요구된다. 이러한 한계점에도 불구하고 본 연구는 생성형 AI 시대 도서관 연구의 흐름을 실증적으로 제시하였다는 점에서 의의를 갖는다. 본 연구의 결과는 향후 도서관-AI 후속 연구 및 전문직의 방향성을 모색하는데 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 김진아, 조재인 (2025). ChatGPT 경험자의 기술수용 영향 요인 분석: 초등학생 도서관 프로그램 경험자를 대상으로. *정보관리학회지*, 42(3), 117-136. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.3.117>
- 김형태, 곽승진 (2024). 도서관과 인공지능 관련 국내외 연구 동향 분석. *한국문헌정보학회지*, 58(3), 309-332. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2024.58.3.309>
- 김후정, 김성희 (2025). 키워드 네트워크 분석을 통한 문헌정보학 분야 생성형 AI에 관한 연구 동향 분석. *한국비블리아학회지*, 36(3), 227-245. <http://doi.org/10.14699/KBIBLIA.2025.36.3.57341>
- 나민경, 오지은, 이지연 (2025). 생성형 AI 기반 도서관 운영평가 자동화 가능성에 대한 기초연구. *정보관리학회지*, 42(4), 277-301. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.4.277>
- 박성재 (2025). 활동이론 관점에서 분석한 문헌정보학 교육에서의 생성형 AI 활용. *정보관리학회지*, 42(4), 399-421. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.4.399>
- 박영희, 김성희 (2024). 서지 매핑을 이용한 도서관 정보기술 및 인공지능에 관한 연구동향 분석. *한국비블리아학회지*, 35(4), 45-65. <http://doi.org/10.14699/kbiblia.2024.35.4.045>

- 박정훈 (2025). LLM기반 대화형 AI 학술정보서비스 현황 분석 및 서비스 전략 연구. *정보관리학회지*, 42(1), 29-57. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.1.029>
- 손도윤, 강봉숙 (2025). 그림책을 활용한 초등 AI 윤리 교육 학교도서관 수업 설계. *정보관리학회지*, 42(3), 161-184. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.3.161>
- 오의경 (2025). 대학생의 AI 활용 특성과 인식 분석. *한국문헌정보학회지*, 59(1), 671-692. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2025.59.1.671>
- 이재운 (2006a). 지적 구조 분석을 위한 새로운 클러스터링 기법에 관한 연구. *정보관리학회지*, 23(4), 215-231. <https://doi.org/10.3743/KOSIM.2006.23.4.215>
- 이재운 (2006b). 계량서지적 네트워크 분석을 위한 중심성 척도에 관한 연구. *한국문헌정보학회지*, 40(3), 191-214.
- 이재운 (2007). 국내 광역 과학 지도 생성 연구. *정보관리학회지*, 24(3), 363-383. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2007.24.3.363>
- 이재운 (2015). 가중 네트워크를 위한 일반화된 지역중심성 지수. *정보관리학회지*, 32(2), 7-23. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2015.32.2.007>
- 이재운 (2021). 지적구조분석 과정의 몇 가지 결정기준에 대한 검토. 제28회 한국정보관리학회 학술대회 논문집, 91-100.
- 이재운, 정은경 (2022). 지적구조 규명을 위한 키워드서지결합분석 기법에 관한 연구. *정보관리학회지*, 39(1), 309-330. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2022.39.1.309>
- 정세현, 이지연 (2025). 과학기술 분야 연구자의 생성형 AI 도구 이용 의도에 관한 연구. *정보관리학회지*, 42(1), 455-488. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.1.455>
- Abu Bakar, A., Hussin, N., Angchun, P., & Seman, M. R. (2022). Roles of library in the metaverse. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 7(SI10), 269-273. <https://doi.org/10.21834/ebpj.v7iSI10.4132>
- Adetayo, A. J. (2023). Artificial intelligence chatbots in academic libraries: The rise of ChatGPT. *Library Hi Tech News*, 40(3), 18-21. <https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2023-0007>
- Ajani, Y. A., Tella, A., Salawu, K. Y., & Abdullahi, F. (2022). Perspectives of librarians on awareness and readiness of academic libraries to integrate artificial intelligence for library operations and services in Nigeria. *Internet Reference Services Quarterly*, 26(4), 213-230. <https://doi.org/10.1080/10875301.2022.2086196>
- Alam, A., Subaveerapandiyan, A., Mvula, D., & Tiwary, N. (2024). AI literacy and Zambian librarians: A study of perceptions and applications. *Open Information Science*, 8(1), 20220166. <https://doi.org/10.1515/opis-2022-0166>
- Ali, M. Y. & Richardson, J. (2025). AI literacy guidelines and policies for academic libraries: A

- scoping review. *IFLA Journal*, 51(3), 588-599. <https://doi.org/10.1177/03400352251321192>
- Alkaiissi, H. & McFarlane, S. I. (2023). Artificial hallucinations in ChatGPT: Implications in scientific writing. *Cureus*, 15(2), e35179. <https://doi.org/10.7759/cureus.35179>
- Andersdotter, K. (2023). Artificial intelligence skills and knowledge in libraries: Experiences and critical impressions from a learning circle. *Journal of Information Literacy*, 17(2), 14. <https://doi.org/10.11645/17.2.14>
- Andrews, J. E., Ward, H., & Yoon, J. (2021). UTAUT as a model for understanding intention to adopt AI and related technologies among librarians. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(6), 102437. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2021.102437>
- Asim, M., Arif, M., Rafiq, M., & Ahmad, R. (2023). Investigating applications of artificial intelligence in university libraries of Pakistan: An empirical study. *Journal of Academic Librarianship*, 49(6), 102803. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102803>
- Atuase, D. & Maluleka, J. (2023). Marketing of library resources and its impact on the library usage of distance-learning students. *Digital Library Perspectives*, 39(1), 111-123. <https://doi.org/10.1108/DLP-03-2022-0025>
- Brzustowicz, R. (2023). From ChatGPT to CatGPT: The implications of artificial intelligence on library cataloging. *Information Technology and Libraries*, 42(3). <https://doi.org/10.5860/ital.v42i3.16295>
- Chan, C. & Meunier, B. (2025). Navigating the AI revolution: Librarian perspectives in China's Greater Bay Area. *New Review of Academic Librarianship*, 31(2), 224-244. <https://doi.org/10.1080/13614533.2025.2466513>
- Chen, X. (2023). ChatGPT and its possible impact on library reference services. *Internet Reference Services Quarterly*, 27(2), 121-129. <https://doi.org/10.1080/10875301.2023.2181262>
- Chigwada, J. P. & Chisita, C. T. (2021). Introduction to the fourth industrial revolution and libraries. In Chigwada, J. P. & Nwaohiri, N. M. (Eds.), *Examining the Impact of Industry 4.0 on Academic Libraries*. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-80043-656-520201010>
- Chun, S. A. & Noveck, B. S. (2025). Introduction to the special issue on ChatGPT and other generative AI commentaries: AI augmentation in government 4.0. *Digital Government: Research and Practice*, 6(1), 1-8. <https://doi.org/10.1145/3716859>
- Clarivate (2025). *Pulse of the Library 2025*. <https://doi.org/10.14322/pulse.of.the.library.2025>
- Cox, A. (2022). The ethics of AI for information professionals: Eight scenarios. *Journal of the Australian Library and Information Association*, 71(3), 201-214.

- <https://doi.org/10.1080/24750158.2022.2084885>
- Cox, A. M., Pinfield, S., & Rutter, S. (2019). The intelligent library: Thought leaders' views on the likely impact of artificial intelligence on academic libraries. *Library Hi Tech*, 37(3), 418-435. <https://doi.org/10.1108/LHT-08-2018-0105>
- Danquah, M. M., Dadzie, P. S., Gyesi, K., Yeboah, F., & Nyarko, C. Y. (2024). Artificial intelligence implementation strategies for Ghanaian academic libraries: A scoping review. *Journal of Academic Librarianship*, 50(6), 102975. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2024.102975>
- Deike, M. (2024). Evaluating the performance of ChatGPT and Perplexity AI in business reference. *Journal of Business & Finance Librarianship*, 29(2), 125-154. <http://doi.org/10.1080/08963568.2024.2317534>
- Del Castillo, M. S. & Kelly, H. Y. (2025). Can AI become an information literacy ally? A survey of library instructor perspectives on ChatGPT. *College & Research Libraries*, 86(5), 797. <https://doi.org/10.5860/crl.86.5.797>
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. arXiv:1810.04805. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1810.04805>
- Feng, C. Y., Chen, J. Y., Chen, X. N., & Wu, X. R. (2024). Navigating AI anxiety: Understanding librarians' continuous adoption of artificial intelligence in libraries. *Proceedings of The 24Th ACM/IEEE Joint Conference On Digital Libraries*, 102, 1-2. <https://doi.org/10.1145/3677389.3702551>
- Houston, A. B. & Corrado, E. M. (2023). Embracing ChatGPT: Implications of emergent language models for academia and libraries. *Technical Services Quarterly*, 40(2), 76-91. <https://doi.org/10.1080/07317131.2023.2187110>
- Hu, X. (2025). Application of large language models for digital libraries. In *Proceedings of the 24th ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries*. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3677389.3702617>
- Huang, Y. (2024). Exploring the implementation of artificial intelligence applications among academic libraries in Taiwan. *Library Hi Tech*, 42(3), 885-905. <https://doi.org/10.1108/LHT-03-2022-0159>
- Jain, S. J. & Behera, P. K. (2023). Visualizing the academic library of the future based on collections, spaces, technologies, and services. *International Journal of Information Science and Management*, 21(1), 217-241. <https://doi.org/10.22034/ijism.2023.700794>
- James, A. & Filgo, E. (2023). Where does ChatGPT fit into the framework for information

- literacy? The possibilities and problems of AI in library instruction. *College & Research Libraries News*, 84(9), 334. <https://doi.org/10.5860/crln.84.9.334>
- Jiang, M., Hu, Y., Worthey, G., Dubnicek, R. C., Underwood, T., & Downie, J. S. (2021). Evaluating BERT's encoding of intrinsic semantic features of OCR'd digital library collections. 2021 ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries, 308-309. <https://doi.org/10.1109/JCDL52503.2021.00045>
- Kalota, F., Boamah, B. F., Allam, H., Schisler, T., & Witty, G. (2025). Beyond books: Student perspectives on emerging technologies, usability, and ethics in the library of the future. *Publications*, 13(3), 32. <https://doi.org/10.3390/publications13030032>
- Kautonen, H. (2024). Research libraries' diverse orientations to an algorithmic future. *Bibliothek Forschung Und Praxis*, 48(3), 723-732. <https://doi.org/10.1515/bfp-2024-0058>
- Kavak, A. (2025). Integration of artificial intelligence (AI) technologies into academic library services: User opinions in Türkiye. *Reference Services Review*, 53(2), 95-109. <https://doi.org/10.1108/RSR-09-2024-0054>
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American Documentation*, 14(1), 10-25. <https://doi.org/10.1002/asi.5090140103>
- Kulkanjanapiban, P., Silwattananusarn, T., & Lambovska, M. (2025). Research on AI-driven innovations and services in academic libraries: A bibliometric and systematic literature review. *Journal of Data and Information Science*, 10(4), 146-196. <https://doi.org/10.2478/jdis-2025-0036>
- Leydesdorff, L. (1997). Why words and co-words cannot map the development of the sciences. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(5), 418-427. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571\(199705\)48:5%3C418::AID-ASI4%3E3.0.CO:2-Y](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(199705)48:5%3C418::AID-ASI4%3E3.0.CO:2-Y)
- Li, L. & Coates, K. (2025). Academic library online chat services under the impact of artificial intelligence. *Information Discovery and Delivery*, 53(2), 192-205. <https://doi.org/10.1108/IDD-11-2023-0143>
- Liau, Y. C. (2019). Transforming library operation with robotics. IFLA WLIC 2019 Information Technology Satellite Meeting: Robots in Libraries: Challenge or Opportunity? <https://repository.ifla.org/handle/20.500.14598/6676>
- Lo, L. S. (2023). AI policies across the globe: Implications and recommendations for libraries. *IFLA Journal*, 49(4), 645-649. <https://doi.org/10.1177/03400352231196172>
- Lo, L. S. (2024a). Evaluating AI literacy in academic libraries: A survey study with a focus on US employees. *College & Research Libraries*, 85(5), 635-668.

- <https://doi.org/10.5860/crl.85.5.635>
- Lo, L. S. (2024b). Transforming academic librarianship through AI reskilling: Insights from the GPT-4 exploration program. *Journal of Academic Librarianship*, 50(3), 102883. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2024.102883>
- Lund, B. D., Khan, D., & Yuvaraj, M. (2024). ChatGPT in medical libraries, possibilities and future directions: An integrative review. *Health Information and Libraries Journal*, 41(1), 4-15. <https://doi.org/10.1111/hir.12518>
- Massis, B. (2018). Artificial intelligence arrives in the library. *Information and Learning Sciences*, 119(7-8), 456-459. <https://doi.org/10.1108/ILS-02-2018-0011>
- Molaudzi, A. I. & Ngulube, P. (2025). Use of artificial intelligence innovations in public academic libraries. *IFLA Journal*, 51(3), 660-670. <https://doi.org/10.1177/03400352241301780>
- Mwantimwa, K. & Msoffe, G. (2025). Application of generative artificial intelligence in library operations and service delivery: A scoping review. *Technical Services Quarterly*, 42(2), 139-168. <https://doi.org/10.1080/07317131.2025.2467574>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, K. W. S., & Qiao, M. S. (2021). AI literacy: Definition, teaching, evaluation and ethical issues. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58(1), 504-509. <https://doi.org/10.1002/pra2.487>
- Oname, I. M. & Alex-Nmecha, J. C. (2020). Artificial intelligence in libraries. In N. Osuigwe (Ed.), *Managing and Adapting Library Information Services for Future Users*. IGI Global Scientific Publishing, 120-144. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1116-9.ch008>
- Oyedokun, T. T. (2025). Robotics and artificial intelligence (AI) in public libraries for transformational information services in the era of the Fourth Industrial Revolution. *Public Library Quarterly*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/01616846.2025.2518019>
- Peekhaus, W. (2026). Revisiting perceptions of and experience using artificial intelligence among North American librarians. *Journal of Academic Librarianship*, 52(1), 103198. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2025.103198>
- Portillo, I. & Carson, D. (2025). Making the most of artificial intelligence and large language models to support collection development in health sciences libraries. *Journal of The Medical Library Association*, 113(1), 92-93. <https://doi.org/10.5195/jmla.2025.2079>
- Sanji, M., Behzadi, H., & Gomroki, G. (2022). Chatbot: An intelligent tool for libraries. *Library Hi Tech News*, 39(3), 17-20. <https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2021-0002>
- Santosa, F. A. (2025). Artificial intelligence in library studies: A textual analysis. *Jlis.It*, 16(1), 61-71. <https://doi.org/10.36253/jlis.it-626>

- Schmidt, L., Fruehauf, E., & Beman-Cavallaro, A. (2025). Becoming a leader in AI literacy instruction by not reinventing the wheel. *Journal of Academic Librarianship*, 51(5), 103117. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2025.103117>
- Shahzad, K., Khan, S. A., & Iqbal, A. (2024a). Effects of artificial intelligence on university libraries: An SLR of cite score and IF journals' articles from 2018 to 2023. *Global Knowledge, Memory and Communication*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/GKMC-12-2023-0498>
- Shahzad, K., Khan, S. A., & Iqbal, A. (2024b). Identifying librarians' readiness to leverage artificial intelligence for sustainable competence development and smart library services: An empirical investigation from universities' librarians. *Global Knowledge, Memory and Communication*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/GKMC-02-2024-0107>
- Shahzad, K., Khan, S. A., Iqbal, A., & Javeed, A. M. D. (2026). Identifying university librarians' readiness to adopt artificial intelligence (AI) for innovative learning experiences and smart library services: An empirical investigation. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 75(1-2), 646-668. <https://doi.org/10.1108/GKMC-12-2023-0496>
- Shahzad, K., Khan, S. A., Iqbal, A., Ahmed, S., Javeed, A. M. D., & Mohamed, O. (2025). Factors influencing the adoption of artificial intelligence in libraries: A systematic literature review. *Information Development*, 41(3), 592-614. <https://doi.org/10.1177/02666669241313368>
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24, 265-269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Stepanov, V. K., Madzhumder, M. S., & Begunova, D. D. (2023). Exploring the potential of applying the artificial intelligence language model ChatGPT-3.5 in library and bibliographic activities. *Scientific and Technical Information Processing*, 50, 166-175. <https://doi.org/10.3103/S0147688223030036>
- Subaveerapandiyan, A., Alam, A. F., Butdisuwan, S., Taj, A., & Kataria, S. (2024). Exploring emerging technologies: Librarians' awareness, challenges and ethical perspectives in Thai library contexts, with a focus on the metaverse. *Digital Library Perspectives*, 40(3), 377-391. <https://doi.org/10.1108/DLP-12-2023-0111>
- Subaveerapandiyan, A., Sunanthini, C., & Amees, M. (2023). A study on the knowledge and perception of artificial intelligence. *IFLA Journal*, 49(3), 503-513. <https://doi.org/10.1177/03400352231180>
- Vrindha, K. & Syamili, C. (2025). Navigating the AI landscape in libraries: A PRISMA-based

- systematic analysis of AI applications in libraries. *Journal of Web Librarianship*, 19(1), 45-61. <https://doi.org/10.1080/19322909.2025.2468697>
- Wang, M. & Xia, Z. (2025). Research on artificial intelligence in libraries. *Proceedings of the 2025 3rd International Conference on Communication Networks and Machine Learning*, 519-526. <https://doi.org/10.1145/3728199.3728285>
- Wen, B., Horlings, E., van der Zouwen, M., & van den Besselaar, P. (2017). Mapping science through bibliometric triangulation: An experimental approach applied to water research. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(3), 724-738. <https://doi.org/10.1002/asi.23696>
- Whitehair, K. (2016, February 11). Libraries in an artificially intelligent world. *Public Libraries Online*. Available: <https://publiclibrariesonline.org/2016/02/libraries-in-an-artificially-intelligent-world/>
- Yoon, J., Andrews, J. E., & Ward, H. L. (2022). Perceptions of adopting artificial intelligence (AI) in libraries: Public and academic librarians' perspectives. *Library Hi Tech*, 40(6), 1893-1915. <https://doi.org/10.1108/LHT-07-2021-0229>
- Zielinski, A., Hirzel, S., & Arnold-Keifer, S. (2025). Enhancing digital libraries with automated definition generation. *Proceedings of the 24th ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries*, Article 57. <https://doi.org/10.1145/3677389.3702536>

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기
(English translation of references written in Korean)

- Jeong, Se Hyeon & Lee, Jee Yeon (2025). A study on the intent to use generative AI tools by researchers in the field of science and technology. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 42(1), 455-488. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.1.455>
- Kim, Hoo jeong & Kim, Seonghee (2025). An analysis of research trends on generative AI in library and information science through keyword network analysis. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 36(3), 227-245. <http://doi.org/10.14699/KBIBLIA.2025.36.3.57341>
- Kim, Hyung-Tae & Kwak, Seung-Jin (2024). An analysis of domestic and foreign research trends related to libraries and artificial intelligence. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 58(3), 309-332. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2024.58.3.309>
- Kim, Jinah & Cho, Jane (2025). Analyzing factors influencing technology acceptance of ChatGPT:

- A study of elementary students participating in library programs. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 42(3), 117-136.
<http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.3.117>
- Lee, Jae Yun & Chung, Eunkyung (2022). Introducing keyword bibliographic coupling analysis (KBCA) for identifying the intellectual structure. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 39(1), 309-330. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2022.39.1.309>
- Lee, Jae Yun (2006a). A novel clustering method for examining and analyzing the intellectual structure of a scholarly field. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 23(4), 215-231. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2006.23.4.215>
- Lee, Jae Yun (2006b). Centrality measures for bibliometric network analysis. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 40(3), 191-214.
- Lee, Jae Yun (2007). Making a science map of Korea. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 24(3), 363-383. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2007.24.3.363>
- Lee, Jae Yun (2015). A generalized measure for local centralities in weighted networks. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 32(2), 7-23.
<http://doi.org/10.3743/KOSIM.2015.32.2.007>
- Lee, Jae Yun (2021). An examination of several decision criteria in the process of intellectual structure analysis. *Proceedings of the 28th Conference of the Korean Society for Information Management*, 91-100.
- Na, Min Kyung, Oh, Ji Eun, & Lee, Jee Yeon (2025). An exploratory study on the feasibility of using generative AI to automate library performance evaluation. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 42(4), 277-301.
<http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.4.277>
- Oh, Euikyung (2025). College students' AI utilization and perception. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 59(1), 671-692.
<http://doi.org/10.4275/KSLIS.2025.59.1.671>
- Park, Junghun (2025). A study on the current status analysis and service strategies of LLM-based conversational AI academic information services. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 42(1), 29-57. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.1.029>
- Park, Sungjae (2025). Exploring generative AI integration in LIS education through the lens of activity theory. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 42(4), 399-421.
<http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.4.399>
- Park, Younghee & Kim, Seonghee (2024). Research trends on information technology and artificial

intelligence for libraries using bibliographic mapping. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 35(4), 45-65.

<http://doi.org/10.14699/kbiblia.2024.35.4.045>

Son, Do-yun & Kang, Bong-Suk (2025). Designing library-based instruction for AI ethics education using picture books. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 42(3), 161-184. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2025.42.3.161>