

텍스트마이닝을 활용한 중국의 핵심 과학기술 확보 동향 연구

임강희*, 강경환
대한민국 육군 분석평가단

A Study on the Trend of Securing Core Science and Technology in China Using Text Mining

Kang-Hee Lim*, Kyung-Hwan Kang
Analysis and Evaluation Group, ROKA Headquarters

요약 1949년 신중국 성립 이후, 중국은 여러 정치 지도자들을 거치면서 과학기술을 국가발전의 핵심 전략으로 발전시켜 왔으며 특히, 2012년 시진핑 집권 이후에는 2050년을 목표로 '과학기술 혁신 강국'을 달성해 내겠다는 목표를 내세우고 있다. 따라서, 본 연구에서는 중국이 국가발전 전략을 달성하기 위해 과학기술을 바라보는 시각을 정치적 관점에서 이해하고, 최근 6년간의 중국 과학기술 성과 100선을 분석하여 현재 중국이 확보하기 위해 노력하고 있는 과학기술을 분야별로 정리하였다. 이러한 분석을 보다 수학적이고 기술적으로 접근하기 위해 R 프로그램과 빅데이터 분석기법인 텍스트마이닝을 활용하여 컴퓨팅하였다. 연구 결과, 최근 중국이 핵심 과학기술로 '양자 기술', '스마트 기술', '자동화(로봇) 기술', '배터리 등 에너지 기술', '항공우주 기술', '태양에너지 기술', '심해 연구 및 해양과학 기술', '위성 및 로켓 기술', '원자력 에너지 기술' 등을 중점적으로 확보하려고 노력하고 있음을 확인할 수 있었으며, 이를 바탕으로 중국 정부가 추진하고 있는 '중국제조 2025', '인터넷 플러스', '일대일로(일대일로) 계획과 중국 과학기술 발전 사이의 상호작용에 대해 정의하였다.

Abstract Since the establishment of New China in 1949, China has been developing science and technology as the key strategy of national development through various political leaders. After Xi Jinping took power in 2012, he aimed to achieve a "science and technology innovation powerful nation" as a goal to be accomplished by 2050. In this study, China's view of science and technology to achieve its national development strategy is discussed from a political perspective, and the 100 best Chinese science and technology achievements over the past six years are analyzed. The data we collected were computed using R program and text mining. We found that China efforts have been focused on the development of the following fields: 'quantum technology', 'smart technology', 'automation (robot) technology', 'battery and other energy technology', 'solar energy technology', 'satellite and rocket technology', and 'nuclear energy technology'. Based on these results, the interaction between the Chinese government's "Made in China 2025", "Internet Plus", and "One Belt, One Road" plans and the development of science and technology in China was defined.

Keywords : China's Science and Technology, Made in China 2025, Internet Plus, The Belt and Road Initiative, Chinese Dream, Text Mining

*Corresponding Author : Kang-Hee Lim(ROKA Headquarters)

email: lkh13533@hanmail.net

Received February 7, 2023

Accepted April 7, 2023

Revised March 6, 2023

Published April 30, 2023

1. 서론

1980년대 중국은 개혁개방을 통해 급속한 경제성장을 이룩하게 되었고, 15억 명에 달하는 많은 인구를 통해 모든 분야에서 발전을 추구하고 있다. 중국의 과학기술 분야 역시도 경제성장과 인구가 원동력이 되어 눈부신 성장을 거듭하고 있다고 보는 것이 보편적인 견해이다. 이제는 미국과 G2 국가로서 모든 분야에서 패권을 다투는 과정 속에서 과학기술 역시도 중국 국내에서는 국가 발전과 국민경제 향상을 위한 정치적 수단임과 동시에 국제적으로는 미중 과학기술 경쟁 시대에 중견국에게 과학기술 협력망의 진영화 질서를 야기시키는 외교의 수단이 되어가고 있는 것이 현실이다[1].

중국은 1949년 중화인민공화국(신중국) 성립 이후 새로운 학제 정비 및 해외 유학생 귀국 정책 등으로 고등 교육기관이 설립되고 중국과학원 등 국가급 연구소가 운영되면서 중국의 현대 과학기술이 발전하기 시작하였다. 이후 마오쩌둥, 류샤오치, 덩샤오핑, 장쩌민, 후진타오 등의 정치지도자들을 거치면서 마오쩌둥을 제외한 모든 지도자들이 과학기술을 중국 국가경제 및 인민들의 생활 수준 향상을 위한 필수 요건으로 간주하여 우수 인재 유치와 같이 과학기술 발전을 위한 정책을 적극 실천하는 등 실용주의적 입장에서 접근하였다. 특히 2012년 시진핑 집권 이후에는 과학기술 분야에서도 다른 분야와 마찬가지로 미국과 함께 세계를 선도하는 선도자로 도약하는 혁신형 국가로 발전함으로써 중국의 꿈(중국몽, 中國夢)을 달성한다는 전략을 내세우고 있다. 이를 위한 과학기술의 정책적 방향으로 2030년까지 미국과 대등한 수준으로 '혁신형 국가 선두 진입'을 달성하고, 2050년까지는 미국을 추월하는 '과학기술 혁신 강국'을 달성해 내겠다는 목표를 갖고 있다[2,3].

본 연구에서는 세계 G2국가로 급부상한 중국이 추구하는 전략적 가치를 달성해내기 위해 과학기술을 바라보는 관점을 이해하고, 과학기술 기반의 국가발전을 위해 최근 중점적으로 확보하고자 하는 기술 분야를 분석하고자 하였다. 이를 위해 분석 기초 데이터로 최근 6년간의 중국 과학기술 성과 100선을 선정하였으며, 기술적 분석을 위해 빅데이터 분석기법인 텍스트마이닝(Text Mining)과 R 프로그램을 활용하여 분야별로 정리함으로써 중국의 국가발전 전략과 과학기술 사이의 상관관계를 이해하고자 하였다. 기존의 중국 과학기술 추세 및 발전 동향 연구는 일반적으로 사회학적 혹은 역사학적 관점에서 접근하였다면, 본 연구는 과학적 기법을 통해서 보다

직관적으로 제시하였다는 점에 그 의미가 있다고 할 수 있다.

2. 관련문헌 연구

2.1 중국의 주요 과학기술 발전전략

현재 중국 과학기술 정책의 기본적인 방향성은 2030년까지 미국과 대등한 수준으로 '혁신형 국가 선두 진입'이라는 목표를 달성하고, 2050년까지는 미국을 추월하는 세계 일류 수준의 '과학기술 혁신 강국'이 되겠다는 것이다.

중국이 현재까지 추진해 온 과학기술 확보전략을 살펴보면 다음과 같다. 1982년 중국은 첫 번째 과학기술 발전계획으로 '공관계획'을 추진하여 농업, 에너지, 교통, 재료, 전자정보, 자원탐사, 의료위생, 환경보호 등의 영역에서 기술을 확보하여 국가발전에 기여하였다. 비슷한 시기에 농촌 경제발전을 위한 과학기술 확보 계획인 '성화계획(불꽃계획)'을 추진하였다. 그리고 과학기술 발전의 중요한 계획으로 우주항공, IT, 에너지, 신소재, 자동화, 바이오, 해양, 레이저 등 8개 분야에서 첨단기술을 확보하기 위한 863계획과 농업, IT, 에너지, 인구 및 건강, 재료, 자원환경, 종합 선행기술 등 기초과학의 원천기술을 확보하기 위한 973 계획이 있다[4].

중국은 첨단 과학기술을 확보하려는 노력과 함께 우수한 인재를 확보하기 위한 정책도 다양하게 펼치고 있다. 국내외 우수 인재를 유치하기 위한 계획인 '백인계획(1994년 시행)'은 중국과학원 주관으로 매년 45세 이하 100명의 우수 인력을 유치하여 연구비를 지원하고 있고, 해외 고급인재 유치계획인 '천인계획(2008년 시행)'은 국가 중점 프로젝트, 중점 학과, 중점 실험실에 배치하여 활용하였다. 국가 고급인재 특수지원계획인 '만인계획(2012년 시행)'은 2천 명의 만 35세 이하 청년 인재를 지원하는 계획이며, 세계적 수준의 과학자 양성 계획인 '백천만인재공정(1996년 시행)'은 중국의 과학기술 관련 부처가 공동으로 4천 명의 국가급 인재를 선발 및 지원하는 계획이다. 그 외에도 중점대학 우수 교수를 지원하는 '장강학자장려계획(1998년 시행)', 우수 청년 인재 지원 및 기초과학 우수 학생 교육 양성 등을 핵심으로 하는 '청년영재개발계획(2011년 시행)'을 포함하여 각 지방 정부의 과학기술 인재 양성 프로그램과 다양한 해외인재 유치 프로그램을 시행하고 있다[5,6].

2012년 시진핑 집권 이후 중국은 과학기술을 ‘중국몽’ 실현의 중요한 전제조건으로 간주하여 다양한 과학기술 진흥전략을 펼치고 있다. 대표적으로 제조업을 활성화하기 위해 차세대 첨단산업 고도화를 목표로 하는 ‘중국제조 2025(2015년 발표)’와 중국의 경제성장을 바탕으로 한 양적 성장에 이어 질적 성장을 위해 전통산업에 스마트, 네트워크, 서비스 등을 융합하는 첨단화 및 인공지능화를 목표로 하는 ‘인터넷 플러스(2015년 발표)’, 그리고 21세기 중국을 시발점으로 하는 육상 및 해상 실크로드를 만들고 이 주변에 함께하는 26개국 44억 명을 기반으로 세계 무역의 24% 비중을 차지한다는 ‘일대일로(一帶一路, 2014년 발표)’ 계획 등이 있다[2].

2.2 중국 과학기술 성과 100선

본 연구에서는 중국의 주요 과학기술 발전전략에 근거하여 현재까지 추진되어 온 배경과 구체적인 기술 분야를 분석하고, 최근 중국이 미래 중국의 발전 목표를 달성하기 위해 역점을 두고 확보하려고 하는 핵심 과학기술 확보 동향을 알아보고자 하였다. 이를 위하여 분석에 필요한 자료로 한중과학기술협력센터(이하 ‘KOSTEC’)에서 2017년부터 발간하고 있는 중국 과학기술 성과 100선을 수집하였다. KOSTEC은 한국과학기술정보통신부의 지원으로 운영되고 있으며, 한중과학기술협력의 싱크탱크를 지향하고 있는 기관이다. KOSTEC은 30년 가까이 운영되어 오면서 중국 과학기술 관련 동향을 정기적으로 제공하고 있어 중국 과학기술 정책 및 발전동향을 연구하기에 적합한 자료를 제공하고 있다. 중국 과학기술 성과 100선은 2017년부터 발행되었으나, 초년도에는 중국의 핵심 과학기술 성과로 13건을 수록하였으며 이후 2018년부터는 매년 100건을 정선하여 수록하고 있다. 따라서 본 연구에서는 2017년 이후 현재까지 발표된 413건의 과학기술 성과에 기초하여 텍스트마이닝 분석을 진행하였다.

2.3 텍스트마이닝 연구

텍스트마이닝 기법은 빅데이터 분석기법 중 하나로써 자연어 처리 기술을 기반으로 직접적인 연관성이 없는 비정형성 텍스트 속에서 키워드 빈도, 숨겨진 관계 및 패턴 등 유의미한 정보 또는 지식을 창출해 내는 기법이다. 텍스트마이닝 분석방법에는 텍스트 분류(Text Classification), 텍스트 군집화(Text Clustering), 정보추출(Information Extraction), 토픽트래킹(Topic

Tracking), 오피니언 마이닝(Opinion Mining) 등이 있으며, 분석을 위한 프로그램으로는 오픈소스인 Python 및 R프로그램을 주로 사용하고 있다[7].

텍스트마이닝을 활용한 연구들을 살펴보면, 박철수[7]는 북한과 관련한 주요 사건과 신문기사 키워드 분석을 위해 약 40만 건의 북한 관련 뉴스를 분석하여 유의미한 결론을 도출하였고, 강지원·남궁영 등[8]은 식품 유통 플랫폼에 관한 소비자 인식을 분석하기 위해 포털 사이트에서 약 5만 8천 건의 댓글을 수집하여 키워드 빈도 및 키워드가 특정 문서에서의 중요도를 나타내는 단어빈도-역문서빈도(TF-IDF: Term Frequency - Inverse Document Frequency, 이하 TF-IDF) 분석을 통해 의미 있는 정보를 도출하였다. 유소연·임규건 등[9]은 코로나-19 기간 정신건강 이슈 분석을 위해 특정 기간 천 여건의 기사를 수집 및 분석하여 키워드 상호간 의미 네트워크 분석을 통해 키워드 간 관계를 분석하였고, 유성상·하승천 등[10]은 특정 시기 ‘가난’과 관련된 기사를 약 2,900여 건 수집하여 키워드 네트워크 및 토픽모델링 분석을 통해 가난과 학교 교육이 갖는 특질을 분석하였다. 황서이·이명천 등[11]은 가상인플루언서 등장에 관한 시기별, 미디어별 사회적 인식 파악을 위해 소셜미디어를 감성분석 기법으로 분석하여 긍정 및 부정적 이미지 변화 추이를 분석하였고, 정지훈·정해인·이준기 등[12]은 특정 서비스 플랫폼의 리뷰 중에서 유의미한 이슈를 탐지하기 위해 텍스트마이닝 및 시계열 탐지 모형인 ARIMA를 이용하여 리뷰에 대한 토픽모델링을 실시하여 특정 토픽과 해당 일자를 분석하였으며, 김상미[13]는 코로나-19 관련 보도기사 600여 건을 텍스트마이닝과 토픽모델링 기법으로 분석하여 주요 이슈와 시기별 강조되는 변화 동향을 분석하였다.

이와 같이 텍스트마이닝 기법은 ICT, 네트워크 등의 기술이 급속도로 발달된 현대 사회에서 방대한 양의 데이터를 특정 관점에서 분석하여 유의미한 정보를 추출해 내는 과학적 방법이다. 본 연구에서는 중국 과학기술 발전과정과 발전전략을 이해하고 중국이 과학기술 분야에서 추구하고자 하는 방향성과 그 목표를 달성하기 위해 획득하고자 하는 핵심 과학기술 분야를 최근 중국 과학기술 성과 100선을 통해 분석하고자 한다. 이 분석을 통해 어떤 분야가 가장 많이 언급되었고, 그 분야 발전을 위한 전략이 무엇인지를 분석하는 것이 본 연구의 목적이다.

3. 결과분석

3.1 분석 방법

본 연구에서는 중국 과학기술 정책 및 기술 동향을 전문적으로 모니터링하는 한국과학기술정보통신부 출연기관인 KOSTEC에서 매년 정기적으로 발간하는 중국 과학기술 성과 100선을 수집하여 텍스트마이닝 분석기법으로 분석하였다. KOSTEC에서 2017년부터 최근까지 발간한 있는 중국 과학기술 성과 100선에서 중국이 중점적으로 확보 노력을 강화하고 있는 핵심 과학기술 목록 413건을 수집하여, R프로그램에서 인식할 수 있도록 PDF 문서를 한글 텍스트로 변환하는 작업을 진행하였다. 그리고 불필요 어휘 및 기호와 부호 등을 제거하였고, 단위와 같이 무의미한 영문자와 한자를 제거하였다. 기술적 분석을 위해 R프로그램으로 코딩을 실시하여 정식적으로 컴퓨팅 분석을 진행하였으며, 문서에서 명사 추출 및 키워드 빈도분석을 하였다. 명사 추출은 R프로그램에서 제공되는 다양한 패키지 중에서 단어 수가 비교적 많은 KoNLP 및 Wordcloud2 패키지를 활용하여 키워드 빈도 분석과 직관적 제시를 위해 워드클라우드를 시각화하였으며, 구체적인 분석 절차는 Fig. 1에서 보는 바와 같다.

이를 통해 중국이 국가발전 목표를 달성하기 위한 과학기술 분야의 핵심기술 확보 동향을 분석하였고, 그 의미를 해석하였다.

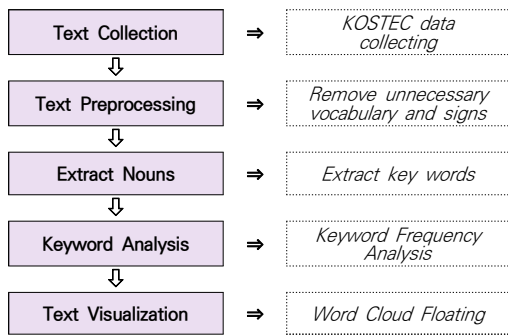


Fig. 1. Text Mining Analysis Process

3.2 분석 결과

키워드 분석 결과 총 1,125개의 중국 과학기술 관련 단어들이 추출되었으며, 그중 Table 1에서 보는 바와 같이 빈도수 기준으로 4회 이상 언급된 중국 과학기술 관련 단어 63개를 정리하였다.

Table 1. Keyword Frequency Analysis Results

Rank	Keyword	Freq.	Rank	Keyword	Freq.
1	양자	33	33	방법	5
2	구조	15	34	베이더우	5
3	위성	14	35	수소	5
4	재료	14	36	시운전	5
5	기술	11	37	시추	5
6	초전도	9	38	양자얽힘	5
7	컴퓨팅	9	39	연구	5
8	해상	9	40	원전	5
9	원자로	8	41	잠수정	5
10	태양	8	42	프로토타입	5
11	프로젝트	8	43	가스냉각	4
12	고온	7	44	고체	4
13	궤도	7	45	과학	4
14	대형	7	46	모드	4
15	세포	7	47	무인	4
16	유연성	7	48	배터리	4
17	인공	7	49	분야	4
18	장치	7	50	수중	4
19	3차원	6	51	시뮬레이션	4
20	광자	6	52	시험	4
21	기반	6	53	에너지	4
22	로봇	6	54	장비	4
23	로켓	6	55	정밀	4
24	바이러스	6	56	줄기세포	4
25	스마트	6	57	지구	4
26	시속	6	58	창정	4
27	원자로	6	59	추력	4
28	통신	6	60	치료	4
29	고성능	5	61	테스트	4
30	고속	5	62	합성	4
31	단백질	5	63	해양	4
32	모델	5			

Table 1에서 보는 바와 같이 가장 많은 빈도수를 보이는 키워드는 ‘양자’, ‘구조’, ‘위성’, ‘재료’, ‘기술’, ‘초전도’, ‘컴퓨팅’, ‘해상’, ‘원자’, ‘태양’ 등과 같은 기술 분야 단어들이다. 그리고 추출된 키워드 중에서 순위를 한 눈에 확인할 수 있도록 상위 150위에 해당하는 단어들을 대상으로 워드클라우드를 통해 시각화하였으며, 그 결과는 Fig. 2에서 보는 바와 같다.



Fig. 2. WordCloud Results of Core Science and Technology in China

그리고 Table 1에 제시된 단어들이 어떤 의미를 내포하는지 알아보기 위해 KOSTEC에서 발표하는 카테고리 별로 구분하여 각 카테고리에 해당하는 키워드와 그 빈도수를 더한 값을 나타낸 것이 Table 2이다.

Table 2. Keyword Frequency by Category

Category	Sum of Freq.	Rank
Basic Science	37	7
Aeronautics & Astronautics	49	4
Nuclear Energy	46	5
Biomedical Care	45	6
ICT/Convergence	87	1
Energy/Environment	51	3
Mechanical Engineering	63	2
Material Engineering	23	8

Table 2에서 보는 바와 같이 ICT/Convergence 카테고리가 가장 많은 빈도수의 키워드를 가지고 있는데, 여기에는 ‘양자’, ‘초전도’, ‘컴퓨팅’, ‘광자’, ‘기반’, ‘통신’, ‘양자얽힘’, ‘프로토타입’, ‘모드’, ‘테스트’ 등과 같은 키워드가 분포해 있음을 알 수 있다. 두 번째는 Mechanical Engineering 카테고리로 ‘기술’, ‘대형’, ‘로봇’, ‘스마트’, ‘시속’, ‘고속’, ‘시추’, ‘잠수정’, ‘무인’, ‘시험’, ‘장비’ 등의 키워드가 포함되며, 세 번째로는 Energy/Environment 카테고리로 ‘해상’, ‘유연성’, ‘인공’, ‘장치’, ‘수소’, ‘배터리’, ‘수중’, ‘에너지’, ‘해양’ 등의 키워드가 포함되어 있다.

3.3 핵심 과학기술 확보 동향

분석 결과에 근거하여 중국이 핵심 과학기술을 확보하려는 방향성을 살펴보면 다음과 같다. 중국은 정책적으로 과학기술을 확보해 왔고, 시진핑 집권 이후에는 2050년까지 과학기술 혁신 강국이 되겠다는 목표를 향한 ‘중국제조 2025’, ‘인터넷 플러스’, ‘일대일로’ 계획 등을 적극 추진하고 있다. 앞의 Table 2에서 정리한 바와 같이 중국의 중점 과학기술 확보 방향성이 ICT/Convergence, Mechanical Engineering, Energy/Environment, Aeronautics & Astronautics, Nuclear Energy 카테고리에 집중되어 있는 것과 현재 추진 중인 계획들은 깊은 연관성을 내포하고 있음을 알 수 있다. ICT/Convergence에 주로 포함된 양자기술, 양자통신, 양자컴퓨팅 초전도 등의 기술과 Mechanical Engineering에 주로 포함된 스마트 등의 기술은 중국의 인터넷 플러

스 계획을 뒷받침하기 위해 중점적으로 확보하고 있는 기술이다. 그리고 Mechanical Engineering에 주로 포함된 무인(자동화), 로봇 등의 기술과 Energy/Environment에 주로 포함된 수소, (차량용)배터리, 에너지 등의 기술, Aeronautics & Astronautics에 주로 포함된 베이더우 기술 및 Nuclear Energy에 주로 포함된 태양에너지 기술은 2045년까지 기술패권국인 미국을 초월하기 위해 첨단산업을 고도화 시키겠다는 중국제조 2025 계획을 뒷받침하기 위해 중점적으로 확보하고 있는 기술이다. 앞에서 언급된 중점 핵심기술 외에 Energy/Environment에 포함된 해양과학, 심해연구 등의 기술과 Aeronautics & Astronautics에 포함된 위성, 로켓 등의 기술 및 Nuclear Energy에 포함된 원자로 기술은 첨단기술을 확보하여 중국의 육상 및 해상 실크로드 연결 계획인 일대일로를 직간접적으로 지원하는 핵심 기술들이다. 그 밖에도 Biomedical Care, Basic Science, Material Engineering 카테고리에서 중점적으로 확보 노력 중인 핵심기술들도 모두 이와 같은 맥락에서 국가 차원에서 인적 물적 자원을 투자하여 확보하고 있다고 이해할 수 있다.

4. 결론

본 연구에서 살펴본 바와 같이 중국은 1949년 신중국 성립 이후 과학기술 연구 체제 정립 및 국가급 연구소 등의 운영을 통해 근대 중국의 과학기술이 발전하기 시작하였다. 이후 중국은 여러 정치지도자들을 거치면서 과학기술을 국가발전과 국민경제 발전의 근원으로 간주하여 정책적 연속성을 갖추고 발전시켜왔다. 2012년 시진핑 집권 이후, 2049년을 두 번째 백 년으로 설정하여 ‘중국몽’을 실현하고자 하는 목표를 갖고 중국제조 2025, 인터넷 플러스, 일대일로 계획 등을 추진하고 있다. 중요한 점은 이러한 계획들은 과학기술이 그 기간이 되어야 함을 강조하고 있다.

본 연구에서 분석한 바와 같이 최근 중국의 핵심 과학기술 확보 성과에서 볼 수 있듯이 중국은 핵심 과학기술로 ‘양자 기술’, ‘스마트 기술’, ‘자동화(로봇) 기술’, ‘배터리 등 에너지 기술’, ‘항공우주 기술’, ‘태양에너지 기술’ 등을 중점적으로 확보하려고 노력하고 있음을 확인할 수 있었다. 더불어 ‘심해 연구 및 해양과학 기술’, ‘위성 및 로켓 기술’, ‘원자력 에너지 기술’ 등과 같은 분야에서도 버금가는 노력을 경주하고 있는 것을 볼 때, 중국

은 거의 모든 기초과학과 응용과학 분야를 포괄하여 기술 확보에 주력하고 있다고 평가할 수 있다. 결론적으로, 중국은 과학기술을 국가 목표 달성을 위한 근간으로 여기고 정책적, 제도적으로 과학기술에 많은 투자를 하고 있고, 과학기술 연구자들도 국가의 정책적 지원을 통해 목표 달성을 위해 많은 노력을 하고 있다고 평가할 수 있다.

References

- [1] J. M. Cha, "The US-China Strategic Competition and the Rise of Science Diplomacy", *Korean Journal of International Relations*, Vol.62, No.4, pp.57-86, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14731/kjir.2022.12.62.4.57>
- [2] S. H. Park, "The Past, Present, and Future of Chinese Science and Technology", *Philosophy and Reality*, Vol.125, pp.219-253, June 2020.
- [3] K. H. Lim, "The Future of China's Space through the China's Space Program", *Defense & Technology*, Vol.498, pp.112-119, Aug. 2020.
- [4] K. H. Lim, "Understanding China's Science and Technology and Defense Industry", *Defense & Technology*, Vol.409, pp.74-83, Mar. 2013.
- [5] _____. A Study on the Evaluation and Encouragement System of Science and Technology Talent in China, KOSTEC, 2016, pp.10-24.
- [6] _____. China Science and Technology Talent Development Report 2020, Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, 2021.
- [7] C. S. Park, "An Investigation on the Periodical Transition of News related to North Korea using Text Mining", *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.25, No.3, pp.63-88, Sep. 2019.
- [8] J. W. Kang, Y. Namkung, "Understanding Consumers Perceptions of the Fresh-Food Delivery Platform Service Based on Big Data: Using Text Mining and Semantic Network Analysis". *Korean Journal of Hospitality & Tourism*, Vol.30, No.2, pp.37-52, Feb. 2021. DOI: <https://doi.org/10.24992/KJHT.2021.2.30.02.37>
- [9] S. Y. Yoo, G. G. Lim, "Analysis of News Agenda Using Text mining and Semantic Network Analysis: Focused on COVID-19 Emotions", *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.27, No.1, pp.47-64, Mar. 2021.
- [10] S. S. Yoo, S. C. Ha, "How did poverty narratives influence on schooling in 1950-70's: a study with newspaper articles by text-mining analysis method", *Asian Journal of Education*, Vol.23, No.2, pp.281~310, June 2022. DOI: <https://doi.org/10.15753/aje.2022.6.23.2.281>
- [11] S. I. Hwang, M. C. Lee, "Analysis of the Value Change of Virtual Influencers as Seen in the Press and Social Media Using Text Mining", *The Korean Journal of*

Advertising and Public Relations, Vol.23, No.4, pp.265-299, Oct. 2021.

DOI: <https://doi.org/10.16914/kjapr.2021.23.4.265>

- [12] J. H. Jung, H. I. Chung, Z. K. Lee. "An Analysis of Mobile Food Delivery App "Baemin" by Using Text Mining and ARIMA Model", *Journal of Digital Contents Society*, Vol.22, No.2, pp.291-299, Feb. 2021. DOI: <https://doi.org/10.9728/dcs.2021.22.2.291>
- [13] S. M. Kim, "Analysis of Press Articles in Korean Media on Online Education related to COVID-19", *Journal of Digital Contents Society*, Vol.21, No.6, pp.1091-1100, June 2020. DOI: <https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.6.1091>

임 강 희(Kang-Hee Lim)

[정회원]



- 2006년 8월 : 중국 북경항공항천대학교 항공기설계 학과 (항공기설계 석사)
- 2014년 8월 : 중국 북경항공항천대학교 항공기설계 학과 (항공기설계 박사)

• 2015년 3월 ~ 현재 : 육군본부 시험평가단, 기획관리참모부, 전력단, 분석평가단 담당

<관심분야>

과학기술 동향, 항공기 설계, 감항인증, 우주정책/기술, 사업관리, 시험평가, 분석평가, 소요기획

강 경 환(Kyung-Hwan Kang)

[정회원]



- 2002년 2월 : 연세대학교 산업공학과 (산업공학 석사)
- 2007년 2월 : 연세대학교 산업공학과 (산업공학 박사)
- 2007년 3월 ~ 2018년 12월 : 방위사업청 사업관리 담당/팀장
- 2019년 12월 ~ 현재 : 육군본부 전력단, 분석평가단 과장

<관심분야>

무기체계사업관리, 운영분석, 분석평가, 최적화