

# 국내 대학기관 재난안전분야 학과 소속 저자의 학술지 논문 분석

김병규\*, 류범중\*, 심형섭<sup>o</sup>

\*한국과학기술정보연구원 데이터기반문제해결연구단,

<sup>o</sup>한국과학기술정보연구원 개방형데이터융합연구단

e-mail: {bk.kim, ybj}@kisti.re.kr\*, hsshim@kisti.re.kr<sup>o</sup>

## Analysis of Author's Journal Papers belonging to Departments in the field of Disaster and Safety at Domestic Universities

Byungkyu Kim\*, Beom-Jong You\*, Hyoung-Seop Shim<sup>o</sup>

\*Dept. of data-centric problem solving research, KISTI,

<sup>o</sup>Dept. of Open Data Convergence Research, KISTI

### ● 요약 ●

재난안전 분야의 기술개발 동향을 파악하고 지적 관계를 분석하기 위한 연구에서 신뢰성과 최신성을 겸비한 학술정보를 활용하는 것은 매우 유용하다. 기존의 논문 기반 계량정보분석 연구에서는 관련 분야의 학술지와 키워드를 중심으로 분석 대상 논문을 선별하여 연구자료로 사용하였다. 본 논문에서는 재난안전 분야의 보다 세부적인 연구 특성 파악을 위해 국내 대학기관의 방재 및 안전공학 학과에 소속된 저자들의 논문 정보를 대상으로 기관식별, 학과유형 분류, 재난안전유형 분류, 표준산업분류를 매핑하고 주요 측면별로 분석 연구를 수행하였다. 분석 결과, 재난안전 분야 연구에서 저자소속 기관의 유형 및 지역적 분포, 공저 학과 유형의 구성, 재난안전유형 및 표준산업분류의 현황과 핵심 키워드가 자세히 파악되었다. 연구 결과는 향후 지능형 위기경보 체계 구축을 위한 재난유형별 주요 기관 및 전문가 식별과 추천에 활용이 기대된다.

**키워드:** 재난안전(Disaster & Safety), 학과 분류(Academic Department Classification), 한국표준산업분류(KSIC, Korean Standard Industrial Classification)

## I. Introduction

전 지구적으로 지구온난화에 따른 기후변화의 심화로 자연재해와 각종 사회재난이 증가하고 있다. 우리나라는 태풍, 집중호우, 산사태 등의 자연재해로 2020년 한해에만 1조가 넘는 재산피해가 발생했으며 사회재난의 경우 992명의 사망자가 발생한 감염병을 비롯하여 가축질병, 산불, 다중밀집시설 대형화재 등

으로 많은 인명피해 및 재산피해를 남겼다[1][2]. 또한 대규모 자연재난과 취약한 사회 인프라로 인한 사회재난이 함께 발생하는 대형 복합재난의 발생 위험도 커지고 있다. 이에 우리나라는 재난 대응 기술 개발에 주력하고 있으며 재난안전 관련 R&D 투자액 규모는 최근 5년 기준 연평균 24%씩 증가 추세에 있다. 우리나라의 재난안전 분야 기술수준은 2016년 최고기술보유국 미국과 비교한 기술수준에서 73.0%, 기술격차 6.4년의 높은 차이를 보였으나 2020년에는 기술수준 78.4%, 기술격차 4.8년으로 지속적으로 개선되고 있는 것으로 조사되었다[3]. 재난안전 분야 기술수준 평가를 위한

기술경쟁력 분석을 위해 논문과 특허정보가 중요 정보자원으로 활용된다. 이와 같이 재난안전 분야의 기술개발 동향을 파악하고 지적 관계를 분석하기 위한 연구에서 신뢰성과 최신성을 겸비한 학술정보를 활용하는 것은 매우 유용하다. 본 논문에서는 재난안전 분야의 보다 세부적인 연구 특성 파악을 위해 국내 대학기관의 방재 및 안전공학 학과에 소속된 저자들의 논문 정보를 대상으로 기관식별, 학과유형 분류, 재난안전유형 분류, 표준산업분류를 매핑하고 주요 측면별로 분석 연구를 수행하였으며, 재난안전 분야 학술지와 관련 키워드 검색 중심의 데이터셋 기반 선행연구들과 차별점을 갖는다[4][5].

## II. Materials and Methods

국내 대학기관 재난안전 분야 학과 소속 저자의 학술지 논문 분석 연구를 위한 실험데이터 구성을 위해 한국과학기술정보연구원(이하

KISTI에서 개발한 한국과학기술인용색인데이터베이스(KSCD, Korea Science Citation Database)와 기관식별데이터를 사용하였으며[6][7], 분석 개체 단위 분류를 위해 한국대학교육협의회의 교육편제 단위 표준분류체계, 기관식별데이터의 기관유형 분류체계, 한국재난안정보 분류체계와 표준산업분류체계를 사용하였다[8][9][10].

실험데이터 구성 방법을 살펴보면, KSCD에 수록된 과학기술 분야의 국내 학술지 93종의 2016년부터 2018년까지의 3개년간 출판 논문 정보를 대상으로 먼저 기관식별데이터를 활용하여 논문에 출현한 기관 274개를 식별하고 대학기관인 경우 학과 유형을 저자 소속기관 별로 분류하였다. 다음 단계로 대학기관의 방재공학 및 안전공학 유형 학과에 소속되는 저자 논문들을 선별하여 실험데이터로 구성하였다. 마지막 단계에서는 선별된 논문별로 재난안전유형을 분류하고, 식별된 기관의 기관유형정보 및 지역정보와 표준산업분류 정보를 기관식별데이터로부터 실험데이터에 추가하였다. 실험데이터의 주요 분류 정보가 반영된 논문, 기관, 키워드를 바탕으로 통계 분석 방법을 통해 저자 소속 기관 및 학과 유형 분석, 재난안전유형 및 표준산업분류 분석, 키워드 분석을 실시하였다. 키워드 관계 지도는 네트워크 시각화 도구인 Vosviewer 1.6.18 버전을 사용하였다.

Table 1. Experimental data status

학술지주제분야 (대분류)	학술지주제분야 (중분류)	학술지수	출판논문수 (2016-2018)	재난안전 분야 학과 소속 저자 논문수
공학	안전공학	4	1,307	364 (45.2%)
공학	기타공학	6	1,709	114 (14.2%)
공학	토목공학	14	2,587	64 (8.0%)
공학	자원공학	4	540	32 (4.0%)
공학	기계공학	9	2,151	26 (3.2%)
공학	환경공학	5	860	21 (2.6%)
공학	공학일반	4	3,978	20 (2.5%)
공학	건축공학	8	1,799	19 (2.4%)
공학	전기공학	4	1,334	19 (2.4%)
공학	산업공학	3	508	17 (2.1%)
공학	화학공학	2	462	9 (1.1%)
공학	전자/정보통신공학	2	763	5 (0.6%)
공학	컴퓨터학	2	1,078	5 (0.6%)
공학	원자력공학	1	253	3 (0.4%)
공학	해양공학	2	243	3 (0.4%)
공학	재료공학	1	190	1 (0.1%)
공학	조선공학	1	181	1 (0.1%)
공학	고분자공학	1	118	1 (0.1%)
<b>소계(공학)</b>		<b>73</b>	<b>20,061</b>	<b>724 (89.9%)</b>
자연과학	자연과학일반	2	315	27 (3.4%)
자연과학	지구과학	2	594	11 (1.4%)
자연과학	대기과학	1	149	7 (0.9%)
자연과학	기타자연과학	1	168	2 (0.2%)
<b>소계(자연과학)</b>		<b>6</b>	<b>1,226</b>	<b>47 (5.8%)</b>
의약학	예방의학	1	147	9 (1.1%)
의약학	방사선과학	1	200	4 (0.5%)
의약학	응급의학	1	73	1 (0.1%)
<b>소계(의약학)</b>		<b>3</b>	<b>420</b>	<b>14 (1.7%)</b>
복합학	과학기술학	2	2,234	9 (1.1%)
복합학	학제간연구	1	776	2 (0.2%)
복합학	문헌정보학	1	95	1 (0.1%)
복합학	기술정책	1	59	1 (0.1%)
<b>소계(복합학)</b>		<b>5</b>	<b>3,164</b>	<b>13 (1.6%)</b>
농수해양학	농학	3	513	4 (0.5%)
농수해양학	임학	2	352	2 (0.2%)
농수해양학	수산학	1	320	1 (0.1%)
농수해양학	약학	6	1,185	7 (0.9%)
<b>합계</b>		<b>93</b>	<b>26,056</b>	<b>805 (100.0%)</b>

### III. Result

#### 1) 저자 소속 기관 및 학과 유형 분석 결과

Table 2. Experimental data statistical analysis result

분석 내용	통계
실험대상 총 논문수(재난안전분야 학과 소속 저자 논문) (93종 출판 논문 26,056건 대비 비율)	805 (3.1%)
실험대상 논문 수록 학술지 주제분류 (TOP 10) 안전공학(45.2%) > 기타공학(14.2%) > 토목공학(8.0%) > 자원공학(4.0%) > 자연과학일반(3.4%) > 기계공학(3.2%) > 환경공학(2.6%) > 공학일반(2.5%) > 건축공학(2.4%) > 전기공학(2.4%)	전체 대비 87.7%
실험대상 논문 출현 총 저자수 실험대상 논문 편당 저자수 평균 실험대상 논문 출현 대학기관 재난안전분야 학과 소속 저자수 재난안전분야 학과 소속 저자수 / 실험대상 논문 총 저자수	2,283 2.83 1,353 59.3%
실험대상 논문 출현 총 기관수 실험대상 논문 출현 기관수(중복제거) 재난안전분야 학과 논문 편당 기관수 평균	1,374 274 1.7
실험대상 논문 출현 총 대학기관(4년제) 실험대상 논문 출현 대학기관(중복제거) 재난안전분야 학과 논문 편당 대학 기관수 평균	1,013 100 1.25
실험대상 논문 출현 총 대학기관 학과 중분류 유형 실험대상 논문 출현 대학기관 학과 중분류 유형(중복제거) 실험대상 논문 기준 재난안전분야 학과 보유 대학기관(중복제거) 재난안전분야 학과 논문 편당 학과 유형수 평균	1,113 44 57 1.38

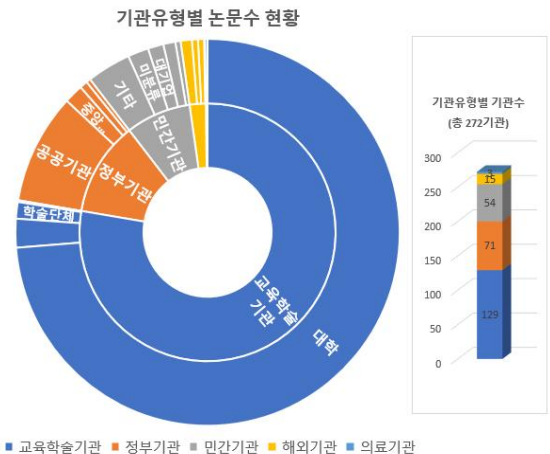


Fig. 1. Status of the number of institutions and the number of papers by Organization type

Table 3. Distribution of the number of papers and authors (by subject field type of department)

학과유형(중분류)	저자수기준	저자수 비율	논문수 기준	논문수 비율
산업·안전	1365	76.6%	805	100.0%
건설	205	11.5%	119	14.8%
보건	34	1.9%	26	3.2%
기계	35	2.0%	22	2.7%
농림·수산	39	2.2%	15	1.9%
항공·고분자·에너지	22	1.2%	18	2.2%
사회과학	21	1.2%	17	2.1%
화학·생명과학·환경	13	0.7%	9	1.1%
전기·전자·컴퓨터	28	1.6%	20	2.5%
교육	8	0.4%	5	0.6%
경영·경제	9	0.5%	8	1.0%
법학	1	0.1%	1	0.1%
수학·물리·천문지구	1	0.1%	1	0.1%
무용·체육	1	0.1%	1	0.1%
생활과학	1	0.1%	1	0.1%
합계	1,783(중복포함)	100.0%	805(중복제거)	100.0%

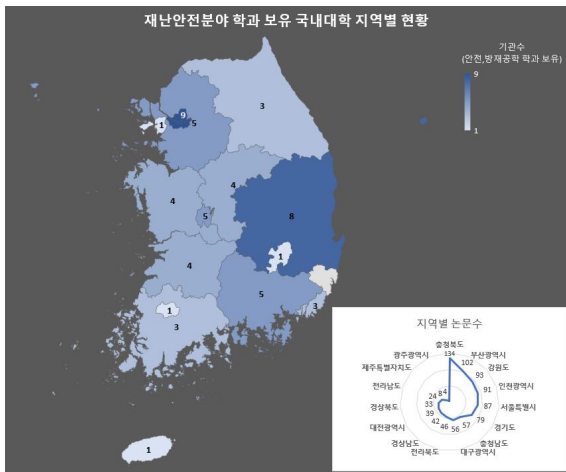


Fig. 2. Regional Status of Universities with Disaster and Safety Departments

2) 재난안전유형 및 표준산업분류 분석 결과

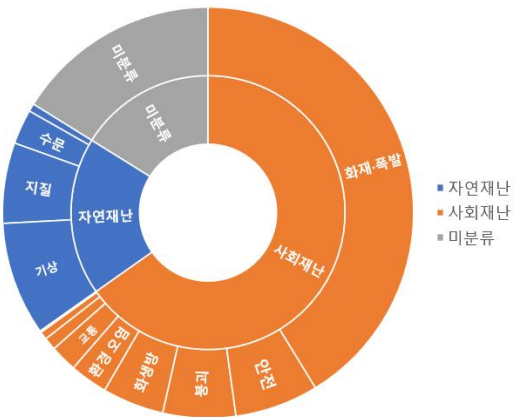


Fig. 3. Classification results of papers (disaster & safety type)

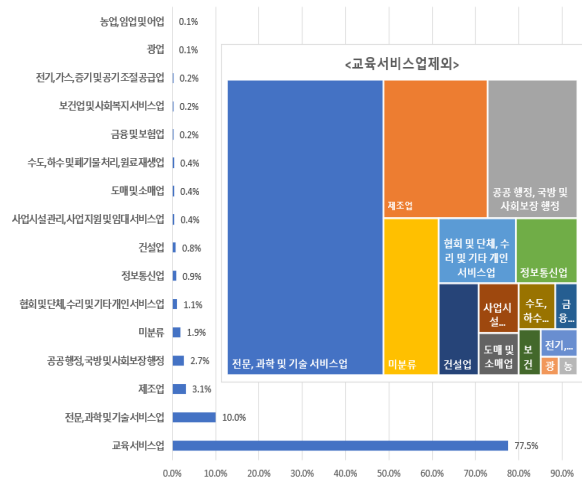


Fig. 4. KSIC mapping result of Author's Affiliated Organizations

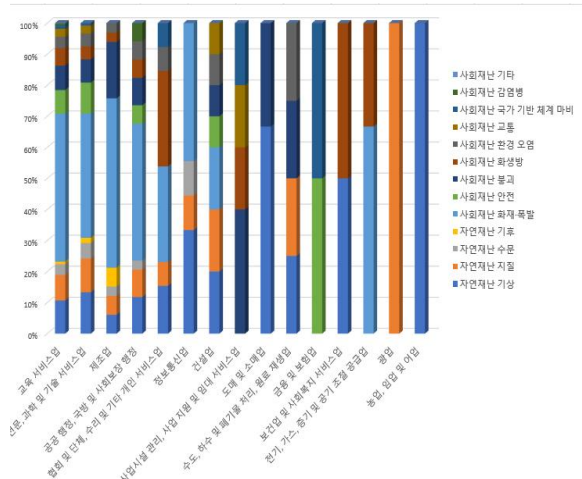


Fig. 5. Distribution of KSIC by Disaster & Safety Type

3) 키워드 분석 결과

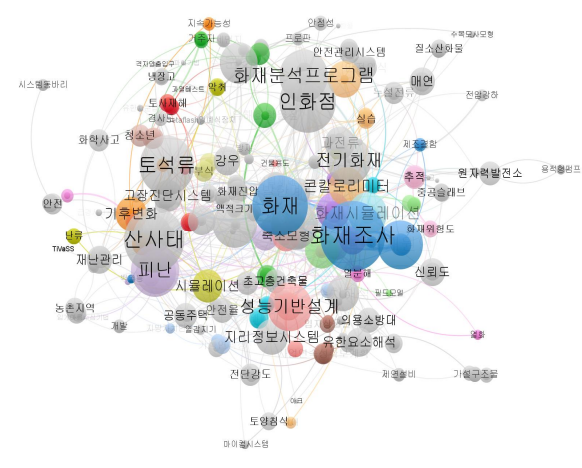


Fig. 6. Network of Author Keywords in Experimental Data

Table 4. Top Appearing Author Keywords by Disaster & Safety Type

전체	사회재난	화재·폭발	자연 재난	기상
인화점	인화점	인화점	토석류	산사태
토석류	화재 조사	화재 조사	산사태	농촌지역
화재 조사	최소자연발화온도	최소자연발화온도	배경잡음	토석류
산사태	화재	화재	S파	화재
화재	화재분석프로그램	전산유체역학	Coda 파	고장진단시스템
최소자연발화온도	전산유체역학	화재원인	농촌지역	재난안전
전기화재	화재원인	폭발한계	피난시물레이션	연기감지기
피난	피난	화재안전	강우	피난시물레이션
화재분석프로그램	화재 안전	전기화재	토사재해	자연재해
화재 안전	전기화재	화재분석프로그램	피난	재난
전산유체역학	설문조사	콘칼로리미터	지진	대기
화재 원인	폭발한계	화재시물레이션	수평/수직스펙트럼비	강우
화재시물레이션	콘칼로리미터	성능기반설계	지반충격	부식
위험성평가	화재시물레이션	열발생율	급경사지	스펙트럼
설문조사	성능기반설계	내화성능	자연재해	급경사지

#### IV. Conclusions

본 논문에서는 국내 대학기관의 재난안전분야 학과에 소속된 저자들의 논문 정보를 분석하였다. 이를 위해 국내 93개 학술지 논문에서 재난안전 분야에 해당하는 방재공학과 안전공학 학과 유형의 저자소속을 갖는 논문 805편을 선별하여 실험데이터로 활용하였다. 실험데이터에서 대학기관 100개를 포함한 274개의 기관들을 식별하고 출현 학과정보들을 44개의 학과 유형으로 분류하였다. 또한 선별 논문들에 대해 재난안전유형을 분류하고 식별된 저자기관들에 표준산업분류를 매핑하였다. 이를 바탕으로 주요 측면별 분석 결과, 재난안전 분야 연구에서 저자소속 기관의 유형 및 지역적 분포, 공저 학과 유형의 구성, 재난안전유형 및 표준산업분류의 현황과 핵심 키워드가 자세히 파악되었다. 실험데이터의 표준산업분류 구성 비율의 경우 “교육서비스업”(77.5%) > “전문, 과학 및 기술 서비스업”(10.0%) > “제조업”(3.1%), “공공행정, 국방 및 사회보장행정”(2.7%) > 기타 11개 분류(4.7%) > 미분류(6.6%)로 파악되었다. 향후 저자 및 저자 전공 등을 추가 식별하고 사회네트워크분석기법을 이용하여 추가 분석 연구를 수행할 계획이다.

#### ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 행정안전부 재난안전 취약핵심역량 도약기술 개발 사업의 지원을 받아 수행된 연구임(2020-MOIS33-006).

#### REFERENCES

- [1] 2020 Disaster Annual Report, 2021.12, Ministry of the Interior and Safety, Korea
- [2] 2020 Disaster Yearbook, 2021.12, Ministry of the Interior and Safety, Korea
- [3] Investigation and Analysis on Technology Level related to Disaster and Safety Management in 2020, 2020.11, National Disaster Management Research Institute, Korea
- [4] Kim, Byungkyu, and Beom-Jong You. "Study on Determining Core Journals and Network Analysis in the Field of Disaster & Safety." Journal of the Korean Society for Library and Information Science 53.4 (2019): 373-397.
- [5] Kim, Byungkyu, Beom-Jong You, and Hyoung-Seop Shim. "Identification and Analysis of Author's Institution in Korean Journal Papers for the Decision Support in Disaster Situations." Journal of the Korea Society of Computer and Information 26.12 (2021): 85-97.
- [6] Choi, Honam, et al. "Korean scholarly information analysis based on Korea Science Citation Database (KSCD)." Collnet Journal of Scientometrics and Information Management 7.1 (2013): 1-33.
- [7] Institution Identification Data Version 1.0, KISTI. <https://doi.org/10.23057/39>
- [8] Park, Tae-Yeon, et al. "A study on the analysis and improvement of classifications for integrated management of disaster and safety information." Journal of the Korean Bibliography Society for Library and Information Science 28.3 (2017): 125-150.
- [9] The standard classification of university education units by the Standard Classification, 2021, Korean Council for University Education
- [10] KSIC Search Service(KOSTAT), Statistics Korea, [https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew\\_web/index.jsp](https://kssc.kostat.go.kr:8443/ksscNew_web/index.jsp)