

국내 연구보안 연구동향 분석: 문헌계량분석과 토픽 모델링을 중심으로

홍기완¹ · 김상성² · 장항배^{3*}

¹중앙대학교 RISE사업단 연구전담교수

²성균관대학교 국정전문대학원 행정학과 박사과정

³중앙대학교 경영경제대학 산업보안학과 교수

Research Trends in Research Security in Korea: A Bibliometric and Topic Modeling Analysis

Giwan Hong¹ · Sangseong Kim² · Hangbae Chang^{3*}

¹Research Professor, RISE Planning Team, Chung-Ang University, Seoul 06974, Korea

²Ph.D. Candidate, Department of Public Administration, Graduate School of Governance, Sungkyunkwan University, Seoul 03063, Korea

³Professor, Department of Industrial Security, College of Business & Economics, Chung-Ang University, Seoul 06974, Korea

[요약]

글로벌 기술패권 경쟁의 심화와 개방형 연구협력 환경의 확대로 연구보안은 국가 연구개발 정책과 대학·공공연구기관 운영의 주요 의제로 부상하고 있다. 본 연구는 국내 연구보안 연구동향을 체계적으로 파악하기 위해 문헌계량분석과 토픽 모델링을 결합하여 분석하였다. 이를 위해 2009년부터 2026년까지 발표된 국내 문헌 55편을 분석하고, 학술지 논문 35편을 핵심표본으로 하여 LDA 토픽 모델링을 수행하였다. 분석 결과, 국내 연구보안 문헌은 2021년 이후 뚜렷한 증가세를 보였으며, 관리·평가 유형의 비중이 가장 높게 나타났다. 또한 연구개발 과제 평가와 보안등급, 국제 규정 비교, 대학 연구환경과 연구자 인식, 기술보호와 유출방지, 기술관리와 수출통제의 다섯 토픽이 도출되었다. 이는 국내 연구보안 담론이 제도 설계 중심에서 연구현장, 연구자 행태, 기술보호, 국제협력 위험관리로 확장되고 있음을 보여준다.

[Abstract]

As global technology competition intensifies, research security has become a key issue in national R&D policy and research institution governance. This study examines domestic research trends in research security by combining bibliometric analysis and topic modeling. A total of 55 domestic papers published between 2009 and 2026 were analyzed, and LDA topic modeling was applied to a core sample of 35 journal articles. Publications notably increased after 2021, with management and evaluation studies accounting for the largest share. Five topics were identified: R&D project evaluation and security classification, international regulatory comparison, university research environments and researcher awareness, technology protection and leakage prevention, and technology management and export control. These findings indicate that domestic research security discourse has expanded from institutional design to research practice, researcher behavior, technology protection, and international risk management.

색인어 : 연구보안, 문헌계량분석, 토픽 모델링, 잠재 디리클레 할당, 연구동향

Keyword : Research Security, Bibliometric Analysis, Topic Modeling, Latent Dirichlet Allocation, Research Trend Analysis

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2026.27.3.867>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 27 February 2026; **Revised** 11 March 2026

Accepted 11 March 2026

***Corresponding Author; Hangbae Chang**

Tel: [REDACTED]

E-mail: hbchang@cau.ac.kr

I. 서론

과학기술 역량이 국가 경쟁력과 경제안보의 핵심 자산으로 부상함에 따라, 연구 생태계를 외부 위협과 부당한 간섭으로부터 보호하려는 정책적 관심이 국제적으로 확대되고 있다. 미국은 국가안보대통령각서 33호(National Security Presidential Memorandum 33, NSPM-33)와 후속 이행지침을 통해 연방 지원 연구개발의 공개정책, 감독·집행, 연구보안 프로그램을 제도화하였으며, 개방적 연구환경을 유지하면서도 외국의 간섭과 악용으로부터 연구개발을 보호하는 원칙을 강조하고 있다[1]. 유럽연합(European Union, EU)도 2024년 연구보안 권고를 통해 위험기반·비례적 접근, 학문적 자유, 차별 방지, 국제협력의 지속 가능성을 핵심 원칙으로 제시하였다[2]. 국내에서도 「국가연구개발혁신법」 시행과 후속 정책 추진을 계기로 연구보안에 대한 제도적 관심이 높아지고 있으며, 최근에는 보안등급 분류, 현장지침, 교육·컨설팅, 국제협력 관리 등 운영 차원의 논의까지 확대되고 있다[3]-[5].

그러나 국내 연구보안 관련 연구는 수준평가, 정책 비교, 법적 정비, 인식 조사 등 개별 주제를 중심으로 축적되어 왔으며, 분야 전체의 연구동향과 주제 구조를 종합적으로 검토한 연구는 상대적으로 제한적이다. 이에 본 연구는 국내 연구보안 관련 문헌을 대상으로 문헌계량분석과 토픽 모델링을 병행하여, 연구의 축적 양상과 핵심 주제 구조를 탐색적으로 분석하고자 한다. 구체적으로 문헌계량분석을 통해 연도별 발표 추이, 저자 협업 양상, 게재처 분포, 문헌 유형, 연구유형 구조를 파악하고, 학술지 논문 35편을 핵심표본으로 하여 LDA 토픽 모델링을 적용함으로써 국내 연구보안 담론의 주요 주제 구조와 시기별 변화 양상을 분석하였다.

본 연구에서 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 첫째, 국내 연구보안 관련 문헌은 연도별 축적 양상과 연구 유형 분포에서 어떠한 특성을 보이는가.
- 둘째, 국내 연구보안 관련 문헌은 저자 협업 양상과 게재처 분포에서 어떠한 구조적 특징을 나타내는가.
- 셋째, 학술지 논문 핵심표본에서 어떠한 주요 주제 구조가 식별되는가.
- 넷째, 식별된 주요 주제 구조는 시기에 따라 어떻게 변화하는가.

본 연구는 국내 연구보안 학술 담론의 구조를 체계적으로 정리하고, 향후 연구의 우선순위 설정을 위한 기초 자료를 제공한다는 점에서 의의를 가진다. 이후 II장에서 연구보안의 개념과 정책 동향 및 선행연구를 검토하고, III장에서 연구방법을 제시한다. 이어서 IV장에서는 문헌계량분석 결과를, V장에서는 토픽 모델링 결과를 제시하며, VI장에서는 분석 결과를 종합적으로 논의한다. 마지막으로 VII장에서는 연구의 결론과 시사점, 한계 및 향후 연구과제를 제시한다.

II. 이론적 배경 및 선행연구

2-1 연구보안 개념 및 정책 동향

연구보안은 경제안보, 지식재산 보호, 외국 간섭 대응, 사이버보안, 국가안보가 중첩되는 복합 개념으로 설명되며, 각 국과 기관은 이에 대해 상이한 정의와 운영 방식을 채택하고 있는 것으로 제시된다. 또한 연구보안은 보호만을 강조하는 단선적 개념이 아니라, 개방성, 학문적 자유, 국제협력과의 균형 속에서 설계되어야 한다는 점이 강조된다. 나아가 연구보안 정책이 과도한 안보화로 기술 경우 학문적 자유와 국제협력, 과학 발전을 저해할 수 있으므로, 비례성과 투명성에 기반한 접근이 필요하다는 점도 함께 제시된다[6].

최근 연구보안이 안보 개념과 더욱 긴밀하게 연결되는 배경에는 첨단기술과 국가연구개발 성과가 국가경쟁력, 기술주권, 경제안보의 핵심 자산으로 인식되고 있다는 점이 있다. 특히 전략기술을 둘러싼 국제 경쟁이 심화되면서, 연구개발 과정에서 정보 유출, 외국의 부당한 영향력 행사, 국제공동연구를 통한 민감기술 이전 가능성은 더 이상 개별 기관의 관리 문제에 그치지 않고 국가 차원의 위험관리 대상으로 이해되고 있다[1], [2]. 이러한 맥락에서 연구보안은 연구현장의 보안조치와 관리체계를 의미하는 실무적 개념인 동시에, 전략기술 보호, 연구성과 보호, 국제협력 통제를 포괄하는 정책적·안보적 의제로 점차 확장되고 있다[1]-[3], [5].

국제적으로 연구보안 정책은 2010년대 후반 이후 빠르게 제도화되었다. 미국은 NSPM-33을 통해 공개정책, 감독·집행, 연구보안 프로그램을 제시하였고, NIST IR 8484는 이를 바탕으로 국제공동연구 위험관리, 연구보안팀 운영, 위험·편익 균형에 기초한 검토 절차를 제안하였다[1]. EU는 2024년 연구보안 권고를 통해 회원국과 연구기관이 위험평가, 내부책임 부여, 인식 제고, 교육훈련, 물리·가상 보호조치를 도입할 것을 권고하였으며, 정책 설계 원칙으로 위험기반·비례성·비차별을 제시하였다[2]. 이처럼 미국과 EU는 모두 연구보안을 개방적 연구협력의 지속 가능성을 전제로 한 위험관리 체계로 접근한다는 점에서 공통성을 보인다.

국내에서도 연구보안은 정보보호 차원을 넘어 연구성과 보호, 국제공동연구 위험관리, 기관 차원의 내부통제, 대학 및 공공연구기관의 운영체계와 연계되는 정책 영역으로 확장되고 있다. 최근 국내 정책 문헌은 연구보안 정책기획, 보안등급 분류 가이드, 현장지침, 교육·재교육, 대학 연구인력 국제화 관리, 전담 지원체계 구축 등을 주요 과제로 제시하고 있다 [3], [5]. 한편 일부 정책 문헌에서는 ‘연구안보’라는 표현이 사용되기도 하나, 본 연구의 표본 범위에서는 ‘연구보안’이 중심 학술용어로 사용되는 경향이 더 뚜렷하다. 따라서 본 연구에서는 ‘연구안보’를 독립적인 분석축으로 확장하기보다, 연구보안의 외연이 확장되는 과정에서 등장한 인접 개념으로 제한하여 다루고자 한다.

2-2 문헌계량분석 적용

문헌계량분석(bibliometric analysis)은 특정 연구 분야에서 생산된 문헌의 정량적 속성을 분석하여, 해당 분야의 축적 양상과 지식 구조를 파악하는 방법이다[7],[8]. 특히 연구가 아직 충분히 성숙하지 않았거나 주제와 연구자 집단이 제한적으로 형성된 분야에서는, 연도별 증가 추이, 저자 협업 구조, 게재처 분포, 연구유형의 편중 양상을 확인하는 데 유용하다. 따라서 문헌계량분석은 신생 연구 분야의 전체 지형을 개괄하고, 후속 연구의 방향을 설정하기 위한 기초 분석 방법으로 활용될 수 있다[7].

본 연구에서는 문헌계량분석을 통해 국내 연구보안 관련 문헌의 축적 양상과 구조적 특성을 파악하고자 하였다. 구체적으로는 연도별 문헌 수 추이, 저자 협업 양상, 게재처 분포, 문헌 유형, 연구유형, 주요 개념어 빈도를 분석함으로써 연구보안 분야의 외형적 성장과 내부 구성을 정리하였다. 이는 학술지 논문 핵심표본을 대상으로 수행한 토픽 모델링과 상호보완적 관계를 이루며, 문헌계량분석이 문헌군의 구조적 특성을 제시한다면 토픽 모델링은 그 내부의 잠재 주제 구조를 드러낸다는 점에서 서로 다른 분석 층위를 제공한다.

2-3 선행연구 검토 및 연구 공백

국내 연구보안 관련 선행연구는 크게 세 방향으로 정리할 수 있다. 첫째는 수준평가 모형과 관리체계 설계 연구이다. 대학 및 연구기관을 대상으로 한 보안수준 평가모형, 보안등급 분류체계, 전자적 측정 프레임워크 설계 연구는 연구보안의 측정 가능성과 제도 운영 기준을 마련하는 데 기여하였다[9],[10]. 둘째는 정책 비교와 법제 개선 연구이다. 국내 연구보안 법제 연구, 기술주권 확보를 위한 법제 개선 연구, 한국과 일본 대학 연구보안 정책 비교 연구 등은 제도 정비와 정책 설계의 방향성을 논의하였다[3],[11],[12]. 셋째는 기관 운영과 현장 실태 연구이다. 대학기관 연구보안 규정 실태 조사, 연구자 중심 체계 개선, 연구자 인식과 행동요인 분석 등은 제도 설계와 실제 이행 사이의 간극을 실증적으로 조명하였다[4],[13],[14].

이상의 선행연구는 연구보안의 주요 쟁점을 수준평가, 정책 비교, 법제 개선, 기관 운영, 인식 조사 등으로 구분하여 제시하고 있다는 점에서 의의가 있다. 그러나 첫째, 개별 주제 단위의 논의가 축적되어 있음에도 국내 연구보안 담론 전체의 구조와 전개 양상을 통합적으로 분석한 연구는 제한적이다. 둘째, 대학·공공연구기관을 포함한 전체 문헌군의 분포 특성과 저자 협업, 게재처 구조를 함께 검토한 연구도 드물다. 셋째, 텍스트 기반 분석을 통해 연구보안 담론의 잠재 주제 구조를 도출하고 시기별 변화를 살펴본 연구는 충분하지 않다. 본 연구는 이러한 공백을 보완하기 위해 문헌계량분석과 토픽 모델링을 병행하여 국내 연구보안 연구의 전개 양상과 주제 구조를 탐색적으로 분석하고자 한다.

표 1. 선행연구 검토 기반 연구 공백 요약

Table 1. Summary of research gaps identified from prior studies

Dimension	Main focus of prior studies	Identified gap
Research theme	Security level evaluation, policy comparison, legislation, institutional operation, awareness survey	Lack of integrated analysis of overall research trends and discourse structure
Research scope	Individual themes, universities, public research institutions	Limited analysis of the distribution of the entire literature set and publication structure
Research method	Case studies, policy review, perception survey, model design	Insufficient text-based analysis of latent topic structure and temporal change

III. 연구방법

앞서 도출한 연구 공백을 보완하기 위하여, 본 연구는 국내 연구보안 관련 문헌을 대상으로 문헌계량분석과 토픽 모델링을 결합하여 분석하였다.

3-1 문헌수집 및 표본 확정

본 연구는 국내 연구보안 관련 학술 문헌을 대상으로 KCI, RISS, ScienceON에서 학술지 논문, 학술대회 발표논문, 학위논문을 수집하였다. 수집된 문헌에 대해서는 중복 제거와 적합성 검토를 실시하였으며, 연구보안을 직접적인 주제로 다루는 문헌만을 최종 표본에 포함하였다. 그 결과 문헌계량분석용 최종 표본은 55편으로 확정되었고, 이 중 텍스트 형식과 초록·키워드 확보 수준을 고려하여 학술지 논문 35편을 토픽 모델링용 핵심표본으로 선정하였다.

표 2. 표본 구성

Table 2. Sample composition

Type	Count	Use
Journal	35	Topic modeling
Thesis	15	Bibliometric
Conference	5	Bibliometric
Total	55	-

3-2 문헌계량분석 설계

문헌계량분석은 최종 표본 55편의 서지정보를 기반으로 수행하였다. 분석 항목은 연도별 문헌 수 추이, 저자 협업 양상, 게재처 분포, 문헌 유형, 연구유형, 주요 키워드 빈도로 구성하였다. 연구유형은 관리·평가(Management and Evaluation, MGT), 정책·법제(Policy and Legislation, POL), 인식·교육

(Awareness and Education, AWR), 사고·위협사례(Incident and Threat Cases, INC), 국제협력·비교(International Cooperation and Comparison, INTL)의 다섯 범주로 구분하였다.

3-3 토픽 모델링 설계

토픽 모델링은 학술지 논문 35편을 핵심표본으로 하여 수행하였다. 입력 텍스트는 제목, 국문 초록, 키워드를 결합하여 구성하였으며, KoNLPy의 Okt 형태소 분석기를 이용해 명사를 추출하고 불용어를 제거하였다. 이후 LDA를 적용하여 잠재 주제 구조를 추정하였고, 토픽 수는 coherence 값을 참고 하되 해석 가능성을 함께 고려하여 최종적으로 $k=5$ 로 결정하였다. 구체적인 coherence score 비교 결과와 토픽별 분포는 5장에서 제시한다.

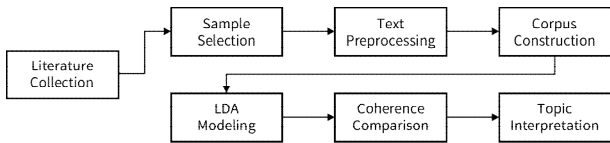


그림 1. 토픽 모델링 분석 절차
Fig. 1. Topic modeling procedure

IV. 문헌계량분석 결과

4-1 연도별 문헌 수 추이

국내 연구보안 관련 문헌 55편의 연도별 분포를 살펴보면, 본 연구 표본에서 확인되는 최초 문헌은 2009년에 발표된 것으로 나타났다. 이후 2009년부터 2014년까지는 문헌 수가 제한적인 수준에 머물렀으나, 2015년 이후 점진적인 증가세가 확인되었고, 2021년 이후에는 문헌 축적이 보다 뚜렷해지는 양상이 나타났다. 이러한 연도별 분포를 바탕으로 본 연구는 2009~2014년, 2015~2020년, 2021~2026년의 세 시기를 구분하여 후속 분석을 진행하였다.

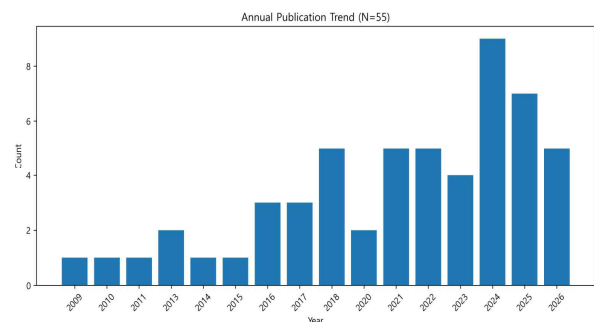


그림 2. 연도별 문헌 수 추이
Fig. 2. Annual publication trend

표 3. 시기별 문헌 수

Table 3. Period distribution

Period	Count
2009-2014	6
2015-2020	14
2021-2026	35

4-2 저자 수 및 공동저자 양상

55편 전체 표본의 저자 수 분포를 보면, 단독 저작은 24편(43.6%), 2인 공저는 17편(30.9%), 3인 공저는 10편(18.2%), 4인 이상 공저는 4편(7.3%)으로 나타났다. 즉, 단독 연구와 2인 공저가 전체의 대부분을 차지하며, 대규모 공동연구보다는 소규모 협업 중심으로 연구가 축적되어 왔음을 알 수 있다. 학술지 35편만을 기준으로 하더라도 단독 저작 8편, 2인 공저 15편, 3인 공저 8편, 4인 이상 공저 4편으로 나타나, 소수 연구자 간 협업 구조가 연구 생산의 기본 단위로 기능하고 있음을 보여준다. 공동저자 관계에 대한 탐색적 검토에서는 반복 협업이 일부 확인되었으나, 본 연구는 정량적 네트워크 지표를 활용한 공저 네트워크 분석까지는 수행하지 않았으므로 심층 해석은 후속 연구 과제로 남겨둔다.

표 4. 저자 수 분포

Table 4. Distribution of number of authors

Author count	N	%
1	24	43.6
2	17	30.9
3	10	18.2
4+	4	7.3

4-3 문헌 유형 및 게재처 분포

문헌 유형별 분포를 보면, 전체 55편 중 학술지 논문은 35편(63.6%)으로 가장 높은 비중을 차지하였고, 학위논문은 15편(27.3%), 학술대회 발표논문은 5편(9.1%)으로 나타났다. 이러한 분포는 국내 연구보안 관련 담론이 학술지 논문을 중심으로 제도화·축적되어 왔음을 보여준다. 동시에 학위논문이 전체의 4분의 1 이상을 차지한다는 점은 대학원 수준의 탐색적 연구와 심화 연구가 해당 분야의 지식 생산에서 일정한 역할을 담당하고 있음을 시사한다. 반면 학술대회 발표논문은 비중이 크지 않지만, 초기 문제 제기나 제도·평가 모형의 예비 논의가 이루어지는 보조적 경로로 기능한 것으로 해석할 수 있다.

게재처 분포를 보면, 학술지 논문 35편은 여러 학술지에 분산되어 게재되었으며, 한국산업보안연구, 융합보안 논문지, 한국전자거래학회지(현 한국디지털산업학회지), 기술혁신학회지가 상위 게재처로 나타났다. 이와 함께 컴퓨터교육학회 논문지와 Journal of Platform Technology도 각각 2편씩을 수록한 것으로 확인되었다. 이러한 분포는 국내 연구보안 연구가 산업보안과 융합보안 분야를 중심으로 전개되면서도, 전

자거래, 기술혁신, 교육, 플랫폼, 국제법무, IT서비스, 국가안보 및 안전 분야 등 인접 학문영역과의 접점을 형성하며 확장되어 왔음을 보여준다.

한편 학위논문은 복수의 대학에서 수여된 것으로 확인되며, 이는 연구보안 관련 논의가 일부 특정 게재처에 집중되면서도 동시에 여러 학문적 맥락으로 분산되어 전개되고 있음을 시사한다. 따라서 국내 연구보안 담론은 단일 학문분야 내부에 고정되어 있기보다, 보안·정책·기술관리의 접합 지점에서 다학제적으로 형성된 것으로 이해할 수 있다.

표 5. 학술지 분포

Table 5. Journal distribution

Journal	Count
Korean Journal of Industrial Security	7
Journal of convergence security	6
Journal of Society for e-Business Studies (current: Korean Journal of Digital Industry)	5
Journal of Korea Technology Innovation Society	4
The Journal of Korean Association of Computer Education	2
Journal of Platform Technology	2
Journal of International Legal Affairs	1
Journal of Information Technology Services	1
Korean National Security and Public Safety Association	1
Korean Security Journal	1

4-4 연구유형 분포

55편 표본의 연구유형 분포를 보면, 관리·평가 유형이 가장 큰 비중을 차지하였고, 정책·법제 유형과 인식·교육 유형이 그 뒤를 이었다. 반면 사고·위협사례 유형과 국제협력·비교 유형은 상대적으로 적은 비중을 보였다. 이는 국내 연구보안 연구가 제도 설계와 운영기준 마련, 평가도구 개발에 상대적으로 집중되어 왔음을 시사한다.

표 6. 연구유형 분포

Table 6. Distribution of research types

Research Type	Total	Journal
Management and Evaluation	22	13
Policy and Legislation	9	3
Awareness and Education	11	9
Incident and Threat Cases	4	3
International Cooperation and Comparison	9	7

학술지 35편만을 기준으로 보더라도 관리·평가 유형은 13편으로 가장 많았고, 인식·교육 유형은 9편, 국제협력·비교 유형은 7편, 정책·법제와 사고·위협사례 유형은 각각 3편으로 나타났다. 전체 표본과 학술지 표본 간 분포 차이가 크지 않다는 점은 국내 연구보안 연구의 중심 축이 학술지 수준에서도 비교적 일관되게 유지되고 있음을 보여준다. 다만 연구유형 분류는 제목, 초록, 키워드를 종합한 휴리스틱 코딩에 기반하므로, 복합적 성격을 지닌 일부 문헌은 단일 범주로 환원되

는 한계를 가진다.

4-5 주제 분류 및 키워드 빈도

핵심표본 35편의 제목, 초록, 키워드에서 추출된 개념어를 정규화하여 살펴보면, 연구보안, 국가연구개발 및 R&D 과제, 대학과 연구자, 기술과 기술보호, 기술유출, 연구보안 관리·등급제, 연구보안 정책·규정 등의 개념이 상대적으로 높은 빈도로 나타났다. 이는 앞서 확인한 연구유형 분포와 대체로 정합적인 결과로 볼 수 있다. 즉, 국내 연구보안 연구는 R&D 과제 보호, 대학·연구자 보안, 기술유출 및 보호, 제도·정책 정비라는 핵심 축을 중심으로 형성되어 왔음을 시사한다.

표 7. 주요 개념어 상위 항목

Table 7. Top normalized concept

Rank	Concept	Frequency
1	Research security	131
2	R&D projects	67
3	University and researchers	58
4	Technology and technology protection	45
5	Technology leakage	21
6	Security management and classification	20
7	Research security policy and regulation	19
8	Research information and security level	10
9	International cooperation and comparison	7

V. 토픽 모델링 결과

5-1 토픽 모델링 적용 표본과 절차

토픽 모델링은 문헌계량분석 전체 표본 55편 중 텍스트 형식의 비교 가능성이 높은 학술지 논문 35편을 대상으로 수행하였다. 분석 텍스트는 각 문헌의 제목, 국문 초록, 키워드를 결합하여 구성하였으며, 전처리와 말뭉치 구축 절차는 3-3절에서 제시한 기준을 따랐다. 전처리 이후 최종 말뭉치는 총 35문서로 구성되었고, 문헌당 평균 토큰 수는 63.5개로 나타났다.

표 8. Coherence score 비교

Table 8. Comparison of coherence scores

k	Coherence_cv
4	0.279
5	0.303
6	0.294
7	0.334

토픽 수는 $k=4$ 부터 $k=7$ 까지의 coherence score를 비교한 뒤, 토픽의 해석 가능성과 문헌 분포의 균형성을 함께 고려하여 결정하였다. 비교 결과 $k=7$ 이 가장 높은 coherence 값을 보였으나, 일부 토픽이 1~2편 수준의 소수 문헌에 집중되는 양상이 확인되어 해석의 안정성이 상대적으로 낮은 것

으로 판단되었다. 반면 $k=5$ 는 coherence 수준이 비교적 양호하면서도 토픽 간 문헌 분포가 보다 균형적으로 나타나, 본 연구의 최종 토픽 수로 선정하였다. 이는 본 연구가 토픽 수를 단순한 수치 최적화 결과에 따라 결정하기보다, 해석 가능성과 설명력을 함께 고려하여 선정하였음을 보여준다.

5-2 토픽 구조

LDA 분석 결과, 국내 연구보안 연구는 다섯 개의 잠재 토픽으로 구분되는 것으로 나타났다. 각 토픽은 상위 단어와 배경 문헌의 내용을 종합할 때, 연구개발 과제 평가와 보안등급, 국제 규정 비교, 대학 연구환경과 연구자 인식, 기술보호와 유출방지, 기술관리와 수출통제의 방향으로 해석되었다. 전체 35편 가운데 토픽 1은 10편(28.6%), 토픽 2는 2편(5.7%), 토픽 3은 9편(25.7%), 토픽 4는 8편(22.9%), 토픽 5는 6편(17.1%)으로 나타났다. 이 가운데 토픽 2는 배경 문헌 수가 2편에 그쳐, 독립적인 주류 흐름이라기보다 보조적 하위 주제로 해석하는 것이 타당하다.

토픽 1은 연구개발 과제 평가와 보안등급에 관한 논의를 중심으로 형성되었다. 이 토픽에는 국가연구개발 과제의 보안등급 분류, 평가모형 설계, 관리지침의 체계화와 관련된 문헌이 주로 배정되었다. 이는 국내 연구보안 연구가 제도 운영의 실행 가능성을 확보하기 위해 평가기준과 관리체계를 구조화하는 문제에 지속적으로 관심을 기울여 왔음을 보여준다.

토픽 2는 국제 규정 비교와 관련된 문헌이 집중된 소수 토픽으로 나타났다. 이 토픽에는 해외 정책 비교나 국제 규범 검토를 중심으로 한 연구가 포함되며, 전체 표본에서 차지하는 비중은 크지 않다. 다만 이 토픽은 국내 연구보안 논의가 내부 관리체계 정비에 머무르지 않고, 국제 연구협력 환경과 외부 규범 변화까지 참조하고 있음을 보여주는 보조적 지표로 해석할 수 있다.

토픽 3은 대학 연구환경과 연구자 인식을 중심으로 형성되었다. 이 토픽에는 대학 연구보안 활동, 연구자의 준수 의도, 보안교육, 연구현장 인식조사와 관련된 문헌이 주로 포함되었다. 이는 최근 국내 연구보안 연구가 제도 일반론을 넘어 실제 연구 수행 환경과 행위 주체의 인식, 교육, 준수 행동으로 관심 범위를 확대하고 있음을 시사한다.

토픽 4는 기술보호와 유출방지에 관한 논의를 포괄한다. 기술유출 사례, 연구성과 보호, 보호조치 설계, 위협 대응과 관련된 문헌이 이 토픽에 배정되었으며, 연구보안이 기술패권 및 경제안보 담론과 접합되면서 보다 실질적인 보호조치와 사고 대응 문제로 확장되고 있음을 보여준다.

토픽 5는 기술관리와 수출통제에 관한 주제를 반영한다. 이 토픽에는 전략기술 관리, 기술주권, 수출통제, 국제협력 위협관리와 관련된 문헌이 포함되었다. 이는 최근 연구보안 논의가 단순한 내부 보안통제 차원을 넘어, 국가 전략기술 관리와 국제 공동연구의 위협관리라는 보다 거시적인 맥락과 연결되고 있음을 보여준다.

표 9. 토픽별 상위 단어 및 문헌 분포

Table 9. Top words and document distribution by topic

Topic	Interpretation	Refined top words	N	%
1	National R&D projects, evaluation, and security classification	National R&D security classification; evaluation model for research security; security level assessment for R&D projects; research security management guidelines	10	28.6
2	Regulation, S&T policy, and international comparison	Science and technology security regulations; national research security policy; awareness of R&D security programmes; comparative analysis of research security regulations	2	5.7
3	University, researcher, and institutional security level	University research security policy; researcher behaviour and compliance; institutional research security level assessment; protection of research information; university research leakage cases	9	25.7
4	Technology protection, leakage, and system	Technology protection system for research outputs; protection of R&D results; cyber security for research facilities; technology leakage cases; U.S research security policy	8	22.9
5	Technology, national management, and export control	Technology leakage prevention; export control and visa regulation; national research security management; industry-university research security collaboration; control of sensitive research outcomes	6	17.1

종합하면, 다섯 개 토픽은 국내 연구보안 담론이 초기의 관리체계·평가 중심 논의에서 출발하여, 대학 연구환경, 기술유출 대응, 국제 규정 비교, 전략기술 및 수출통제 문제로 점차 확장되어 왔음을 보여준다. 특히 토픽 1, 3, 4, 5가 전체의 대부분을 차지한다는 점은 국내 연구보안 연구의 중심축이 제도 설계, 연구현장, 기술보호, 국제 위협관리의 네 방향으로 수렴되고 있음을 시사한다.

5-3 시기별 토픽 분포 변화

토픽 모델링 표본 35편은 시기별 변화 양상을 검토하기 위하여 P1(2009~2014), P2(2015~2020), P3(2021~2026)의 세 구간으로 구분하였다. 시기별 문헌 수는 각각 5편, 7편, 23편으로 나타나, 전체 토픽 모델링 표본의 상당 부분이 최근 시기에 집중되어 있음을 확인할 수 있다. 이는 4장에서 확인한 전체 문헌의 증가 추세와도 대체로 일치하며, 최근 연구보안 연구가 양적 측면에서도 빠르게 확장되고 있음을 보여준다.

초기 시기인 P1에서는 연구개발 관리체계와 제도적 기준을 정립하려는 논의가 상대적으로 두드러졌으며, 국제 규범 비교와 같은 문제의식도 제한적이거나 함께 나타났다. 확장기인 P2에서는 평가모형과 제도 정비에 관한 연구가 지속되는

가운데, 대학 연구환경과 연구자 인식에 대한 관심이 점차 가시화되기 시작하였다. 심화기인 P3에서는 토픽 1, 토픽 3, 토픽 4, 토픽 5가 모두 확대되는 양상이 확인되었다.

이러한 변화는 최근 연구보안 담론이 단일한 제도 설계 논의에 머무르지 않고, 연구자 행태, 대학 연구보안 체계, 기술 유출 대응, 전략기술 관리와 수출통제까지 포괄하는 방향으로 다층화되고 있음을 시사한다. 특히 최근 시기에 대학과 연구자를 직접 분석 대상으로 삼는 연구와 기술유출 및 보호조치를 다루는 연구가 동시에 증가하였다는 점은, 연구보안이 연구현장 운영, 인적 요인, 국제협력 위험, 전략기술 보호를 함께 고려해야 하는 복합적 정책·관리 영역으로 확장되고 있음을 보여준다. 다만 표본 규모가 35편으로 크지 않고, 토픽 2와 같이 소수 문헌에 기반한 토픽도 존재하므로, 시기별 분포 변화는 확정적 추세라기보다 탐색적 관찰로 해석하는 것이 적절하다.

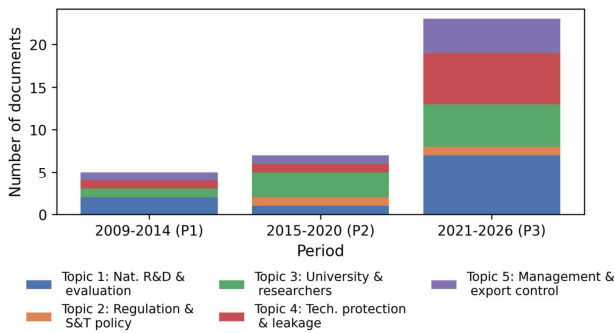


그림 3. 시기별 토픽 분포 변화
Fig. 3. Changes in topic distribution by period

VI. 논 의

6-1 국내 연구보안 연구 양상

문헌계량분석과 토픽 모델링 결과를 종합하면, 국내 연구보안 담론은 세부 주제 수준에서는 다양하게 분화되어 있으나, 상위 수준에서는 정책·체계 중심 논의, 제도 운영과 평가 논의, 위협 대응과 전략기술 보호 논의의 세 흐름으로 요약할 수 있다. 이는 국내 연구보안 연구가 단순한 규정 정비의 수준을 넘어 제도 운영, 조직 적용, 위협 대응의 방향으로 확장되어 왔음을 보여준다.

연구유형 분포를 보면 관리·평가 유형이 가장 높은 비중을 차지하였고, 인식·교육, 정책·법제, 국제협력·비교 유형이 그 뒤를 이었다. 이러한 결과는 국내 연구보안 연구가 초기에는 보안등급 분류, 수준평가 모형, 관리지침 설계와 같은 제도적·도구적 기반 마련에 집중되어 왔음을 시사한다. 동시에 인식·교육과 국제협력·비교 연구가 일정 비중을 차지한다는 점은 연구보안 담론이 제도 설계에 머무르지 않고 대학 연구환경, 연구자 행태, 국제공동연구와 해외 규범 비교로 확장되어 왔음을 보여준다.

토픽 모델링 결과도 이러한 흐름과 대체로 일치한다. 학술지 35편을 대상으로 한 분석에서는 연구개발 과제 평가와 보안등급, 대학 연구환경과 연구자 인식, 기술보호와 유출방지, 기술관리와 수출통제, 국제 규정 비교의 다섯 토픽이 도출되었다. 이 가운데 국제 규정 비교는 소수 문헌에 기반한 보조적 토픽으로 나타났으나, 나머지 토픽들은 국내 연구보안 담론의 중심축이 단순한 규정 정비를 넘어 연구현장 관리, 인적 요인, 기술유출 대응, 국제협력 위험관리로 다층화되고 있음을 보여준다. 또한 정제 후 재산출한 키워드 빈도에서도 ‘국가 연구개발’, ‘대학’, ‘연구자’, ‘보안관리’, ‘기술유출’ 등이 상위에 위치하여, 최근 연구가 실제 연구 수행 환경과 보호조치의 구체화로 이동하고 있음을 확인할 수 있다.

이러한 변화는 최근 국내 정책 환경과도 일정한 접점을 가진다. 최근 연구보안 관련 정책 논의는 정책기획, 국제협력, 교육·컨설팅, 사고대응, 데이터 분석, 실태조사와 인프라 지원을 포함하는 전담 지원체계의 필요성을 강조하고 있으며, 이는 국내 연구보안이 단순한 규정 준수의 문제가 아니라 예방·대비·대응·복구를 포괄하는 운영체계의 문제로 인식되고 있음을 보여준다. 또한 최근 정책 환경이 대학 중심의 연구보안 안착, 국제협력 역량 강화, 정보 공유와 위험관리 지원을 강조하고 있다는 점은, 최근 학술 담론의 확장 방향과 정책적 수요가 상호 호응하고 있음을 시사한다.

6-2 문헌 유형별 분포와 학술적 기능

전체 표본 55편은 학술지 논문 35편, 학위논문 15편, 학술대회 발표논문 5편으로 구성된다. 이 가운데 학술지 논문이 가장 높은 비중을 차지하고 있으나, 학위논문과 학술대회 발표논문도 일정 비율 포함된다는 점은 국내 연구보안 분야의 지식 생산이 단일한 게재 경로에만 의존하지 않고 있음을 보여준다. 즉, 학술지 논문이 분야의 중심적 지식 축적 경로라면, 학위논문과 학술대회 발표논문은 탐색적 문제 제기와 심화 연구를 보완하는 주변 경로로 기능하고 있다고 볼 수 있다.

특히 학위논문의 비중이 상대적으로 높다는 점은 연구보안 분야가 대학원 수준의 학술 훈련과 밀접하게 연결되어 있음을 시사한다. 이는 연구보안이 아직 완전히 고정된 이론체계보다는 제도, 운영, 기술적 쟁점을 함께 다루는 신흥 융합분야의 성격을 지니고 있기 때문으로 해석할 수 있다. 학술대회 발표논문 역시 규모는 크지 않으나, 평가모형이나 제도 설계와 관련된 초기 논의를 공론화하는 통로로 기능한 것으로 볼 수 있다.

다만 본 연구는 문헌 간의 직접적인 파생 관계를 전수 추적하는 설계를 취하지 않았으므로, 학술대회 발표논문이 후속 학술지 논문으로 발전하거나 학위논문이 학술지 논문으로 전환되는 경로를 일반화하여 단정하기는 어렵다. 따라서 학위논문과 학술대회 발표논문은 본 연구에서 직접적인 발전 경로의 증거라기보다, 연구보안 분야의 확장과 성숙을 지지하는 보완적 산출 경로로 이해하는 것이 타당하다.

이와 같은 다중 산출 구조는 연구보안 분야의 향후 발전과도 관련된다. 학술지 중심의 축적은 계속 중요하겠지만, 실제 연구현장의 문제를 신속하게 반영하기 위해서는 학위논문과 학술대회 수준의 탐색적 연구도 일정한 기능을 지속할 필요가 있다. 특히 대학 연구환경, 교육 효과, 보안 준수 행동, 실험실 수준의 기술적 보안체계와 같은 주제는 현장 밀착형 연구설계가 요구되므로, 다양한 학술 산출 경로가 상호 보완적으로 작동할 가능성이 크다.

6-3 연구 공백과 향후 과제

분석 결과를 종합하면, 현재 국내 연구보안 연구에는 몇 가지 공백이 확인된다. 첫째, 교육·인식 연구는 일정 수준 축적되고 있으나 정책이나 프로그램의 실제 효과를 검증한 실증 연구는 상대적으로 부족하다. 둘째, 국제공동연구와 관련된 위험관리 연구는 일부 존재하나 전체 문헌에서 차지하는 비중은 제한적이다. 셋째, 기술적 구현과 통제 체계를 직접 다룬 연구도 아직 충분히 축적되었다고 보기 어렵다.

한편 연구보안과 연구안보의 개념 관계는 아직 학술적으로 충분히 정리되지 않은 영역으로 보인다. 본 연구 표본에서는 ‘연구보안’이 주된 학술용어로 사용되었으며, ‘연구안보’는 제한적으로만 등장하였다. 따라서 두 용어의 범위와 관계를 보다 정교하게 검토하는 이론적 논의 역시 후속 과제로 남는다.

표 10. 연구 공백 및 향후 과제

Table 10. Research gaps and future directions

Research gap	Current tendency	Future direction
University and researcher-centered security	Literature focuses on institutional evaluation, compliance, and awareness surveys	Field studies and behavior-oriented security design; measurement at laboratory level
Technology protection and export control	Policy and legal reviews; comparative studies (e.g., U.S., China, Japan)	Integration with R&D project lifecycle; practical guidelines by security grade
International cooperation and comparison	Single-country or bilateral comparison; normative discussion	Systematic cross-country indicators; evidence on joint research and technology transfer
Minority topics (e.g., regulation and S&T policy)	Few papers on regulation and international policy comparison	Thematic expansion and replication with larger samples
Research security as ecosystem-wide agenda	Emphasis on national R&D projects and government-led frameworks	Research spanning the full research lifecycle and multiple actors (universities, PROs, industry)

Ⅶ. 결 론

본 연구는 국내 연구보안 관련 문헌 55편을 대상으로 문헌 계량분석을 수행하고, 학술지 논문 35편을 핵심표본으로 하

여 LDA 기반 토픽 모델링을 적용함으로써 국내 연구보안 담론의 전개 양상과 주제 구조를 탐색적으로 분석하였다. 문헌 계량분석 표본은 학술지 35편, 학위논문 15편, 학술대회 발표논문 5편으로 구성되었으며, 분석 범위는 2009년부터 2026년까지로 설정하였다.

분석 결과, 국내 연구보안 문헌은 최근 시기로 갈수록 축적이 뚜렷하게 증가하는 경향을 보였으며, 연구유형 측면에서는 관리·평가 유형이 가장 큰 비중을 차지하였다. 토픽 모델링에서는 연구개발 과제 평가와 보안등급, 국제 규정 비교, 대학 연구환경과 연구자 인식, 기술보호와 유출방지, 기술관리와 수출통제의 다섯 토픽이 도출되었다. 이러한 결과는 국내 연구보안 담론이 초기의 제도 정비와 평가도구 설계를 넘어, 대학 연구환경, 연구자 행태, 기술유출 대응, 국제 위험관리로 점차 다층화되고 있음을 보여준다.

이러한 결과는 몇 가지 시사점을 제공한다. 첫째, 국내 연구보안 연구는 더 이상 보안등급 분류나 관리지침 설계에 한정된 좁은 영역이 아니라, 대학 연구실 운영, 연구자 준수행동, 국제공동연구 위험관리, 전략기술 보호까지 포괄하는 융합적 연구영역으로 확장되고 있다. 둘째, 최근 정책 환경 역시 연구보안의 운영체계화와 국제협력 위험관리를 강조하고 있어, 학술 담론과 정책 수요가 상호 보완적으로 전개되고 있음을 시사한다.

다만 본 연구는 몇 가지 한계를 가진다. 첫째, 문헌계량분석 표본에 학술지, 학위논문, 학술대회 발표논문이 함께 포함되어 있어 서지정보 구조의 이질성이 존재한다. 둘째, 연구유형 분류는 제목, 초록, 키워드를 종합한 휴리스틱 코딩에 기반하므로, 복합적 성격을 지닌 일부 문헌은 단일 범주로 환원되었을 가능성이 있다. 셋째, 토픽 모델링은 학술지 35편의 비교적 작은 말뭉치에 적용되었으므로, 그 결과는 탐색적 해석으로 이해할 필요가 있다. 넷째, 키워드 빈도는 정제 과정을 거쳤음에도 불구하고 분야 중심어와 일반 학술어가 일부 함께 나타나므로, 주제의 대략적 분포를 보여주는 보조 지표로 이해할 필요가 있다.

향후 연구에서는 첫째, 교육 프로그램과 보안정책의 효과를 중단적 또는 준실험적 설계를 통해 검증하는 실증연구가 필요하다. 둘째, 국제공동연구 상황에서 적용 가능한 위험관리 절차, 자가진단 항목, 운영 기준을 구체화하는 연구가 확대될 필요가 있다. 셋째, 연구보안 요구사항과 기술통제를 연계하는 적용형 연구를 통해 실제 운영 환경에서의 실효성을 검증할 필요가 있다. 아울러 연구보안과 연구안보의 개념 관계를 보다 정교하게 검토하는 이론적 연구도 향후 필요하다.

참고문헌

[1] The White House. National Security Presidential Memorandum 33 (NSPM-33) on United States Government-Supported Research and Development National

Security Policy [Internet]. January 14, 2021. Available: <https://trumpwhitehouse.archives.gov/presidential-actions/presidential-memorandum-united-states-government-supports-research-development-national-security-policy/>

[2] Council of the European Union. Council Recommendation of 23 May 2024 on Enhancing Research Security [Internet]. Available: <http://data.europa.eu/eli/C/2024/3510/oj>.

[3] J. Park and S. Ahn, "Improvement of Research Security Legislation for Universities and Public Research Institutions to Secure Technological Sovereignty," *Korean Lawyrs Association Journal*, Vol. 73, No. 5, pp. 192-222, 2024.

[4] D. Lee, T. Kim, and J. Park, "Research Security Enhancement Plan through Actual Investigation of University Institutions: An Analysis of Research Security Regulation Disclosure Status," *Korean Journal of Industrial Security*, Vol. 14, No. 3, pp. 167-192, 2024.

[5] Y. Jeong, "Review of Directions for Enhancing Research Security Capacity in Domestic Public Sector R&D Organizations: Focusing on the Status and Characteristics of National R&D Programs," *Convergence Security Journal*, Vol. 21, No. 5, pp. 111-120, 2021.

[6] T. Shih, "Challenges to Research Security," *SSRN*, 2025. <https://ssrn.com/abstract=5172561>

[7] N. Donthu, S. Kumar, D. Mukherjee, N. Pandey, and W. M. Lim, "How to Conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines," *Journal of Business Research*, Vol. 133, pp. 285-296, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>

[8] I. Zupic and T. Čater, "Bibliometric Methods in Management and Organization," *Organizational Research Methods*, Vol. 18, No. 3, pp. 429-472, 2015. <https://doi.org/10.1177/109442811456262>

[9] S. Bae and J. Kim, "A Study on the Development of a Research Security Level Evaluation Model for National R&D Programs," *Journal of the Korean Association of Computer Education*, Vol. 16, No. 1, pp. 73-80, 2013.

[10] S. Bae and H. Chang, "A Study on the Design of a Research Security Level Evaluation Model for University Laboratories," *Korean Journal of Industrial Security*, Vol. 12, No. 1, pp. 51-78, 2022.

[11] S. Kang, Y. Won, and M. Kim, "Comparative Study on China's Science and Technology Security Regulations and Korea's National R&D Security System," *Journal of Korea Technology Innovation Society*, Vol. 21, No. 2, pp. 875-905, 2018.

[12] S. Kang, W. Song, M. Jo, and J. Oh, "A Proposal on Advanced Research Security Policies for Science and Technology Research Institutions: Focusing on the

Analysis of Research Security Policies of Research Institutions in the Western United States," *Korean Journal of Industrial Security*, Vol. 11, No. 2, pp. 7-39, 2021.

[13] S. Kang and M. Kim, "The Policy Proposal for the Security of Research Achievements Performing the International Cooperative Research in an Age of Open Innovation: Focused on Improvement of the Laws Related International Cooperative Research," *Law Review*, Vol. 57, No. 3, pp. 91-127, 2016.

[14] D. M. Blei, A. Y. Ng, and M. I. Jordan, "Latent Dirichlet Allocation," *Journal of Machine Learning Research*, Vol. 3, pp. 993-1022, 2003.



홍기완(Giwan Hong)

2021년 : 중앙대학교 대학원(융합보안학 석사)

2024년 : 중앙대학교 대학원(보안경영 박사)

2024년~2025년: 중앙대학교 융합보안학과 박사후연구원

2025년~현 재: 중앙대학교 중앙대학교 RISE사업단 연구진 담교수

※관심분야 : 산업보안, 연구보안, 데이터 보안, 내부자 위협 탐지 등



김상성(Sangseong Kim)

2018년 : 고려대학교(행정학 학사)

2020년 : 서울대학교 행정대학원(행정학 석사)

2025년 : 성균관대학교
국정전문대학원(행정학 박사과정 수료)

2018년~2020년: 서울대학교 행정대학원 행정학 석사과정

2020년~현 재: 성균관대학교 국정전문대학원 박사과정

※관심분야 : 연구보안, 경제안보, 과학기술정책, 공공정책 등



장항배(Hangbae Chang)

2006년 : 연세대학교 대학원
(정보시스템관리 박사)

2007년~2012년: 대진대학교 경영학과 조교수

2012년~2013년: 상명대학교 경영학과 조교수

2014년~현 재: 중앙대학교 산업보안학과 교수

※관심분야 : 산업보안, 연구보안, 데이터 보안, 내부자 위협 탐지 등