

텍스트 마이닝 분석을 통한 LINC+사업 분석 연구

권선희
부산외국어대학교 영어학부

A Study on Aspects of LINC+ Project through Text Mining Analysis

Sun-Hee Kwon
Department of English, Busan University of Foreign Studies

요약 본 논문은 대학과 기업 산학협력을 위한 대표적 정부지원사업으로서 2017부터 2022년간 수행된 LINC+사업의 양상을 연구하였다. 사업 기간동안 생성된 웹문서와 사업단 보고서 문서에 대한 텍스트 마이닝 분석을 통해 LINC+사업의 특성과 주요 활동 양상을 검토하였다. 수집된 웹문서 약 10,000개와 사업보고서, 우수채자 사례 등에 대한 키워드 분석, 토픽 모델링 분석과 에고 네트워크 분석 결과는 *기업, 지역, 학생, 교육부, 성취* 등이 웹문서의 주요 키워드 및 토픽이고 *협약, 특강, 규정, 도시, 인사, 졸업* 등이 사업단 보고서의 주요 키워드 및 토픽임을 나타낸다. 주요 키워드에 대한 에고 네트워크 분석 결과, 웹문서의 *학생, 지역, 기업* 에고 네트워크가 큰 크기로 형성되었고 에고 네트워크의 구조적 공백 분석 결과는 해당 네트워크 내 에고의 영향력 역시 큰 것으로 나타났다. 사업단 보고서의 *협약, 도시, 규정* 역시 큰 크기의 에고 네트워크가 형성되었으나, 해당 네트워크 내 에고들의 영향은 낮은 것으로 나타났다. 본 연구 결과는 LINC+사업 산학협력활동은 연구, 취업, 혹은 기술 이전보다는 교육과 인력 양성에 초점을 두었으며, 지역사회 참여 및 지역사회 문제해결을 주요 활동으로 포함했던 LINC+사업의 특성이 텍스트 분석에서 잘 반영되어 있음을 보여 주었다. 본 연구 결과를 바탕으로 산학협력에 대한 시사점과 연구제한점이 제시된다.

Abstract This paper studies aspects of the LINC+ project, which was conducted from 2017 to 2022 as a government-supported project for industry-university cooperation. The characteristics and major activity patterns of the LINC+ project are reviewed through text mining analysis of LINC+WEB documents (WEB) and LINC+ project report documents (REPORT) generated during the project period. The results of keyword analysis, topic modeling analysis, and ego network analysis of WEB indicate that *enterprise, region, student, Ministry of Education, and start-up* are major keywords and topics, and for REPORT, *agreement, special lecture, regulation, city, and data* are major keywords and topics. The ego network analysis shows that *student, region, and enterprise* under WEB constitute a large size, and structural holes are relatively large. *Agreement, city, and regulation* under REPORT also form a large-scale ego network, but their structural holes are small. The results imply that LINC+ activities were focused on education and manpower training, rather than research, employment, or technology transfer, and characteristics of the LINC+ project, which included community participation, are well-reflected in the text analysis. Implications and suggestions for future research are presented.

Keywords : LINC+project, Industry-University Cooperation, Text Mining Analysis, Ego Network Analysis, Education

이 논문은 2022년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회분야 중견연구지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2022S1A5A2A01049534).

*Corresponding Author : Sun-Hee Kwon(Busan University of Foreign Studies.)

email: skwon@bufs.ac.kr

Received May 30, 2023

Revised June 16, 2023

Accepted July 7, 2023

Published July 31, 2023

1. 서론

1.1 연구의 필요성 및 연구 목적

4차 산업혁명 이후 눈부신 기술의 발전과 이에 따른 산업구조의 변화는 대학, 기업, 지역사회, 그리고 정부 협력에 의한 산학협력이 국가 경쟁력 확보를 위해 필수적임을 시사한다. 우리나라는 2003년 '산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률'(이하 산학협력법) 이후 2019년 '산업교육 및 산학연협력 기본계획'(및 수정계획, 2020) 공표, 그리고 2022년 국가산학연협력위원회 설치에 이르기까지 약 20년 이상 정부 주도로 산학협력 정책과 방향이 도출되어 왔다. 대학은 이러한 정부주도의 산학협력에서 연구·기술개발, 인력양성·훈련, 인적교류, 정보교환, 기술이전 및 창업 등 산학협력이 이루어지는 거의 모든 영역에서 산학협력의 허브 역할을 적극적으로 수행해 왔다고 할 수 있다.

본 연구는 교육부와 한국연구재단 주관으로 2017년 6월부터 2022년 2월까지 약 5년간 전국 75개 4년제 대학, 그리고 59개 전문대학에서 수행된 사회맞춤형 산학협력 선도대학 육성사업(Leaders in Industry-University Cooperation, 이하 LINC+사업)의 수행 활동과 주요 키워드들의 영향력을 파악하는 데 목적이 있다. LINC+사업은 사업기간동안 총 약 3,470억이 투자되어 '산업선도형 대학 육성을 통한 청년 취·창업 확대 및 중소기업 혁신 지원 등 국가경쟁력 강화' 및 '산업체 수요를 반영한 맞춤형 대학 교육과정으로의 변화를 유도하여 학생의 취업난과 기업의 구인난 해소'를 주된 목표로 한다[1]. LINC+사업은 1차 산학협력 선도대학 육성사업(LINC, 2012년~2017년)과 3차 산학연협력 선도대학 육성사업인 LINC3.0사업(2022년~2027년)의 연속선상에서 수행되었으며 산학협력의 범위를 대학과 기업 그리고 지역사회로까지 확장하여 산학협력사업을 수행하였다.

본 연구는 LINC+사업의 활동과 양상을 텍스트 마이닝 분석을 통해 검토하고자 한다. 사업기간인 2017년부터 2022년 2월까지 LINC+사업 관련 발생한 웹뉴스, 웹홍보자료, 블로그 텍스트와 각 대학별 사업단에서 작성한 사업계획서, 우수사례 등의 텍스트를 분석하여 LINC+사업의 전반적인 활동과 양상을 검토할 것이다. 이러한 텍스트 마이닝 분석은 LINC+사업 주요 참여 주체 및 활동의 중요도가 어떤 정도인지를 포괄적으로 검토하게 하고, 동시에 주요 참여 주체가 네트워크 내 어떤 영향력을 발휘하는지를 세부적으로 검토할 수 있게 한다는 점에서 기존 정량적 혹은 정성적 분석과는 차별화된

연구 결과를 제시할 수 있다. LINC+사업 5년간의 전반적인 양상을 검토한 연구가 현재까지 대단히 미비한 점을 고려할 때, 본 연구는 LINC+사업의 양상과 활동이 어떻게 이루어졌는지를 포괄적으로 제시한다는 점에서 연구의 유용성과 의미를 찾을 수 있다.

1.2 연구 배경

국내 산학협력 활동은 산학협력법 제정 및 2004년 각 대학의 산학협력단 설치 이후 산학협력 관련 정부 주요 부처(고용노동부, 교육부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부)의 계획과 적극적 지원 하에 큰 폭으로 성장해 왔다. 산학협력은 산학협력 목적이나 추진 내용에 따라 교육 및 훈련, 공동연구 개발수행, 지식 및 기술 이전, 창업, 인력 및 정보교류, 기자재 및 장비 등의 기반 공유 등의 활동을 포함한다[2]. 2012년 시작된 LINC 사업은 대학과 기업의 산학협력을 본격적으로 추진한 정부 대표적 산학협력사업으로서 해당 시기 정부 산학협력 정책 지향점에 따라 LINC, 그리고 LINC+사업으로 단계별 차별화되어 추진되었다. 두 사업의 목표는 대학과 기업의 산학협력추진이라는 큰 목표를 공유하지만 1단계 LINC사업은 지역대학과 지역산업의 공생 발전을 위해 지역산업 발전에 필요한 우수 인재 양성이 주요 목표이었던 반면, 2단계 LINC+사업은 청년 취·창업 확대, 중소기업 혁신 지원을 통한 국가 경쟁력 확대가 주요 목표로 설정되고, 지역사회의 적극적 참여와 지원하여 지역사회 문제해결을 위한 산학협력활동이 주요 활동으로 포함된다. 이를 위해 LINC+사업의 활동은 대학과 기업과의 채용 약정, 협약기업으로의 취업, 기업애로사항 해결, 그리고 지역사회 연계 활동 등이 사업 주요 활동과 성과로 추진되었다.

1단계 LINC 사업에 대한 학술적 연구는 활발히 진행된 것에 비해 2022년 종료된 LINC+사업에 대한 학술적 연구는 그 수가 미비하다. 우선 사업의 효과성에 대한 연구로서, LINC+사업에 참여한 대학들의 성과 비교 분석을 통해 LINC+사업의 효과성을 분석한 황혜원 외(2023)은 2017-2020년 전국 50개 대학 LINC+ 사업단 산학협력 관련 직원 수, 현장실습 이수학생 수 등과 같은 투입변수와 취업률, 기술이전 건수 등의 산출변수와 상관관계를 검토하고 지역별 효율성을 제시하였다[3]. 또한 김훈호와 김영식(2022)의 LINC+사업 참여한 4년제 대학 50개의 예산집행 유형에 따른 3년간의 사업 성과 분석[4], 허지숙과 황윤자(2022)의 LINC+사업참여대학과 타정부재정지원사업 참여대학의 성과 비교분석[5], 이

종호와 장후은(2019)의 LINC+사업 참여대학의 54개 사례 연구를 통해 지역연계형 산학협력 사업의 발전단계와 특성을 검토한 연구[6] 등이 주요 연구로 제시될 수 있다. 전문대학 LINC+사업 참여대학과 미참여대학의 성과 분석을 비교한 김현석과 주태옥(2023)[7], LINC+사업 참여 15개 전문대학의 생산성 분석을 수행한 오상기 외(2022)[8] 역시 사업 성과 분석에 중점을 맞추고 있다.

대학과 지역사회, 그리고 지역기반 기업과의 협력을 목표로 했던 LINC사업의 효과를 기업협업센터(ICC)와 지역협업센터(RCC)의 활동 내용으로 분석한 연구는 LINC+사업이 1단계 LINC사업에 비해 산학협력의 폭과 범위를 확장하고 있음을 제시한다. 김봉문과 노영희(2023)은 LINC+사업을 통해 대학에 설치된 전국 55개 대학 233개 기업협업센터의 주요 성과, 특성화 주제, 활동 내용 그리고 성과를 분석하였다[9]. 김경희 외(2021)는 LINC+사업을 통해 각 대학에 설치되었던 지역협업센터의 중점 활동 내용을 전국 각 지역협업센터의 홈페이지, 기사 텍스트에 대한 키워드 분석을 실시하여 권역별 키워드를 제시하였다[10]. 두 연구의 결과는 과거 인재 육성에 초점을 두었던 산학협력의 형태가 대학의 연구 성과를 통한 수익 창출 및 자립화, 그리고 지역사회 현안을 해결하는 지역연계 협력 등으로 그 모습이 전환되어야 하고 관련 사업 역시 이를 고려하여 선순환될 수 있도록 고안되어야 한다고 제시한다.

LINC+사업 구성원들인 학생, 교수 그리고 기업의 참여 경험에 대한 조사 역시 그 수가 소수이지만 관련 연구를 통해 제시되고 있다. 지정규(2020)는 LINC+학과중점형 사업 참여학생들의 참여동기, 참여 후 변화와 참여 만족도를 조사하였고[11], 채재은(2021)은 LINC+사업단 산학협력중점교수들의 사업 참여경험을 면담자료로 확보하고 이에 대한 질적 자료 분석을 실시하였다[12]. LINC+사업을 통한 4년제 대학 교육과정 개발 및 교육환경 개선이 직무교육훈련에 미치는 영향을 협약산업체 110개에 대한 설문조사 결과로 검토한 서경화 외(2022)[13] 그리고 사업참여 후 기업 취업생들의 직업에 대한 만족도를 면담자료로 분석한 손해경(2020)[14] 역시 참여주체의 경험을 조사 분석한 연구들이다.

기존 연구들은 성과지표에 대한 정량적 분석, 그리고 사업 참여주체에 대한 면담과 설문조사 등에 의한 자료 분석 결과로 LINC사업 활동과 현안, 그리고 효과성에 대해 제언하고 있으며 대학, 지역사회, 학생, 교수자 등의 다양한 참여주체가 제시한 의견들을 제시하고 있다. 그러나 LINC+사업 5년 기간 전체에 걸쳐 실제 수행된

LINC+사업의 활동 양상이 무엇이며 어떤 행위 주체의 영향력이 크게 발휘되었는가에 대한 연구는 부재하다. 본 연구는 이러한 질문에 대한 답을 찾기 위해 LINC+사업의 활동 양상을 텍스트 마이닝 분석기법으로 검토한다. 사업기간인 약 5년간 생성된 LINC+사업 관련 텍스트의 주요 키워드는 무엇인가, 그리고 어떤 하위 주제 및 동향이 있는지를 검토할 것이다. 또한 사업 주요 키워드들이 네트워크 내 갖는 영향력은 어느 정도인가를 검토할 것인데 특히 주요 키워드들의 예고 네트워크 분석을 통해 LINC+사업 주요 키워드와 다른 키워드들간의 연결성 및 영향력을 분석하고자 한다. 이러한 작업은 LINC+사업의 전반적 활동을 포괄적으로 제시할 수 있게 하고 동시에 주요 행위자들의 관계를 세부적으로 살펴 볼 수 있게 한다는 점에서 의의가 있다. 본 연구의 연구질문은 다음과 같다.

- 1) LINC+사업의 주요 키워드는 무엇인가?
- 2) LINC+사업은 어떤 활동 주제를 갖는가?
- 2) LINC+사업의 주요 키워드는 네트워크 내 어떤 영향력을 갖는가?

2. 연구방법

2.1 연구 자료 수집

본 연구는 LINC+사업의 공모가 공식화된 2017년 3월부터 사업 종료시인 2022년 2월 28일까지 약 5년간 동안 LINC+사업 관련 생성된 웹문서와 LINC+사업단 문서를 분석대상으로 하였다. 웹문서 수집은 네이버, 다음, 구글 포탈을 이용하였고 웹문서 수집은 텍스트톰(<http://www.textom.co.kr>) 웹기반 데이터 수집 및 분석 프로그램을 이용하였다. 키워드는 'LINC+' 및 '링크플러스'로 검색하였고 1년 수집단위별 약 2000개의 텍스트를 수집하여 총 10080개를 분석대상으로 하였으며 텍스트 분석은 기사제목과 본문 통합하여 각 기사(문서)당 최소 50자에서 최대 100자를 포함하였다.

사업단문서는 LINC+사업에 참여한 4년제 대학이 작성하고 사업기간 동안 연구재단 홈페이지에 공시한 사업 계획서와, 연구재단에서 발간한 사업단 우수성과사례집을 분석 대상으로 하였다. 사업계획서는 산업협력 고도화형(이하 고도화형)에 참여한 대학별 사업계획서 21개와 사회맞춤형학과(이하 학과형) 유형에 참여한 대학별 사업계획서 20개를 포함하였고 우수성과사례집 역시 고도화형과 학과형에서 발간된 5년간의 우수사례 책자 7개

를 포함하였다.

수집된 텍스트 자료는 2번의 데이터 정제 과정을 거쳤다. 1차 정제과정은 텍스트 프로그램 상에서 내용 중복 제거 필터링을 사용하여 내용 중복 기사 제거 및 띄어쓰기 등을 포함하였다. 자료 2차 정제는 데이터 분석 프로그램인 넷마이너(Netminer 4.0)를 이용하여 유사어(thesaurus) 처리, 그리고 불용어(stoplist) 처리를 실시한 것이고 명사 추출 후 사람 및 지명 이름을 제거하는 형태소 세부 처리 과정 또한 거쳤다. 1차와 2차 정제 후 추출된 명사를 대상으로 다시 단어 길이 2이상, 빈도수가 500이상인 명사 207개(LINC+웹문서)와 321개(LINC+사업단문서)를 각각 자료의 최종 분석 명사로 선정하였다.

2.2 자료 분석 방법

본 연구는 텍스트 마이닝 분석의 키워드 네트워크 분석을 실시하였는데 구체적으로 1)키워드 빈도 분석 및 중심성 분석, 2)토픽모델링 분석, 그리고 3)에고 네트워크 분석을 수행하였다. 키워드 빈도와 중심성 분석은 키워드 중요도 분석으로서 각 자료의 주요 키워드를 추출하여 텍스트 자료의 전반적 양상을 살펴보게 한다. 토픽

모델링 분석은 각 자료의 주요 주제를 추출하여 LINC+사업의 주요 활동을 검토할 수 있게 한다. 에고 네트워크 분석은 특정 키워드, 즉 특정 노드와 이웃 노드와의 관계 분석을 통해 주요 노드의 특성을 파악할 수 있다. 에고 네트워크 분석의 특정 노드 혹은 에고는 개인, 집단, 조직, 기관 등이 될 수 있고 관련 지표 분석을 통해 에고 세부 양상을 검토할 수 있다. 본 연구에서는 LINC+사업의 웹문서와 사업단문서의 키워드 네트워크 분석에서 상위로 나타나는 키워드, 즉 노드에 대한 에고 네트워크 분석을 통해 이들의 영향력, 역할, 그리고 관계성을 파악하였다. 키워드 빈도 및 토픽 모델링 분석, 그리고 에고 네트워크 분석은 넷마이너 프로그램을 이용하였고 웹문서와 사업단문서에 대한 각각의 키워드 네트워크 분석 결과를 제시하여 5년간의 LINC+사업 양상을 다각도로 분석하고자 하였다.

3. 연구결과

3.1 키워드 중요도 분석

키워드 빈도 분석은 문서에서 특정 단어가 가지는 상

Table 1. Keyword by frequency

LINC+WEB Text (2017~2021)					LINC+REPORT Text (2017~2021)				
	TF		TF-IDF			TF		TF-IDF	
1	region	2782	industry	1348	1	agreement	7160	period	598
2	support	2301	participation	1288	2	data	3538	beforehand	597
3	accomplishment	2178	specialty	1236	3	lecture	3454	exclusive charge	596
4	education	1921	enterprise	1222	4	special lecture	3232	shortage	596
5	ministry of education	1887	selection	1060	5	selection	3017	administration	595
6	student	1708	agreement	1051	6	school year	2814	basics	591
7	industry	1616	center	1048	7	graduation	2725	enterprise	590
8	participation	1548	event	979	8	committee member	2695	ecology	589
9	enterprise	1513	school	912	9	city	2683	communication	588
10	specialty	1474	offer	912	10	counseling	2645	credit	585
11	center	1354	national research foundation	895	11	credit	2538	representative	584
12	agreement	1327	progress	892	12	way	2407	relationship	584
13	selection	1286	professor	889	13	safety	2258	hold	578
14	school	1172	public	883	14	energy	2139	machine	577
15	innovation	1167	share	881	15	regulation	2138	digital	574
16	event	1125	picture	881	16	MOU	2121	ready	573
17	start-up	1102	innovation	834	17	human affairs	2021	supervising	565
18	share	1088	subjectivity	802	18	subject	1835	domestic	562
19	professor	1030	excellent	778	19	reproduction	1833	organic	560
20	public	967	operation	734	20	interview	1832	staff	559

대적 중요도를 측정하기 위해 단어 빈도(TF)와 단어-역 문서(TF-IDF) 분석 결과를 같이 제시하였다. 키워드 중심성 분석은 네트워크 구축에서 특정 노드와 다른 노드와의 연결 정도를 보여주는 연결중심성(degree centrality)을 검토하였다. 키워드 빈도와 중심성 분석 시, TF-IDF는 0.5로 설정하였고 *대학, 산학, 사회, 맞춤형* 같이 거의 모든 문서에서 발생한 어휘들은 TF-IDF 설정으로 인해 제외되었다. Table 1에서 제시되는 바와 같이, LINC+웹 문서(LINC+WEB)와 사업단문서(LINC+REPORT)의 TF 및 TF-IDF 상위 20개 어휘 구성은 다소 차이가 있는 것으로 나타났다. 웹문서의 경우, TF 상위 어휘로 *지역, 지원, 성과, 교육, 교육부, 학생, 산업*이, TF-IDF 상위 어휘로는 *산업, 참여, 전문, 기업, 선정, 협약* 등으로 나타났다, LINC+사업단문서의 TF 상위 어휘로는 *협약, 데이터, 강의, 특강, 선별, 학년, 졸업*이, TF-IDF 경우 *기간, 사전, 전담, 부족, 시행, 기본, 기업* 등이 최상위 어휘로 나타났다. 연결 중심성 분석 결과 웹문서에서 중심성이 가장 높은 어휘는 *교육, 학생, 지역, 기업*으로, 사업단문서는 *협약, 데이터, 강의, 전임, 기업, 졸업* 등으로 나타났다. TF, 연결중심성 모두 상위에 포함된 어휘로는 웹문서의 경우, *교육, 지역, 학생, 기업, 운영, 교수* 등이고 사업단문서로는 *협약, 데이터, 강의, 졸업, 상담, 약정*으로 나타났다.

Table 2. Degree Centrality

	LINC+WEB		LINC+REPORT	
	Keyword	Value	Keyword	Value
1	education	0.648	agreement	0.744
2	student	0.628	data	0.447
3	region	0.592	lecture	0.434
4	enterprise	0.541	tenure-track	0.431
5	support	0.505	enterprise	0.419
6	participation	0.474	graduation	0.409
7	accomplishment	0.464	city	0.406
8	excellent	0.444	special lecture	0.403
9	operation	0.439	digital	0.372
10	program	0.439	safety	0.366
11	start-up	0.423	company	0.359
12	industry	0.403	MOU	0.353
13	field	0.383	basics	0.341
14	target	0.383	counselling	0.334
15	share	0.378	energy	0.331

3.2 토픽 모델링 분석

LINC+사업의 웹문서와 사업단문서를 설명하는 특정 주제를 찾기 위해 텍스트 내 어휘들을 유사 주제로 묶어

제시하는 토픽모델링 분석을 실시하였다. 웹문서와 사업단문서의 토픽 수를 결정하기 위해 토픽 일관성(topic coherence)을 활용한 넷마이너 토픽 모델 평가 기능을 이용하였다. 토픽 일관성은 토픽별로 상위 어휘를 추출하고 그 단위들의 유사도와 동시 출현 정도 등을 계산하여 의미적 연관성이 높은 어휘들로 분류하는 것이다[15]. 토픽일관성을 기반으로 하여 적절한 토픽 수를 검토한 결과, LINC+ 웹문서는 10개의 토픽이, 사업단문서는 8개의 토픽이 도출되었다. Table 3은 웹문서 토픽 10개와 각 토픽별 상위 키워드 5개를 제시하는데 *디자인, 지역, 교육부, 성취, 참여, 기업, 협약, 가족, 창업, 특집*이 주요 토픽으로 나타났다. Table 4의 사업단문서 주요 토픽으로는 *규정, 위원회, 도시, 상담, 데이터, 협약, 쌍방, 호텔*이 주요 토픽으로 나타났다. 토픽 모델링 분석으로 나타난 두 텍스트의 성격은 다소 상이한 것으로 나타났다. *협약* 토픽을 제외하고 도출된 토픽은 모두 다른데, 특이할 점은 웹문서의 경우 사업 성과 홍보가 언론과 SNS상에서 지속적으로 이루어졌던 점이 특집이라는 큰 하위 주제로 나타난 점, 그리고 사업단문서의 경우, 정부 기금으로 운영되고 사업단 평가를 지속적으로 받았던 LINC+사업의 특성이 *규정, 위원회* 등으로 나타나고 외부 기업전문가 참여가 *특강, 협약* 등으로 나타난 점을 들 수 있다.

Table 3. Topic modelling analysis of LINC+WEB

	LINC+WEB		Keyword
	Topic	Value	
1	design	0.744	design, contest, capstone, competitive exhibition, student, competition, on-site
2	region	0.434	region, picture, school, offer, center, economy
3	ministry of education	0.431	ministry of education, selection, national research foundation, step, subjectivity, evaluation, support
4	accomplishment	0.419	accomplishment, share, diffusion, forum, hotel, workshop, announcement
5	participation	0.409	participation, professor, student, education, department, agreement, speciality
6	enterprise	0.406	enterprise, region, cultivation, education, revolution, talented person, innovation
7	agreement	0.403	agreement, region, work, signing, establishment, activation, center
8	family	0.372	family, company, enterprise, officials, event, accomplishment, participation
9	start-up	0.366	start-up, student, education, support, participation, employment, program, on-site
10	special news	0.359	special news, support, innovation, campus, public, planning, cyber

Table 4. Topic modelling analysis of LINC+REPORT

	LINC+REPORT	Keyword
1	regulation	regulation, achievement, human affairs revision, instructions, criteria, credit
2	committee member	committee member, director, supervising, budget, conference, administrative, university president
3	city	city, energy, reproduction, material, part, machine, food
4	counseling	counseling, camping, special lecture, lecture course, school year, graduation, career
5	data	data, safety, chemistry, school year, credit, production, application
6	agreement	agreement, selection, lecture, special lecture, MOU, graduation, way
7	two-way	two-way, livinglab, ocean, vision, city,market, self-reliance
8	hotel	hotel, agreement, lab, mirror, robot, beauty, fashion

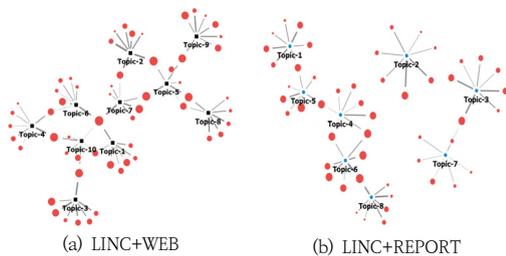


Fig. 1. Visualization of Topic modelling

3.3 에고 네트워크 분석

텍스트 키워드 중요도 분석과 토픽 모델링 분석에서 주요 키워드로 나타난 어휘들에 대한 에고 네트워크 분석을 실시하였다. LINC+웹문서의 에고로서 *학생, 지역, 기업, 교육부, 교수*를, 사업단문서에서는 *협약, 특강, 데이터, 도시, 규정*을 에고로 선정하고 각각의 네트워크 특성을 검토하였다. 네트워크의 주요 분석 지표로서 노드 수(node), 링크수(link), 평균 연결정도(degree), 연결거리(distance), 밀도(density), 그리고 구조적 공백(structural hole) 지표가 분석 제시 되었다. 에고와 연결된 노드수와 링크수는 네트워크 크기를 나타낸다. 연결정도는 한 노드에 연결되어 있는 노드 개수의 평균값을 계산한 것이고 연결거리는 네트워크 내 모든 노드 간 최단 경로 값의 평균값을 나타낸다. 네트워크 밀도는 가능한 총 링크 수에서 실제로 맺어진 링크수의 비율로 네트워크의 조밀성을 보여준다. 네트워크 평균 연결정도는 높을수록, 연결거리는 짧을수록, 그리고 밀도는 1에 가까울수록, 해당 에고 네트워크의 노드들이 밀접하게 연결

되어 있음을 의미한다[16].

Table 5에서 제시되는 바와 같이, LINC+웹문서의 *학생, 지역, 기업*의 에고 네트워크 크기는 모두 노드수 100개, 링크수 1700개가 넘고 연결정도가 33을 넘는 큰 네트워크가 형성된 것으로 나타났다. 밀도는 0.2~0.3대이나, 네트워크 크기에 크게 영향을 받는 밀도와 함께 군집계수가 같이 검토되었다. 군집계수는 네트워크의 응집성을 나타낼 수 있는 지표로서 군집계수는 노드가 많아질 때 작아지는 경향을 가진 밀도의 약점을 보완해주는 것으로 군집계수가 증가하는 것은 네트워크에서 이웃노드들의 연결이 많고 긴밀하다는 것을 의미한다. Table 5와 Table 6의 각각의 에고 네트워크 군집계수 범위는 0.45~0.57인 것으로 나타났다.

Table 5. Features of Ego network of LINC+WEB

ego	node no.	link no.	average degree	mean distance	density
student	124	2,113	34.081	1.723	0.277
region	117	2,045	34.957	1.699	0.301
enterprise	107	1,785	33.364	1.685	0.315
agreement	73	971	26.603	1.631	0.369
ministry of education	68	704	20.706	1.601	0.309
professor	62	707	22.806	1.626	0.374

Table 6는 LINC+사업단문서의 에고 네트워크 특성을 제시한다. *협약, 특강, 데이터, 도시, 규정* 모두 대단히 큰 크기의 에고 네트워크가 형성된 것으로 나타났다. 특히 *협약*의 경우, LINC+사업단문서에서 키워드로 추출된 총 321개의 어휘 중 265개가 *협약* 에고와 연결된 것으로 나타났는데 이는 LINC+사업단 주요 활동이 기업과의 협약을 바탕으로 이루어졌고 사업계획서 및 홍보문서의 주요 강조 부분이었던 점에서 그 이유를 추측할 수 있다. *규정*의 경우, 정부 육성사업인 LINC+사업의 운영과 집행에서 인사, 학사에서 새로 규정을 제정하거나 변경한 경우가 많았던 점, 그리고 예산 규정 역시 사업 수행의

Table 6. Features of Ego network of LINC+REPORT

ego	node no.	link no.	average degree	mean distance	density
agreement	265	14,078	53.125	1.803	0.201
special lecture	199	8,869	44.568	1.780	0.225
data	187	8,127	43.460	1.773	0.234
city	161	5,670	35.217	1.792	0.220
regulation	126	3,875	30.512	1.767	0.242

주요 참고 영역이었던 점에서 그 이유를 짐작할 수 있다.

3.3.1 에고 네트워크 구조적 공백 분석

해당 키워드의 영향력이 각 에고 네트워크 내에서 어떠한 정도인지를 살펴보기 위해 에고 네트워크의 구조적 공백 분석을 실시하였다. 구조적 공백은 네트워크 내 개별 노드가 구조적으로 얼마나 유리한 위치에 있는지 설명하는 지표이다. 네트워크 내 구조적 공백의 값이 큰 노드는 이웃 노드들을 연결하는 유리한 위치에 있어 정보의 흐름을 통제하고 정보를 축적할 수 있다[16]. 즉 구조적 공백의 크기가 큰 노드는 자신의 자율성은 크고 동시에 이웃을 통제할 수 있는 유리한 위치에 있는 것으로 해석된다. 구조적 공백 분석에서 에고의 역할 정도는 효용 크기(effect size), 제약성(constraint), 그리고 위계성(hierarchy) 등으로 파악할 수 있다. 노드의 효용크기는 해당 노드의 중복성과 연관되는 것으로서 해당 노드가 갖는 노드의 수에서 중복성의 값을 제외하여 산출한다. 노드 제약성은 에고 이웃들의 관계가 에고를 제약하는 정도를 나타낸다. 위계성은 에고의 제약성이 특정 노드로부터 편중되는 정도를 제시한다. 에고 노드의 효용크기가 클수록, 제약성, 위계성은 낮을 수록 구조적 공백이 커진다. 키워드 분석과, 중심성 분석, 그리고 토폭 모델링 분석에서 모두 상위빈도 혹은 주요 토폭으로 나타났고 사업 주체 혹은 사업 목표와 연관되었다고 연구자가 판단한 키워드인 LINC+웹문서의 *학생*, *지역 기업*, *교육부*, 그리고 LINC+사업단문서의 *협약*, *도시*, *규정* 에고 네트워크 각각의 구조적 공백 분석 결과가 다음에서 제시된다. 구조적 공백 분석 결과는 Table 7에서 Table 13까지 제시되며 각 Table의 결과는 제약성이 작은 순서로 제시된다.

3.3.1.1 LINC+웹문서: *학생*, *지역 기업*, *교육부*

Table 7 *학생* 에고 네트워크 구조적 공백 분석 결과, 에고인 *학생*의 효용크기는 네트워크에서 가장 큰 것으로 나타났고, 다른 노드와의 직접 또는 간접적 제약 관계를 나타내는 제약성 역시 낮아 총 124개 노드 중 낮은 순서로 제약성 순위 4위에 해당하는 것으로 나타났다. 이는 *학생* 에고 네트워크에서 *학생* 노드가 다른 이웃들에 대한 영향력이 높아 정보의 흐름을 통제하고 정보를 축적할 수 있는 유리한 위치에 있음을 의미한다. *학생* 노드의 위계성은 0.475로 나타났고 네트워크 분석 결과, 서포터(0.399), 공대(0.178), 교직원(0.116)으로부터 높은 제약을 받는 것으로 나타났다.

Table 7. Structural holes of *Student Ego network*

		effect size	constraint	hierarchy
1	progress	50.936	0.090	0.269
2	excellent	65.559	0.092	0.318
3	event	38.088	0.095	0.306
4	student	116.477	0.096	0.475
5	uses	24.022	0.097	0.234

Table 8의 *지역* 에고 네트워크는 *지역*의 제약성은 대단히 낮고, 위계성 역시 낮으며, 효용크기는 커서 구조적 공백 크기가 대단히 큼을 제시한다. 이는 *지역* 에고의 이웃 에고들은 *지역* 에고를 거쳐야 정보를 얻을 수 있어 *지역*이 정보 흐름을 통제할 수 있는 위치에 있음을 의미한다. 위계성의 경우, 본부(0.18), 상생(0.124), 회의실(0.111), 산업(0.072), 경제(0.7) 등과 제약관계에 있으나 제약수치가 미미한 것으로 나타났다.

Table 8. Structural holes of *Region Ego network*

		effect size	constraint	hierarchy
1	uses	29.299	0.082	0.216
2	region	109.288	0.085	0.384
3	progress	48.681	0.087	0.251
4	propel	43.280	0.092	0.275
5	nationwide	32.353	0.093	0.251

Table 9의 *기업* 에고 역시 효용크기가 크고 제약성은 낮아 구조적 공백 크기가 큼을 알 수 있다. 제약성은 전체 노드 106개 중 낮은 순위로 8위이고 *기업*의 위계성은 0.388로 나타났는데 대표(0.085), 전문(0.046), 간담회(0.031) 등 제약성이 큰 상위 노드들의 제약성 수치 자체도 크지 않아 에고인 *기업*에 대한 제약이 소수 이웃 에고들에게 편중되어 있지 않은 것으로 나타났다.

Table 9. Structural holes of *Enterprise Ego Network*

		effect size	constraint	hierarchy
1	propel	44.614	0.087	0.228
2	uses	25.788	0.092	0.179
3	council	30.583	0.098	0.208
4	project	34.601	0.098	0.241
8	enterprise	98.577	0.102	0.388

Table 10의 *교육부* 에고 네트워크는 학교와 기업 에고 네트워크처럼 교육부 에고의 효용크기가 가장 크지만, 제약성도 0.394로 상당히 높고, 위계성은 대단히 높

아 구조적 공백 크기가 크다고 할 수 없다. 제약성은 전체 노드 68개 중 낮은 순서로 50위인데, 이는 *교육부*와 연결된 이웃 에고들끼리의 연결이 잘 형성되어 있어 *교육부*를 거치지 않고도 정보 교환이 쉽게 이루어질 수 있음을 의미한다. *교육부*와 높은 제약성을 갖는 노드는 한국연구재단(0.435), 주관(0.413), 주최(0.399), 장관(0.359), 시행(0.171), 표창(0.121) 등의 약 7개 노드로서 *교육부* 에고는 이들과의 제약성에 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 즉 *교육부*와 연결되어 있는 다른 노드들이 서로 잘 연결되어 있고, *교육부*는 소수 노드들로부터 편중되어 제약을 받고 있어 에고 네트워크 내 정보 흐름을 통제할 수 있는 우위적 위치에 있지 않은 것으로 해석할 수 있다.

Table 10. Structural holes of *Ministry of Education* Ego Network

		effect size	constraint	hierarchy
1	progress	31.464	0.128	0.187
2	perform	15.239	0.140	0.155
3	campus	15.275	0.143	0.213
4	school	21.315	0.149	0.325
50	ministry of education	63.342	0.394	0.777

3.3.1.2 LINC+사업단문서: *협약, 규정, 도시*

LINC+사업단문서 에고 중 *협약* 구조적 공백 크기 분석 결과, Table 11에 나타난 것처럼 *협약*의 효용크기는 대단히 크나 제약성은 높은 것으로 나타났다. 전체 265개 노드 중 제약성 낮은 순위로 93위로, 위계성은 0.545로서 역시 낮지 않은 것으로 나타났다. 위계성 분석 검토 결과, 체결(0.402)과 업체(0.198) 노드와의 제약성이 큰 것으로 나타났다.

Table 11. Structural holes of *Agreement* Ego network

		effect size	constraint	hierarchy
1	hold	90.740	0.030	0.141
2	shortage	91.593	0.032	0.155
3	review	106.294	0.032	0.170
4	implementation	78.478	0.035	0.147
93	agreement	253.846	0.058	0.545

Table 12의 *도시* 에고 네트워크 역시 에고인 *도시*의 효용크기는 크지만, 제약성은 높고, 위계성 역시 대단히 높은 것으로 나타났다. *도시* 에고의 구조적 공백 크기는

아주 작은 것으로 해석되는데 재생(0.615), 뉴딜(0.224), 마을(0.223), 리빙랩(0.170)의 노드들이 강하게 *도시*를 제약하고 있는 것으로 나타났다. *도시* 에고의 제약성 순서는 161개의 노드 중 낮은 순서대로 156위인 것으로 나타나 *도시* 에고는 실제 주변 에고들을 통제하는 우위적 위치에 있지 않은 것으로 나타났다.

Table 12. Structural holes of *City Ego* network

		effect size	constraint	hierarchy
1	shortage	56.230	0.046	0.148
2	hold	51.502	0.052	0.172
3	predecessor	75.421	0.053	0.156
4	data	69.842	0.054	0.240
156	city	150.460	0.419	0.949

Table 13의 *규정* 에고 네트워크의 경우, *규정*의 효용 크기는 크고 제약성은 높지 않은 것으로 나타났으나 위계성은 0.670로서 높게 나타났는데 분석 결과 개정(0.209), 지침(0.101), 시기(0.077) 등의 소수 노드들로부터 높은 제약성을 받는 것으로 나타났다.

Table 13. Structural holes of *Regulation Ego* network

		effect size	constraint	hierarchy
1	hold	43.733	0.059	0.171
2	agreement	102.830	0.060	0.268
3	facility	49.317	0.061	0.141
4	maintenance	53.989	0.063	0.198
96	regulation	118.864	0.167	0.670

4. 논의 및 결론

본 연구의 연구결과는 다음과 같이 논의된다.

첫째, LINC+사업 웹문서에 대한 키워드 네트워크 분석 결과에서 *지역, 산업, 기업, 학생, 교육부, 연구재단* 등 주요 참여주체가 키워드 빈도 분석과 중심성 분석에서 모두 상위 빈도로 나타나 정부, 학교, 기업, 지역과의 적극적 연계를 사업 목표로 한 LINC+사업의 특성이 텍스트 상으로 잘 드러남을 알 수 있었다. 이와 비교하여 LINC+사업단문서에 대한 키워드 네트워크 분석은 사업단에서 수행한 구체적 활동과 관심을 반영하는 *협약, 특강, 강의, 학점, 졸업, 인사, 규정, 위원회* 등이 상위 빈도 키워드로 나타났고 연결중심성 역시 높은 것으로 나타나

LINC+사업단을 통해 대학에서 진행되었던 교육 활동들이 보다 구체적으로 드러나는 것으로 나타났다.

둘째, LINC+사업의 산학협력활동은 연구과 취업, 혹은 기술 이전보다는 교육 분야에 초점이 맞추어 진행된 것으로 나타났다. LINC+사업단문서에서 *교육, 강의, 특강, 과목* 등 학부생을 위한 교육 활동이 상위 키워드로 도출된 데 비해 산학협력의 다른 주요 영역인 연구는 LINC+사업단문서 혹은 LINC+웹문서어디에서도 빈도 500이상 키워드로 도출되지 않았다. 산학협력의 또다른 주요 영역인 취업 및 고용의 경우, 본 연구 결과에서 *창업*이 상위빈도 및 주요 토픽으로 나타났으나 관련 키워드인 *취업 및 실습*은 상대적으로 낮은 빈도(510(웹문서), 615(사업단문서))로 나타났고 주요 토픽으로도 나타나지 않았다. 이 결과는 기업으로의 일자리 연계를 통한 취업을 향상시키는 LINC+사업의 주요 목표 중 한가지이었던 점을 고려하면 다소 의외의 결과이나, LINC+사업에서 선발된 학생 취업은 기업과의 '협약'을 통해 공동 실무 교육 후 취업으로의 연계가 이루어지는 윈스톱 교육 과정이 다수이었던 점을 고려하면, 협약 키워드가 실제 취업의 연계를 내포할 수도 있음을 추측할 수 있다. 분석 결과에서 키워드 *협약*이 웹문서와 사업단문서에서 모두 최상위 빈도와 주제 토픽으로 도출된 점은 LINC+사업 운영이 기업과의 협약을 기초로 이루어졌고 이를 통한 취업을 향상이 사업의 주요 성과지표이었던 점을 반영한 결과로 해석된다.

셋째, 토픽모델링 분석에서 *지역과 도시* 등의 키워드와 주제가 LINC+사업 텍스트의 주요 주제로 도출된 점은 지역과의 상생을 목표로 한 LINC+사업의 활동이 그에 부응한 것으로 해석할 수 있다. 또한 예고 네트워크 결과, *지역*의 구조적 공백 크기가 대단히 커서 예고인 *지역*이 네트워크 내 정보의 전달과 흐름을 통제하고 정보가 축적될 수 있는 주요한 위치에 있는 것으로 나타났다. 지역기업과 지역대학의 협력을 모색했던 1단계 LINC사업에 비해, 2단계 LINC+사업은 지역기업과 지역대학의 협력이 지역사회의 문제해결과 발전에 기여하고 지역사회는 산학협력의 주요 주체로 참여한다는 점에서 대학-기업-지역사회의 역할이 보다 발전적으로 정의되어 있다고 할 수 있다. 본 연구에서 LINC+사업의 주요 주제로서 *지역, 도시*가 도출되었고, *상생, 경제, 산업, 기업, 협약, 학교, 재생, 리빙랩* 등의 키워드들과 긴밀한 연결을 맺고 LINC+사업 운영에서 중심이 되어 있었음을 알 수 있었다.

넷째, 예고 네트워크 분석 결과, 주요 키워드들의 예

고 네트워크가 큰 규모로 형성되었고 연결정도와 연결거리 모두 그 수치가 큰 것으로 나타났다. 그러나 주요 키워드들의 예고 네트워크의 구조적 공백 분석은 키워드 빈도 분석, 토픽분석, 그리고 예고 네트워크 크기 분석과는 또다른 결과를 제시하였다. 분석 텍스트의 상위 빈도 키워드이며 주요 토픽인 *교육부, 협약, 규정*은 빈도와 중심성이 높거나, 예고 네트워크의 크기가 큰 것으로 나타났지만, 구조적 공백 크기 분석에서 예고 네트워크 내 영향력은 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 이는 *학생, 지역, 기업*의 구조적 공백 크기가 해당 예고 네트워크에서 최상위인것과 비교된다. 즉 *교육부, 협약, 규정*은 빈도도 높고, 중심성도 높고 하위주제로 도출되었지만 관련 키워드들을 강하게 연결하거나 통제하지는 않는 것으로 해석된다. 이러한 결과에 대한 가능한 이유 중 한가지는, LINC+사업이 교육부 지원사업으로서 예산 사용 등에 대한 사업 규정을 명기하고 있었으나, 사업단이 기업과의 협약 등 실제 사업 주요 활동을 수행함에 있어서 사업단의 특성에 따라 목표를 설정하고 관련 활동들을 자율적으로 추진할 수 있었던 사업 운영 방향이 있었고, 사업단 규정 역시 인사 규정, 학사 규정 등 각 사업단이 속한 학교 규정에 근거하여 현실과 학교 특성에 맞게 운영하도록 한 점에서 그 원인을 추측할 수 있다.

다섯째, 본 연구의 TF-IDF 수치 설정에 의해 거의 모든 문서에서 발생한 *대학* 키워드는 분석 결과에서 제시되지 않았다. 그러나 1년간의 웹자료를 기반으로 LINC+사업에서 대학의 역할과 중요도가 최상위임을 제시한 연구[17], 그리고 2018-2021년간의 우리나라 산학협력에서 대학이 정보가 축적되는 중심이라는 관련 연구 결과[18]를 참고할 때 LINC+사업에서 대학의 역할과 중요도는 어렵지 않게 예상할 수 있다. 동시에 정부주도의 산학협력이 시작된 지 20년이 지난 현재 여전히 대학 교육 중심의 산학협력이 이루어지는 것에 대한 한계가 지적된 바 있고[9,19,20], 선진국형 산학협력을 위해 기업 중심, 연구 중심, 지역사회 문제해결 중심의 산학협력으로의 전환이 필요함 역시 지적된 바 있다. 특히 투입과 산출이라는 사업의 효과성의 측면에서 바라볼 때, LINC+사업의 규모효율성을 분석한 연구[3]는 전국 50개 대학 중 상당수 대학이 산출보다 투입이 많은 유형으로 분류되었고, 취업률, 기술이전 건수, 공동활용장비 수익 등 취업과 연구 관련 산출변수에 대한 향상이 필요함이 제시된 바 있다. 본 연구에서도 취업 및 연구 관련 키워드가 의미있는 수준으로 도출되지 않았다는 사실은 위 결과와 유사한 문맥에서 해석될 수 있고 LINC+사업이 1단계

LINC 사업의 인력양성이라는 사업 주요 목표의 틀을 크게 벗어나지 않은 상태로 수행되었다고도 해석할 수 있다. 특히 본 연구의 텍스트 분석 결과에서 LINC+사업의 주요 성과 지표 중 한가지인 취업은 대학-기업 협약을 통해 연계 진행되었을 것이라고 본 연구는 추측하였으나 교육-협약-취업으로의 연계가 어느 정도로 이루어졌는지에 대한 검토는 본 연구에서 수행하지 않았으며, 현실 상 많은 변수가 발생하는 취업이라는 목표 달성을 위해 대학이 어떤 역할을 어떻게 중점적으로 수행하였는지에 대한 검토 역시 본 연구에서는 진행하지 않았다. LINC+사업에서의 협약과 취업의 연계 그리고 대학과 역할에 대한 연구는 추후 후속연구에서 다루어져야 할 것으로 고려된다.

본 연구는 2단계 LINC+사업의 전반적 특성을 사업기간인 약 5년간 생성된 웹문서와 보고서 문서에 대한 분석을 통해 제시하고자 하였다. 작성된 주체와 목적이 다른 LINC+웹문서와 보고서 문서에 대한 텍스트 마이닝 분석은 각각의 문서의 성격을 차별화하여 드러내면서 동시에 LINC+사업의 전반적 양상을 살펴보게 하였다. 본 연구는 현재 진행되고 있는 LINC3.0의 성공적 수행을 위한 중요한 참고자료로 활용될 수 있다. 후속연구로서는 향후 LINC+사업의 주요 목표이자 양상이었던 대학-기업-지역사회의 협력 관계를 보다 구체적으로 살펴볼 필요성이 있고 이를 위해 LINC+사업의 교육 활동의 특성, 기업 협약의 특성, 그리고 지역사회의 지원과 역할을 보다 자세히 살펴보는 작업이 필요할 것으로 고려된다.

References

- [1] Ministry of Education. *Development of a Project to Foster Industry-Academic Cooperation Project*, 2019. Available From: https://www.nrf.re.kr/biz/notice/view?nts_no=113106&menu_no=44 (accessed Mar. 20, 2023)
- [2] Ministry of Education, Korea National Research Foundation, 2010 University Industry-University Cooperation Encyclopedia, p.4, Korea National Research Foundation, 2012, pp.1-399.
- [3] H. W. Hwang, T. Y. Kim, S. H. Oh, J. J. Hwan, "Analysis of industry-university cooperation performance of universities participating in LINC+ program", *Journal of Technology Innovation*, Vol.31, No.1, pp.175-209, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.14386/SIME.2023.31.1.175>
- [4] H. H. Kim, Y. S. Kim, "An empirical analysis on the types of LINC+ budget execution and industry-university cooperation performance", *The Journal of Economics and Finance of Education*, Vol.31, No.3, pp.1-25, 2022. DOI: <https://doi.org/10.46967/jefe.2022.31.3.1>
- [5] J. S. Heo, Y. J. Hwang, "A study on the differences of university performance according to participation in the engineering educational innovation support project", *Journal of Engineering Education Research*, Vol.25, No.4, pp.13~20, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18108/jeer.2022.25.4.13>
- [6] J. H. Lee, H. E. Jang, "Development stages and characteristics of place-based industry-academic cooperation projects: The case of universities participating in the LINC+ project", *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, Vol.22, No.1, pp.96-109, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.23841/egsk.2019.22.1.96>
- [7] H. S. Kim, T. W. Ju, "A study on the performance analysis of vocational college LINC+ project", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.24, No.2, pp.220-227, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2023.24.2.220>
- [8] S. K. Oh, S. H. Kwon, B. H. Ahn, H. C. Kim, "An productivity analysis of colleges participating in LINC+ projects", *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol.22, No.10, pp. 331-347, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22251/jlcci.2022.22.10.331>
- [9] B. M. Kim, Y. H. Noh, "A study on the current status and performance analysis of Industry Cooperation Center(ICC) in university", *Korean Comparative Government Review*, Vol.27, No.1, pp.97-118, 2023. DOI: <https://doi.org/10.18397/kcgr.2023.27.1.97>
- [10] K. H. Kim, J. M. Yang, M. W. Kwon, Y. I. Lee, "Analysis of linkage projects between universities and local governments using regional collaboration centers", *Korean Management Consulting Review*, Vol.21, No.1, pp.353-362, 2021.
- [11] J. G. Jee, "A study on the perception of social customized type of LINC+projects", *The Society of Convergence Knowledge Transactions*, Vol.8, No.3, pp.85-94, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22716/sckt.2020.8.3.023>
- [12] J. E. Chae, "A study on the possibilities and limits of the university-industry collaboration faculty system based on their experiences", *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol.21, No.5, pp.538-547, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.05.538>
- [13] K. H. Seo, C. S. Kim, J. Y. Lee, J. H. Han, "A study on the performance analysis of LINC+ program", *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol.12, No.3, pp. 186-192, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2022.12.03.186>
- [14] H. K. Sohn, "A study on job and life satisfaction of LINC+ program participants", *International Journal of Tourism Management and Sciences*, Vol.35, No.8, pp.153-171, 2020.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21719/IJTMS.35.8.8>

- [15] Netminer. Netminer Topic Model Evaluation Using Coherence. Available From: <https://cyram.tistory.com/350> (accessed April. 15, 2023)
- [16] S. S. Lee, Network Analysis Methodology, P.340. Non-Hyung Publisher, 2021, pp.1-370.
- [17] S. H. Kwon, "Analysis of industry-academic cooperation program through text mining analysis: focused on LINC project", *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 21, No. 24, pp.1119-1131, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22251/ilcci.2021.21.24.1119>
- [18] S. H. Kwon, "Research on industry-academic cooperation: Comparative analysis before and after COVID-19 through text mining analysis", *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 23, No. 3, pp.411-427, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22251/ilcci.2023.23.3.411>
- [19] S. H. Jung, "A critical review on the government-led region-based business-university- research institute collaboration policy in Korea", *Journal of The Korean Association of Regional Geographers*, Vol. 21, No. 4, pp.631-638, 2015. UCI: G704-000607.2015.21.4.011
- [20] Y. S. Kim, "Issues of industrial-educational cooperation to construct open innovation system", *Journal of Creativity and Innovation*, Vol.4, No.1, pp.203-236, 2011. DOI: <https://data.doi.or.kr/10.22834/pds.2011.4.1.203>

권 선 희(Sun-Hee Kwon)

[정회원]



- 2006년 8월 : Univ. of Florida 언어학과 (언어학 박사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 부산외국어대학교 영어학부 교수
- 2018년 10월 ~ 2022년 2월 : 부산외국어대학교 LINC+사업단 사업단장

<관심분야>

언어융합교육, 대학 산학협력, 텍스트분석