

문헌정보학 분야의 공동연구 추이 분석*

- 문헌정보학 분야 4개 학술지를 중심으로, 2002-2020 -

An Investigation of Research Collaborations in the Library and Information Science Field through Co-Authorship Relations, 2002-2020

김 현 정 (Hyunjung Kim)**

초 록

사회과학 분야에서도 공동 연구가 확산되고 있음에 따라 문헌정보학 분야의 공동연구 동향의 변화를 파악하기 위해 2002년부터 2020년까지 문헌정보학 분야 4개 학술지에 수록된 논문을 대상으로 학술지별 공동 연구의 빈도수와 소속기관별 빈도수를 파악하고, 공저 네트워크 분석을 통해 중심성이 높은 기관을 살펴보았다. 2,042편의 공저논문에 대하여 학술지별 공저논문의 빈도수를 파악하고, 모든 저자의 소속기관을 추출하여 공저네트워크 분석에 활용하였다. 분석 결과 모든 학술지에서 공동연구의 비율이 해마다 꾸준히 증가하였고, 공저네트워크에서 중심성 지수가 높은 기관은 대부분 대학이었으며, 협력 관계로 이어지는 기관의 범위가 점차 확대되고 있는 것으로 나타났다.

ABSTRACT

As collaboration of research is increasing in social science, this study aims to investigate the changes in patterns of research collaboration in the field of library and information science, over the years from 2002 to 2020. The data used for this study were collected from four major journals in the field to analyze the frequency of co-authored research articles by journals and by institutions that all authors were associated with. Also, the institutions data were used to build a co-authorship network, which produced various indices including TBC (Triangle Betweenness Centrality) that showed which institutions were more central than others in the network. The result shows the number of co-authored articles were constantly increasing in all journals, and some institutions, mostly universities, showed the higher centrality scores than others and the range of collaboration were also expanded.

키워드: 네트워크분석, 공동연구, 공저네트워크, 삼각매개중심성, 연결중심성

Co-authorship network, Network analysis, Research collaborations, Triangle Betweenness Centrality, Degree Centrality

* 이 논문은 서울여자대학교 교내연구비의 지원을 받았음(2021-0341).

** 서울여자대학교 사회과학대학 문헌정보학과 부교수(hk48@swu.ac.kr)

논문접수일자 : 2021년 6월 8일 논문심사일자 : 2021년 6월 8일 게재확정일자 : 2021년 6월 23일
한국비블리아학회지, 32(2): 149-169, 2021. <http://dx.doi.org/10.14699/kbiblia.2021.32.2.149>

※ Copyright © 2021 Korean Biblia Society for Library and Information Science

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

일반적으로 연구 과정 자체가 여러 연구자의 협력을 필요로 하는 자연과학 분야에서는 공동연구가 흔한 편이나, 인문과학이나 사회과학 분야에서는 단독연구의 비율이 높은 편이다. 그러나 최근 들어 사회과학 분야에서도 공저 연구의 비율이 높아지고 있는 것으로 나타난다. 1980년에서 2013년까지 출판된 사회과학 분야의 450만여 편의 논문을 분석한 Henriksen(2016)의 연구에서도 대부분의 분야에서 논문당 평균 저자수가 증가하였고 공동저자와 함께 국제적인 협력 관계도 증가하는 것으로 나타났으며, 복합학 분야 중 하나인 문헌정보학(Information Science & Library Science) 역시 모든 부분에서 공동연구가 증가 추세에 있음을 보여주었다. 국내 사회과학 분야의 피인용 최상위 학술 논문의 서지적 특성을 분석한 이수상(2018)의 연구에서도 경영학, 경제학, 관광학, 교육학, 국제/지역개발, 무역학, 사회복지학, 신문방송학, 심리과학, 회계학 등의 분야에서 공동저자의 비율이 50%가 넘는 것으로 나타났고, 국내외 문헌정보학 분야의 연구성과를 비교 분석한 양기덕, 김선욱, 이혜경(2021)의 연구 역시 공동연구의 비율이 점차 증가하고 있음을 보여주었는데, 2002년에만 해도 국내 연구의 78%, 해외 연구의 74%가 단독연구였으나 2020년에는 각각 47%와 24%로 감소하여 공동연구의 비율이 증가하고 있다는 점과, 공동연구의 피인용수도 상대적으로 높은 상승률을 보여주고 있어 영향력이 커지고 있음을 증명하였다. 한국도서관·정보학회지를 중심으로 2010년부터 2018년까지의 논문을 대상으로 공저 네트워크를 분석한 연구

(신보혜, 이용구, 2018)에서도 문헌정보학 분야에서 공저 논문의 비율이 꾸준히 증가한 것을 확인할 수 있다.

공동연구의 경향에 대한 대부분의 연구에서는 저자를 기본 단위로 하는 네트워크분석을 통해 공저 네트워크의 기본 속성이나 서지적 특성을 파악하거나, 키워드 네트워크 분석 결과를 결합하여 주요 주제 영역과 핵심 키워드를 확인하게 되는데, 소속기관의 수준에서 공저 네트워크를 분석한 경우는 많지 않다. 따라서 본 연구에서는 문헌정보학 분야에서 이루어지고 있는 공동연구의 추이를 살펴보기 위해, 2002년에서 2020년 사이 문헌정보학 분야 4개 학술지에 게재된 공저논문의 학술지별 빈도와 소속기관별 빈도를 분석하고, 소속기관 수준으로 공저 네트워크를 분석하여 기본적인 네트워크의 속성과 중심성이 높은 기관을 파악하고자 한다.

2. 공저 네트워크 분석

공동연구의 비율이 높아짐에 따라 공저 네트워크에 대한 분석 연구도 여러 분야에서 이루어지고 있다. 우선 1948년부터 2011년까지 국내 모든 분야의 공저논문에 대한 분석 연구인 Kim et al.(2016)의 경우 약 415,000명의 저자가 생산한 70만 건의 논문에 대하여 논문별 공저자 수와 저자별 협력자 수뿐만 아니라 공저 네트워크의 군집계수, 가장 큰 컴포넌트의 비율, 최단 경로 등을 조사하였고 지니계수를 활용하여 저자의 생산성이나 저자별 협력자 수에서의 격차를 측정하였다. 기본적으로 해당 기간의 국내 논문수 자체가 경제 성장과 교육 분

아의 발전으로 인해 폭발적으로 증가하였고 연구자들 간의 상호 연결성도 증가했음을 확인할 수 있었다. 무엇보다도 모든 연구자들은 평균 6단계 이내로 공저 관계를 맺을 수 있는 네트워크 구조를 갖추고 있어 지식의 전파에 매우 유리하지만 한 편으로는 일부 연구자들에게 생산성과 협력의 양상이 집중되어 있다는 의미가 되기도 한다는 것이다. 이처럼 공저네트워크 분석만으로도 한 국가 또는 조직, 학문분야에서의 연구의 특성이나 구조의 변화 등을 파악할 수 있다.

대부분의 논문이 공동연구의 결과물이라고 할 수 있는 자연과학 분야에서는 국제공동연구를 대상으로 정신의학 분야의 연구동향을 파악한 연구(김은주, 노성원, 남태우, 2016)도 있고, 생명과학 분야의 공동연구를 유형별로 나누어 연구 생산성과 인용 성과를 분석한 연구(김미진, 2018)도 있다. 이해진과 이춘실(2018)의 연구에서는 나노바이오 분야의 연구자들 간 동적으로 변화하는 협업 네트워크에 대하여 분석하고 협업이 형성되는 요인을 규명하였는데, 위 연구에 따르면 연구자들이 협업하게 되는 요인에는 연구자의 주제적 유사성과 동일 소속기관 등이 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다. 사회과학 분야에서 정승환, 배현주, 송영수(2015)는 2005년부터 2014년까지 교육공학연구 학술지에 수록된 공저 논문들을 이용하여 교육공학 분야의 공저 네트워크를 분석하였고, 박치성(2012)은 행정학 분야 학술지의 공저 네트워크 분석을 통해 연구자들의 협업 특성이 연구 활동과 생산성에 미치는 영향을 조사하였다. 박초희와 이성숙(2020)도 공저 네트워크와 인용 네트워크, 키워드 네트워크 분석을 통해 국내 행정학

분야의 구조적 특성을 파악하였는데, 2014년부터 2018년까지 행정학 분야의 29종 학술지에 게재된 논문의 52.7%에 해당하는 2,883편의 논문이 공동 저자의 논문이었고 공저자 네트워크에 속한 연구자 3,494명은 평균 1.76회의 공저자 관계로 연결되어 있음을 확인하였다.

문헌정보학 분야에서도 공저 네트워크에 대한 기초 연구(이수상, 2010)를 시작으로 공저네트워크의 속성에 대한 연구(이수상, 2011)로 발전했으며, 공동연구의 기여도를 계산(이혜경, 양기덕, 2015)하거나 연구협업 패턴을 파악하기 위해 공저지수(CAI, Co-Authorship Index)를 이용하기도 하였다(박지홍, 허지영, 2017). 이해경, 양기덕, 김선욱(2019)의 연구에서는 국내 연구자들의 공동연구 동향을 분석하고 대학의 연구업적 평가기준에서 공동연구의 가치는 어느 정도 인정되는지를 살펴보기 위해 국내외 학술지에 수록된 국내 문헌정보학과 교수 195명의 논문을 대상으로 서지데이터 분석과 키워드 분석을 병행하였고, 이후 다른 연구에서 국내외 문헌정보학 분야의 연구성과를 비교하기 위해 연구의 생산성, 영향력, 연구주제분야 등과 함께 공동연구의 경향을 분석하기도 하였다(양기덕, 김선욱, 이해경, 2021). 공동연구의 경향을 분석한 연구들은 공저네트워크 자체의 속성이나 협업 패턴의 변화 요인을 파악하거나, 학술지별 또는 저자별 영향력을 분석하기도 하고, 간혹 소속 기관별 네트워크의 구조를 조사하기도 하였다. 또한 공저논문의 키워드 분석을 통해 공동으로 연구하는 주요 주제와 핵심 키워드를 파악한 연구도 있었다. 다음 <표 1>은 공동연구의 경향을 분석한 연구의 분석 대상과 기간, 내용을 연도순으로 정리한 것이다.

〈표 1〉 공동연구의 경향 분석 연구

저자(연도)	학문분야	분석기간	분석대상	분석내용
박치성(2012)	행정학	1998-2009	국내 학술지 24종의 공저논문	•네트워크의 구조적 특성
정승환, 배현주, 송영수(2015)	교육공학	2005-2014	국내 학술지 1종의 공저논문	•저자간 공저강도 •소속기관별 네트워크 구조
김은주, 노성원, 남태우(2016)	정신의학	2009-2013	Web of Science 등재 공저논문 18,590건	•저자키워드와 WoS 키워드 분석 •주요 주제영역과 핵심키워드 확인
박지홍, 허지영 (2017)	문헌정보학	2012-2017	국내 학술지 8종 논문수 상위 10위 기관의 공저논문	•기관별/저자수별 협업지수
이혜진, 이춘실 (2018)	나노바이오	2001-2015	SCI 저널수록 논문 1,631편	•동적 네트워크 분석을 통한 협업 변화요인 분석
김미진(2018)	생명과학	2004-2013	Web of Science 등재 공저논문 1,135편	•유형별 피인용 빈도 분석
이혜경, 양기덕, 김선옥(2019)	문헌정보학	2000-2017	국내 문헌정보학과 교수 159명의 국내외 학술지 논문 5,383편	•서지데이터 분석 •키워드 분석

공저 네트워크 분석은 인용 네트워크 분석이나 키워드 네트워크 분석과 결합하여 특정 학문 분야 또는 주제와 관련된 연구들의 연구 동향이나 지적 구조를 파악하는데에도 사용되고 있는데, 앞서 언급한 박초희와 이성숙(2020)의 연구에서는 행정학의 구조적 특성을 파악하기 위해 공저 네트워크와 인용 네트워크, 키워드 네트워크 분석을 하였고, 손혜인과 남영준(2016)은 국내 기록관리학 분야의 연구 동향을 파악하기 위해 빈도분석을 하는 과정에서 공동연구의 비율이 점점 높아지고 있으며 대부분의 공동연구는 대학을 중심으로 이루어진다는 사실을 확인하였다. 정은경(2019)은 Scientific Data라는 다학제적 학술지에 수록된 713편의 논문에 대한 공저 네트워크를 분석하여 데이터 논문의 저자들의 경우 상당히 명확하게 구분된 공저 그룹이 형성되어 있다는 점과, 저자 키워드 네트워크 분석을 통해 해당 학술지에서 다루는 주제는 13개의 군집으로 구성된다는 점을 규명하였다. 조재인(2021)의 연구에서는 인천 지역에

대한 연구의 저자 870명에 대한 공저 네트워크 분석을 통해 기관 간 협력보다는 기관 내 공동연구의 비중이 높은 것을 밝혀내기도 하였는데, 출현빈도가 가장 높은 기관의 공저 네트워크의 중심성 지수는 다른 곳보다 낮게 나타나, 기관 간 공저보다는 단독 연구나 기관 내 공저 형태로 연구를 수행한다는 것을 알 수 있었다. 반면 중심성 지수가 높은 기관의 경우 인천 지역뿐만 아니라 다른 지역에 있는 기관들과의 활발한 공저 관계를 통해 전역적인 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이처럼 공저 네트워크에서 나타나는 양상으로 저자의 소속기관이 연구에 있어서 어떤 영향력을 갖는지 확인할 수 있다. 특히 일반적으로 대학에 소속된 연구자들이 40~50대가 가장 많고, 50대 초중반에 가장 많은 논문을 생산하며 60세 이후로는 차차 감소하는 추세(이종욱, 양기덕, 2011)이므로, 20년에 가까운 기간의 공저 네트워크의 변화를 살펴보면 저자 개개인보다는 소속기관의 영향력을 살펴보는 것이 바람직할 것이다.

3. 연구 방법

3.1 데이터 수집

KCI(Korea Citation Index, 한국학술지인용색인) 데이터베이스에서 2002년에서 2020년까지 문헌정보학 분야의 4개 학술지(정보관리학회지, 한국도서관·정보학회지, 한국문헌정보학회지, 한국비블리아학회지)에 게재된 논문의 서지사항을 내려받아 데이터 분석에 사용하였다. 해당 기간의 총 논문 수는 4,518편이고 그중 단독연구가 2,476편(54.8%), 공동연구가 2,042편(45.2%)으로, 본 연구에서는 2인 이상의 연구자가 참여한 공저논문 2,042편에 대하여 각 논문이 수록된 학술지에 대한 정보와 공동연구의 주저자와 공동저자 모두의 소속기관 정보를 추출하여 주요 분석에 활용하였다. 주저자의 소속기관은 10편 이상의 공저논문을 발표한 기관에 대한 공저논문의 비율을 파악하는데 사용하였으며, 공저 네트워크 분석에는 저자 표기의 우선순위와 상관없이 공저 관계 여부만을 고려하였다. 따라서 분석에 활용된 공저 빈도의 행렬은 방향성이 없는 대칭형 행렬이다.

3.2 분석 과정

공동연구에 대한 빈도분석을 통해 기간별, 학술지별 분포를 파악하고, 소속기관별 현황을 조사한 후 이를 공저 네트워크 분석에 활용하였다. 본 연구에서는 공동연구에 참여한 모든 연구자들의 소속기관별 현황을 조사하려는 것이므로 총 2,042편의 공저논문에서 520개의

소속기관을 추출하였다. 학술지 논문에서 저자 정보에 표시되는 기관명은 일정한 형식으로 통제되지 않으므로 대학명만 표시하기도 하고 단과대학명이나 학과명까지 표시하는 경우도 있고, '사서'나 '사서교사' 등 직급을 표시하는 경우도 있어 전처리 과정을 통해 기관명만 표시되도록 수정하였다. 대학의 경우 협력의 양상을 파악하기 위해 소속 연구소나 도서관은 별개의 기관으로 처리하였으며, 학과명이나 부서명은 삭제하여 기관수준의 데이터만을 분석대상으로 삼았다. 간혹 저자의 소속기관이 두 곳이면 우선 표기한 기관을 소속기관으로 보았으며, 18년 동안의 논문에 대한 데이터를 수집하는 과정에서 동일인의 소속기관이 변경되는 경우도 있으나 논문을 작성할 당시 공동연구의 양상을 파악하는 것이므로 변경전 기관명을 수정하지 않고 그대로 분석에 활용하였다.

분석대상 소속기관의 빈도수 데이터를 이재윤의 COOC Version 4 프로그램에 입력하여 단순 빈도수 행렬, 코사인 연관성 행렬, 피어슨 상관계수 행렬 등 세 가지 동시출현행렬을 생성하였고, 그중 단순 빈도수 행렬을 이용하여 UCINET(Borgatti, Everett, & Freeman, 2002)에서 전체 공저네트워크의 기본적 속성을 파악하였으며, NetDraw 프로그램을 활용하여 네트워크 지도를 생성하였다. 마지막으로 코사인 연관성 행렬을 이재윤의 WNET Version 0.4.1 프로그램에 입력하여 얻은 가중네트워크의 중심성지수(WCENT, Weighted Network Centralities)를 통해 전역중심성이 높은 기관을 파악하는데 사용하였다.

4. 분석 결과

4.1 공동연구의 서지적 특성

2002년부터 2020년까지 문헌정보학 분야의 4개 학술지에 게재된 공저 논문 총 2,042편 중 가장 많은 연구자가 참여한 논문은 9명의 저자가 있는 논문이고 2인 저자의 논문이 1,407편으로 가장 많았다. <표 2>와 <그림 1>에서 저자수별 논문 편수를 볼 수 있는데, 사실상 6인 이상의 저자가 참여한 연구는 지난 18년간 8편밖에

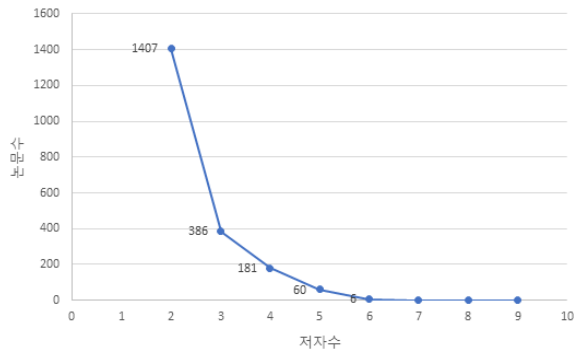
되지 않아 대부분 5인 이내의 공동 저자로 연구가 진행된다는 것을 알 수 있다.

공저자가 있는 논문의 절대적 수치를 살펴보면, 2002년에 50편이었던 공저논문의 수가 매년 꾸준히 증가하여 2020년에는 144편이 출판되었다. 평균을 살펴보면 지난 18년간 약 237.79편의 논문이 매년 출판되었고, 그중 단독연구는 130.32편, 공동연구는 107.47편 정도로 나타난다. 다음 <그림 2>는 연도별 공저논문의 수를 그래프로 나타낸 것이다.

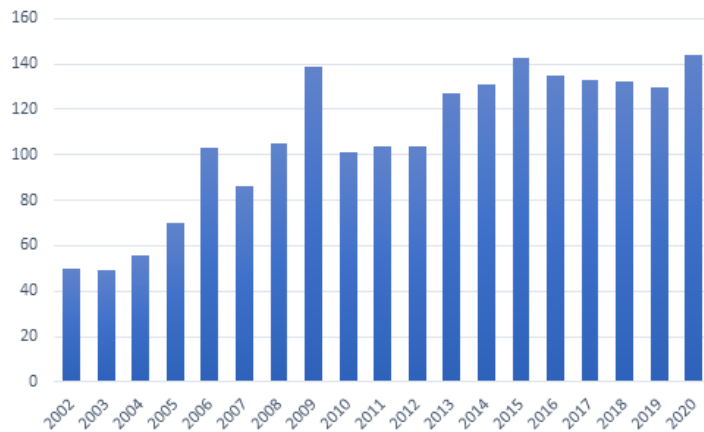
단순히 공저논문의 절대적 수치만 비교하면

<표 2> 공동연구의 저자수별 논문수

저자수	빈도
2	1,407
3	386
4	181
5	60
6	6
7	1
8	0
9	1
총계	2,042



<그림 1> 공동연구의 저자수별 논문수



<그림 2> 연도별 공동연구의 양적 변화

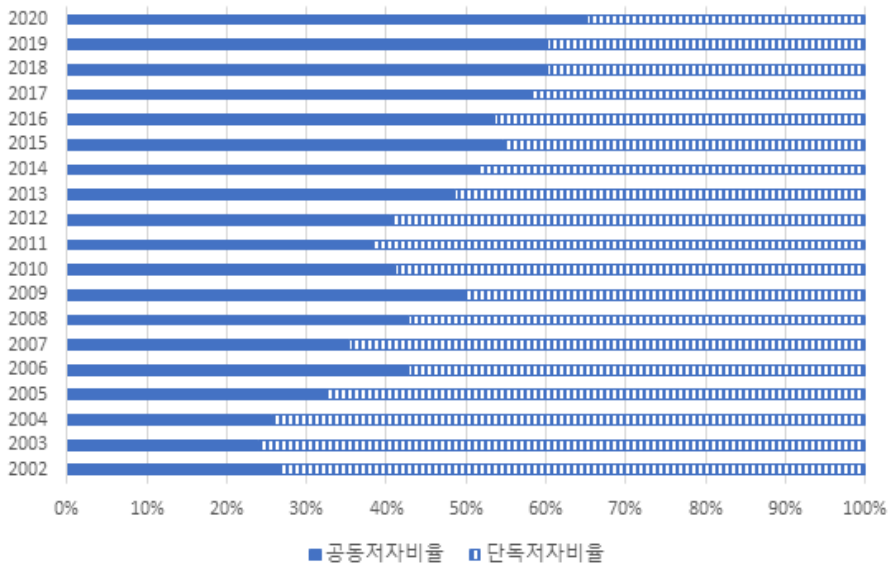
2009년에 급증했던 공동연구가 이후 다시 감소한 것처럼 보이나, <그림 3>에서 총 논문 중 공동연구의 비율을 살펴보면 2002년에 30%에도 미치지 못했던 것에서 2020년에는 60%가 넘는 비율을 보여주고 있어 매우 큰 차이가 있음을 알 수 있다. 이처럼 문헌정보학 분야에서도 공동연구의 비율이 점점 증가하고 있으며 최근에는 단독연구보다 공동연구가 더 많이 이루어지고 있음을 확인할 수 있다.

공저논문에 대한 데이터를 이용하여 시간의 변화에 따른 공저 네트워크의 양상을 살펴보기 위해 2002년부터 2020년까지의 총 18년 기간

을 세 구간으로 나누어 2002년부터 2008년까지, 2009년부터 2014년까지, 2015년부터 2020년까지로 구분하였다. 다음 <표 3>에서 기간별 단독연구와 공동연구의 수를 확인할 수 있다.

4.2 학술지별 공동연구 비율의 변화

학술지별 공동연구 비율의 추이는 다음 <표 4>와 <그림 4>에서 확인할 수 있다. 4개 학술지 모두 지난 18년간 공동연구의 비율이 높아지고 있고, 그 중 공동연구의 비율이 가장 높은 학술지는 정보관리학회지이며, 가장 낮은 것은 한



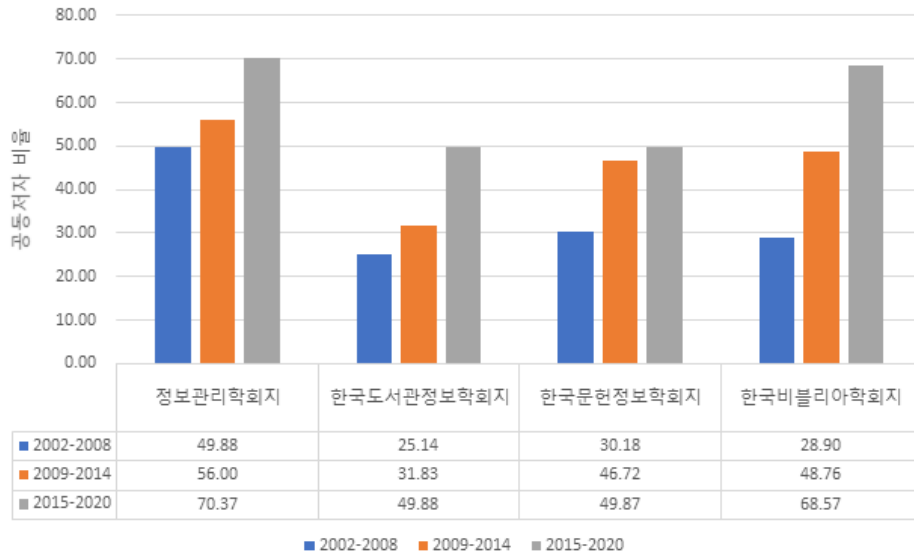
<그림 3> 연도별 공동저자/단독저자 비율의 변화

<표 3> 기간별 단독연구와 공동연구 논문 편수

	2002-2008	2009-2014	2015-2020	총계
단독연구	1,034	861	581	2,476
공동연구	519	706	817	2,042
총계	1,553	1,567	1,398	4,518

〈표 4〉 학술지별 공저논문수의 변화

학술지명	2002-2008		2009-2014		2015-2020		총 논문수	총 공저 논문수(%)
	논문수	공저 논문수(%)	논문수	공저 논문수(%)	논문수	공저 논문수(%)		
정보관리학회지	401	200(49.88)	350	196(56.00)	297	209(70.37)	1,048	605(57.73)
한국도서관·정보학회지	525	132(25.14)	443	141(31.83)	411	205(49.88)	1,379	478(34.66)
한국문헌정보학회지	454	137(30.18)	411	192(46.72)	375	187(49.87)	1,240	516(41.61)
한국비블리아학회지	173	50(28.90)	363	177(48.76)	315	216(68.57)	851	443(52.06)
총계	1,553	519(33.42)	1,567	706(45.05)	1,398	817(58.44)	4,518	2,042(45.20)



〈그림 4〉 학술지별 공저논문수의 변화

국도서관·정보학회지로 나타난다. 이는 박자현과 송민(2013)의 연구에서 토픽모델링을 활용하여 분석한 학술지별 주제와도 연관성이 있어 보이는데, 해당 연구에 따르면 정보관리학회지는 나머지 세 학술지보다 정보학을 주제로 하는 연구의 비중이 높은 것으로 나타났다. 따라서 정보학 분야의 연구들이 공동연구를 필요로 하는 경우가 많은 것으로 예측해볼 수 있는데, 이 부분에 대해서는 좀 더 깊이 있는 분석이 필요하다.

4.3 소속기관에 대한 분석

다음 〈표 5〉는 공저 논문의 제1저자와 공동저자들의 소속 기관을 모두 합산한 결과 중 상위 15위까지를 나열한 것이다. 2002년부터 2014년까지는 공동연구가 많은 기관 1, 2위에 변화가 없었으나 2015년 이후 순위에 변화가 있었음을 알 수 있다. 또한 상위 15위까지의 기관별 공동연구 빈도의 평균을 살펴보면, 2002년부터 2008년 사이의 기간보다 2015년부터 2020년까지

〈표 5〉 저자 소속기관별 공저논문수 현황

순위	2002-2008		2009-2014		2015-2020	
	기관명	빈도	기관명	빈도	기관명	빈도
1	중앙대학교	104	중앙대학교	148	전북대학교	265
2	연세대학교	82	연세대학교	129	건국대학교	176
3	계명대학교	67	이화여자대학교	98	연세대학교	149
4	부산대학교	59	한국과학기술정보연구원	82	성균관대학교	103
5	한국과학기술정보연구원	49	전남대학교	80	이화여자대학교	95
6	전남대학교	45	경기대학교	69	전남대학교	81
7	이화여자대학교	44	부산대학교	69	중앙대학교	78
8	충남대학교	42	성균관대학교	68	한국과학기술정보연구원	73
9	경기대학교	38	전북대학교	60	경북대학교	64
10	성균관대학교	37	건국대학교	54	명지대학교	57
11	전북대학교	35	충남대학교	51	부산대학교	56
12	건국대학교	31	한성대학교	47	공주대학교	51
13	원광대학교	25	계명대학교	47	경기대학교	51
14	명지대학교	25	상명대학교	44	한성대학교	50
15	경북대학교	24	경북대학교	39	충남대학교	46
	평균	47.13		72.33		93.00

지의 평균이 두 배 가까이 높아졌음을 알 수 있다. 대학이 아닌 기관으로는 한국과학기술정보연구원(KISTI)이 유일한데, 공저논문 수로 항상 10위 안에 포함되어 있어 상당히 많은 공동연구가 이루어지고 있음을 나타낸다.

일반적으로 연구에 대한 기여도에 따라 공동연구의 저자순서가 정해지는데, 예를 들어 석박사학위논문을 수정하여 학술지 논문으로 출판하는 경우 대부분 “지도학생이 제1저자, 지도교수가 공동저자 또는 교신저자”가 된다(한국연구재단, 2015, 68). 논문의 내용을 작성한 것은 지도학생이므로 제1저자가 되고, 논문을 지도하는 과정에서 상당한 부분에 아이디어를 제공하고 연구의 방향을 제시한 지도교수는 학술지 논문으로 수정하는 과정에서도 연구에 기여한 바를 인정받을 수 있는 것이다. 교신저자는 해당 논문에 대한 행정적인 책임이 있거나 이후 연

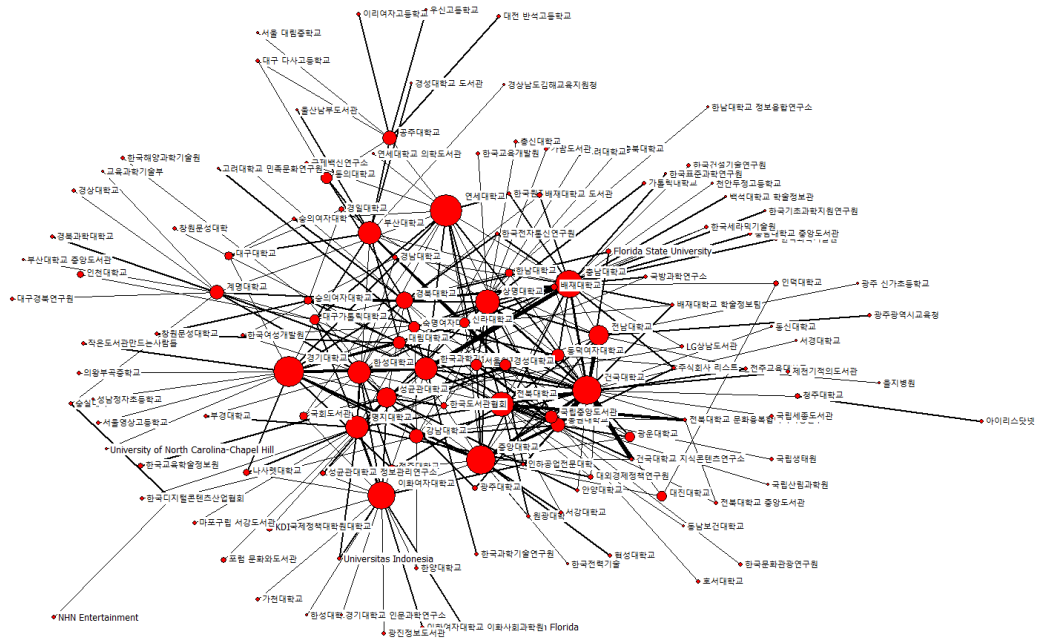
락이 필요한 경우에 대비하여 세부 연락처를 논문에 기재하는 경우이며, 본 연구에서는 교신저자로 표시된 경우를 모두 공동저자로 포함하여 분석하였다. 제1저자의 소속기관을 기준으로 10편 이상의 공저 논문을 생산한 기관에 한하여 전체 논문 중 공저논문의 비율의 순위를 살펴보면 다음 〈표 6〉과 같다. 총 520개 기관 중 10편 이상의 공저논문을 생산한 기관은 34곳이므로 전체의 5.96%에 지나지 않지만 전체 공저논문의 75.9%가 생산되었고 기관별 공저논문의 비율도 전체 공저논문의 비율과 거의 비슷하다.

4.4 소속기관 수준의 공저 네트워크 분석

공동연구에 참여한 모든 저자들의 소속기관을 동시출현분석을 통해 네트워크로 구성하였

〈표 6〉 제1저자 소속기관 공저논문의 비율

순위	기관명	단독저자 논문수 (A)	공저 논문수 (B)	전체 논문수 (A+B)	공저논문 비율 (B/A+B*100)
1	연세대학교	32	132	164	80.49
2	국회도서관	3	11	14	78.57
3	한국과학기술정보연구원	20	59	79	74.68
4	원광대학교	6	16	22	72.73
5	동원대학교	10	23	33	69.70
6	대림대학교	11	22	33	66.67
7	중앙대학교	73	139	212	65.57
8	전북대학교	61	100	161	62.11
9	건국대학교	73	105	178	58.99
10	이화여자대학교	75	100	175	57.14
11	성균관대학교	60	77	137	56.20
12	충남대학교	40	46	86	53.49
13	경북대학교	51	55	106	51.89
14	계명대학교	51	50	101	49.50
15	전남대학교	88	84	172	48.84
16	명지대학교	63	53	116	45.69
17	경기대학교	72	58	130	44.62
18	상명대학교	69	50	119	42.02
19	숙명여자대학교	37	26	63	41.27
20	한성대학교	85	50	135	37.04
21	동덕여자대학교	54	29	83	34.94
22	동의대학교	28	15	43	34.88
23	부산대학교	160	70	230	30.43
24	신라대학교	39	17	56	30.36
25	강남대학교	33	14	47	29.79
26	전주대학교	33	14	47	29.79
27	대구가톨릭대학교	62	21	83	25.30
28	숭의여자대학교	30	10	40	25.00
29	공주대학교	86	28	114	24.56
30	서울여자대학교	68	18	86	20.93
31	덕성여자대학교	51	12	63	19.05
32	대구대학교	104	22	126	17.46
33	경성대학교	58	11	69	15.94
34	청주대학교	78	13	91	14.29
10편 이상의 공저논문 기관		1,864	1,550	3,414	45.40
2002-2020 총계		2,476	2,042	4,518	45.20



〈그림 6〉 지속적인 공저 관계를 유지한 기관(2002-2020)

〈표 7〉 소속기관별 공저 네트워크의 기본 속성

	전체 기간	2002-2008	2009-2014	2015-2020
노드수(Number of Nodes)	520	197	244	255
링크수(Number of Links)	2,158	718	884	866
평균 링크 수(Average Degree)	4.150	3.645	3.623	3.396
네트워크 밀도(Density)	0.008	0.019	0.015	0.013
평균경로거리(Average Distance)	3.231	3.254	3.327	3.452

이수상(2010)의 연구에서 제시한 평균 링크 수인 2.579보다 매우 높은 수치이며, 평균 경로거리는 3.231로 나타나 비교적 짧은 단계로 기관들이 연결된다는 점을 확인할 수 있다. 기간 별 수치를 비교해 보면, 평균 링크수는 2002년에서 2014년까지 거의 비슷한 수준이었으나 2015년 이후 약간 증가했으나 네트워크 밀도는 오히려 감소하고 있음을 알 수 있다.

〈표 8〉은 소속기관의 중심성 지수를 상위 15

위까지 시기별로 비교한 것이다. 네트워크분석에서 사용하는 중심성 지수 중 전역 중심성을 파악할 수 있는 삼각매개중심성(TBC, Triangle Betweenness Centrality)을 비교하였는데, 이는 공동연구 네트워크의 중심성 파악을 위해 가중 네트워크 중심성 지수를 활용할 것과 공동연구 네트워크의 범위와 구조를 반영할 수 있는 중심성 지수로 삼각매개중심성 지수를 활용할 것을 강조한 이재윤(2014)의 연구를 반영

〈표 8〉 상위 15위 소속기관의 중심성 지수

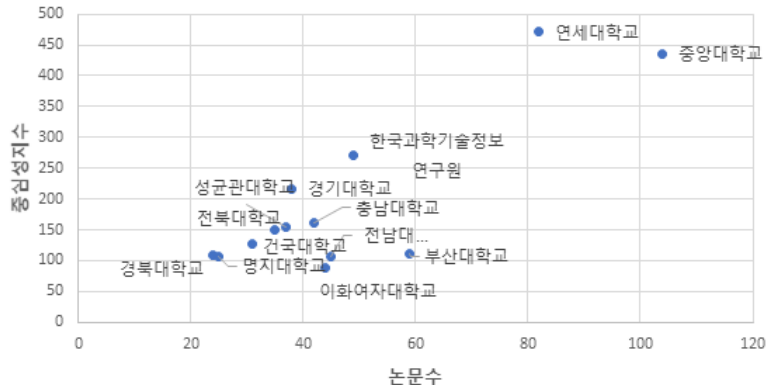
순위	2002-2008		2009-2014		2015-2020	
	기관명	TBC	기관명	TBC	기관명	TBC
1	연세대학교	471	경기대학교	498	충남대학교	498
2	중앙대학교	435	이화여자대학교	382	건국대학교	426
3	한국과학기술정보연구원	271	연세대학교	378	전북대학교	330
4	경기대학교	217	상명대학교	372	공주대학교	250
5	한성대학교	216	충남대학교	351	부산대학교	248
6	충남대학교	161	중앙대학교	258	상명대학교	240
7	성균관대학교	155	명지대학교	171	연세대학교	221
8	전북대학교	151	전북대학교	162	경기대학교	219
9	건국대학교	127	동원대학교	152	명지대학교	215
10	부산대학교	112	성균관대학교	152	이화여자대학교	194
11	경북대학교	108	건국대학교	149	한국과학기술정보연구원	169
12	명지대학교	107	부산대학교	137	전남대학교	161
13	전남대학교	106	한국과학기술정보연구원	132	한성대학교	135
14	이화여자대학교	88	한성대학교	127	성균관대학교	96
15	상명대학교	80	강남대학교	100	경북대학교	91

한 결과이다. 약간의 순위 변화가 있으나 상위 15위의 기관 중 12개 기관이 모든 시기에 포함되어 있어 대부분 높은 중심성을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 특히 전북대학교와 충남대학교는 순위가 지속적으로 높아졌으며 건국대학교와 부산대학교도 두 번째 시기에서 잠시 내려갔던 순위가 세 번째 시기에서는 매우 높아진 것으로 나타나, 공동연구에 있어서 점차 그 영향력이 커지고 있음을 알 수 있다.

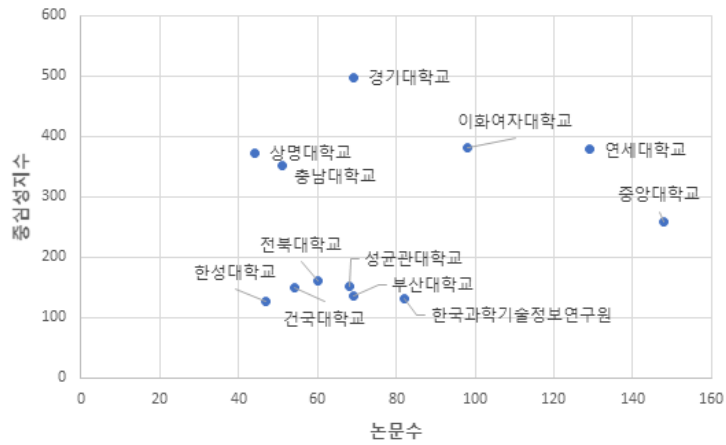
국내 10개 기관의 2012년부터 2017년 사이의 연구협업 패턴을 분석한 박지홍과 허지영(2017)의 연구에서도 타기관과의 협업지수(DCI, Domestic Collaborative Index)가 높게 나타난 한국과학기술정보연구원이나 연세대학교의 전역중심성이 세 기간 모두 상위 15위 안에 포함되어 있어 비슷한 결과를 보여주고 있고, 충남대학교의 경우 6위에서 5위, 그리고 1위로 점점 순위가 높아지는 것을 볼 수 있다. 특히 2015년

에서 2020년 사이 충남대학교는 타 대학인 건국대학교, 인덕대학교, KDI 국제정책대학원대학교, The Catholic University of America 뿐만 아니라 대학내 기관인 충남대학교 중앙도서관, 주변 지역과 타대학 도서관(영남대학교 중앙도서관, 충남도서관 도서관정책팀, 배재대학교 학술정보팀), 연구소(한국과학기술원, 한국원자력연구원), 일반 기업(주식회사 리스트, 채움씨앤아이) 등 매우 다양한 기관과 협력 관계를 맺고 있음을 확인할 수 있다.

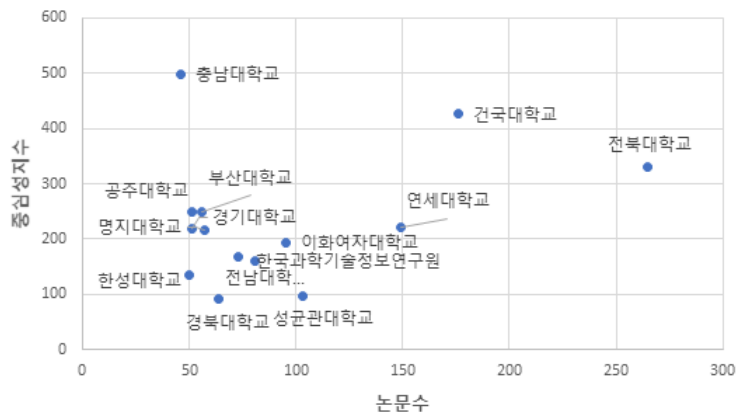
기관별 공저논문수와 중심성지수를 비교해 보면 공동 연구의 특징을 살펴볼 수 있는데, 2002년부터 2008년까지의 기간 동안 공저논문수와 중심성지수가 모두 높은 경우에 대한 〈그림 7〉을 살펴보면 논문수가 많은 연세대학교와 중앙대학교가 중심성지수도 매우 높은 편임을 확인할 수 있다. 이후 2009년에서 2014년까지의 기간에는 두 기관 외에 이화여자대학교도 논문수



〈그림 7〉 공저논문수와 중심성지수(2002-2008)



〈그림 8〉 공저논문수와 중심성지수(2009-2014)



〈그림 9〉 공저논문수와 중심성지수(2015-2020)

와 중심성지수 모두 증가되었음을 확인할 수 있고, 경기대학교는 논문수의 증가보다 중심성 지수가 많이 향상되었다. 또한 한국과학기술정보원의 경우 논문수에 비해 중심성지수가 낮아 기관간 협력보다는 기관내 협력이 더 많은 것으로 예상해볼 수 있다.

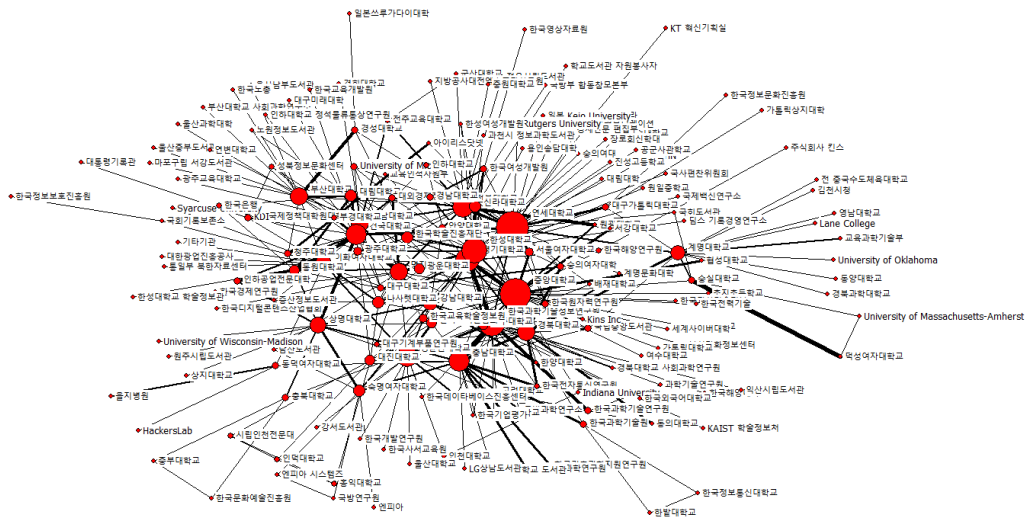
〈그림 9〉에서는 최근 6년간 기관별 공저 관계가 〈그림 7〉과 〈그림 8〉과 매우 다른 형태로 변화하고 있음을 확인할 수 있다. 우선 전북대학교와 건국대학교의 논문수와 중심성지수가 이전 기간에 비해 크게 증가했음을 볼 수 있고, 충남대학교의 경우 논문 수에 비해 중심성지수가 상당히 높게 나타나 다른 기관에 미치는 영향이 매우 크다는 것을 알 수 있다.

〈그림 10〉, 〈그림 11〉, 〈그림 12〉는 시기별 소속기관 수준의 공저 네트워크 지도를 표현한 그래프이며, 1개 이상의 링크가 있는 기관만 남겨 놓은 것이다. 원의 크기는 연결된 링크의 수를 나타내며, 다른 기관과 연결된 링크의 두께는 연

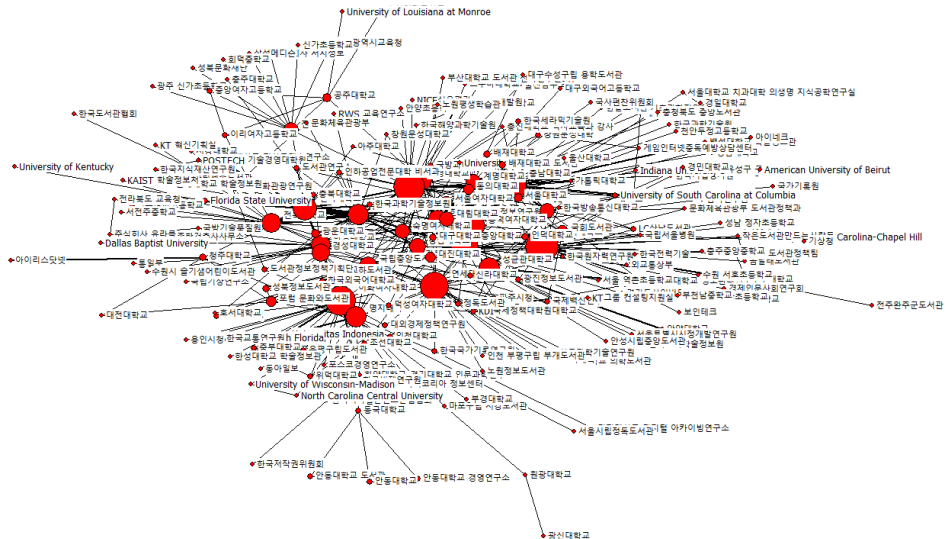
결 정도를 나타낸다. 2002년부터 2008년 사이 공저네트워크에서는 연결중심성이 큰 소수의 기관과 나머지 기관의 중심성에 차이가 있어 보이나 이후에는 연결중심성이 큰 기관의 수도 늘어나고 중심성의 격차도 조금씩 줄어드는 것을 볼 수 있는데, 이는 앞서 살펴본 네트워크의 밀도가 점점 줄어드는 현상이나 경로거리가 멀어지는 현상과 함께 공동연구의 양상이 점점 더 많은 기관으로 확대되는 것을 확인할 수 있다.

5. 결 론

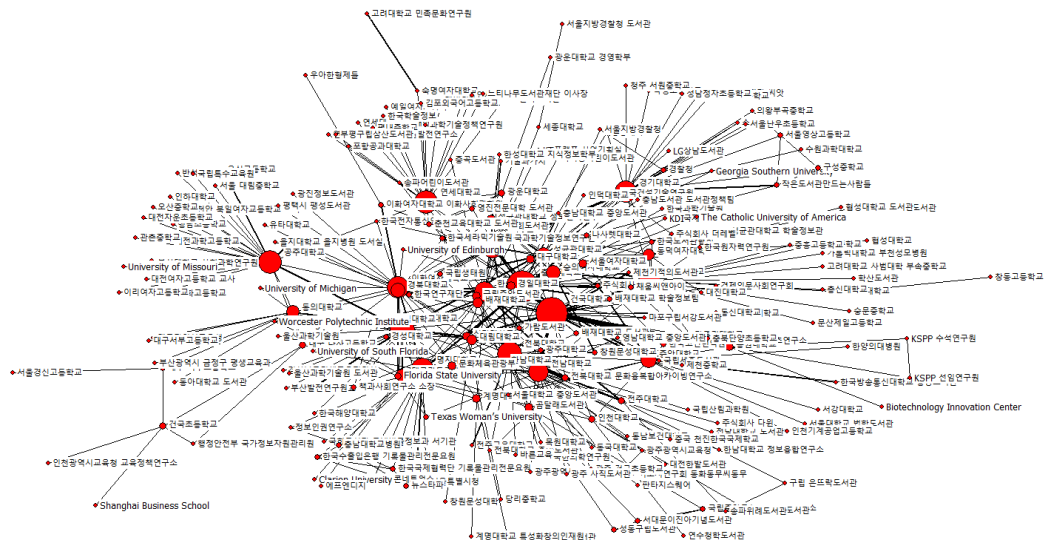
사회과학 분야에서도 공동 연구가 확산되고 있음에 따라 본 연구에서는 문헌정보학 분야의 공동 연구 동향의 변화를 파악하기 위해 2002년부터 2020년까지 문헌정보학 분야 4개 학술지에 수록된 논문을 대상으로 학술지별 공동연구의 빈도수와 소속기관별 빈도수를 파악하



〈그림 10〉 2002-2008 소속기관 수준의 공저네트워크



〈그림 11〉 2009-2014 소속기관 수준의 공저네트워크



〈그림 12〉 2015-2020 소속기관 수준의 공저 네트워크

고, 공저 네트워크 분석을 통해 중심성이 높은 기관을 살펴보았다. 시기별 추이를 살펴보기 위해 2002년부터 2008년, 2009년부터 2014년, 2015년부터 2020년까지의 세 시기로 구분하여 분석하였으며, 빈도분석 결과 모든 학술지에서

공동연구의 비율이 점차 증가하였음을 확인하였다. 또한 모든 저자의 소속기관의 빈도수를 살펴본 결과 2002년부터 2008년 사이의 기간보다 2015년부터 2020년까지의 공저논문수 평균이 두 배 가까이 높아졌고, 총 520개 기관 중 10

편 이상의 공저논문을 생산한 기관은 34곳으로 전체의 6.54%에 지나지 않으나 전체 공저논문의 75.9%가 생산된 것으로 파악되었다. 소속기관 수준으로 공저 네트워크 분석을 한 결과, 상위 15위 기관 대부분은 대학이었으며, 대학이 아닌 기관은 한국과학기술정보연구원이 유일하다. 순위에 조금씩 변동이 있었으나 상위 15위 중 12개 기관은 모든 기간 높은 중심성을 유지하였으며, 그중에서도 전북대학교와 충남대학교의 중심성은 시기마다 조금씩 높아졌음을 알 수 있다.

본 연구에서는 공동연구의 추이를 살펴보기 위해 학술지별, 소속기관별 공동연구의 빈도를 이용하여 소속기관 수준으로 공저 네트워크를 파악하고 2002년부터 2020년 사이를 6년씩 세 기간으로 나누어 변화 과정을 살펴보았다. 그러나 공동연구에서 협력의 유형(기관내, 기관

간)이나 기관별 주요 주제 등을 구체적으로 파악하지는 않았으므로 공동연구의 주제가 변화해온 동향을 살펴보지 못했다는 한계를 갖는다. 따라서 향후 같은 시기에 대하여 키워드 네트워크의 분석을 추가한다면 좀 더 깊이 있는 분석이 될 수 있을 것이다. 특히 최근 들어 공동연구의 중심성이 높게 나타난 기관 중에는 기록관리학 분야의 공동연구가 많았던 것으로 보여, 기록관리학 분야의 학술지까지 포함하여 분석한다면 좀 더 흥미로운 결과를 얻을 수 있을 것으로 보인다. 그리고 공저네트워크의 구조적 특성과 관련하여 주요 연구협력 관계에 대한 파악이나 군집의 형성과 관련된 내용, 기관별 생산성이나 피인용 횟수 등을 고려한 분석 등을 포함한다면 좀 더 다양한 측면에서의 공동연구에 대한 분석이 가능할 것이다.

참 고 문 헌

- 김미진 (2018). 생명과학 분야 연구자들의 공동연구 유형별 연구 생산성과 인용 성과 분석. 한국문헌정보학회지, 52(3), 149-169. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.3.149>
- 김은주, 노성원, 남태우 (2016). 정신의학 분야 국제공동연구의 지적구조 네트워크 분석. 정보관리학회지, 33(1), 53-84. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2016.33.1.053>
- 박자현, 송민 (2013). 토픽모델링을 활용한 국내 문헌정보학 연구동향 분석. 정보관리학회지, 30(1), 7-32. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2013.30.1.007>
- 박지홍, 허지영 (2017). 국내 문헌정보학 분야의 연구협업 패턴에 관한 연구: 협업지수의 적용. 한국도서관·정보학회지, 48(1), 191-206. <http://doi.org/10.16981/kliss.48.201703.191>
- 박초희, 이성숙 (2020). 연구 생태계 관점에서 본 국내 행정학 분야의 구조적 특성 분석: 공저자, 인용, 키워드 네트워크 중심으로. 한국비블리아학회지, 31(1), 213-235. <http://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.1.213>

- 박치성 (2012). 행정학 학문공동체의 공동연구 네트워크 구조에 관한 연구: 1998-2009년간 24개 행정학 학술지의 논문 공저자 네트워크의 분석을 중심으로. *한국사회와 행정연구*, 22(4), 129-153.
- 손혜인, 남영준 (2016). 기록관리학 분야 국내 학술지의 연구동향에 관한 연구: 『한국기록관리학회지』와 『기록학연구』를 중심으로. *정보관리학회지*, 33(1), 85-110.
<http://doi.org/10.3743/KOSIM.2016.33.1.085>
- 신보혜, 이용구 (2018). 한국도서관정보·학회지를 중심으로 한 공저 네트워크 분석 연구. *한국도서관·정보학회 동계 학술발표회*, 2, 191-199.
- 양기덕, 김선욱, 이해경 (2021). 국제 및 국내 문헌정보학 분야의 연구성과 비교 분석. *한국문헌정보학회지*, 55(1), 365-392. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.1.365>
- 이수상 (2010). 공저 네트워크 분석에 관한 기초연구: 문헌정보학 분야 4개 학술지를 중심으로. *한국도서관·정보학회지*, 41(2), 297-315.
- 이수상 (2011). 공저빈도에 따른 공저 네트워크의 속성 연구: 문헌정보학 분야 4개 학술지를 중심으로. *한국도서관·정보학회지*, 42(2), 105-125.
- 이수상 (2018). 피인용 최상위 학술논문의 서지적 특성에 관한 연구. *한국도서관·정보학회지*, 49(4), 53-71.
<http://doi.org/10.16981/kliss.49.201812.53>
- 이재윤 (2014). 공동연구 네트워크 분석을 위한 중심성 지수에 대한 비교 연구. *정보관리학회지*, 31(3), 153-179. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.3.153>
- 이종욱, 양기덕 (2011). 한국 문헌정보학 연구의 계량적 분석: 국내 문헌정보학과 교수 연구업적을 중심으로. *한국문헌정보학회지*, 45(4), 53-76. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2011.45.4.053>
- 이혜경, 양기덕 (2015). 국내대학의 학술논문 공동연구 기여도 산정 기준 비교 분석. *한국도서관·정보학회지*, 46(4), 191-205. <http://doi.org/10.16981/kliss.46.201512.191>
- 이혜경, 양기덕, 김선욱 (2019). 국내 문헌정보학 분야의 공동연구 동향 분석. *한국도서관·정보학회지*, 50(2), 191-214. <http://doi.org/10.16981/kliss.50.201906.191>
- 이혜진, 이춘실 (2018). 나노바이오 분야 국내 연구자의 동적 협업 네트워크 변화 요인 분석. *한국문헌정보학회지*, 52(1), 231-358. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.1.231>
- 정승환, 배현주, 송영수 (2015). 교육공학 공저 관계에 대한 네트워크 분석: 2005~2014년 『교육공학연구』를 중심으로. *교육공학연구*, 31(4), 757-782. <http://doi.org/10.17232/KSET.31.4.757>
- 정은경 (2019). Scientific Data 학술지 분석을 통한 데이터 논문 현황에 관한 연구. *정보관리학회지*, 36(1), 117-135. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2019.36.1.117>
- 조재인 (2021). 지역 연구에 대한 계량정보적 분석: 인천 지역을 중심으로. *한국문헌정보학회지*, 55(1), 323-341. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.1.323>
- 한국연구재단 (2015). 연구윤리 확보를 위한 지침 해설서. 대전: 한국연구재단.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *Ucinet 6 for Windows: Software*

for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.

Henriksen, D. (2016). The rise in co-authorship in the social sciences (1980-2013). *Scientometrics*, 107, 455-476.

Kim, J., Tao, L., Lee, S., & Diesner, J. (2016). Evolution and structure of scientific co-publishing network in Korea between 1948-2011. *Scientometrics*, 107, 27-41.

<http://doi.org/10.1007/s11192-016-1878-5>

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

Cho, Jane (2021). Informetric analysis of regional studies: Focused on Inchen area. *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, 55(1), 323-341.

<http://doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.1.323>

Chung, EunKyung (2019). An investigation on Scientific Data for data journal and data paper. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 36(1), 117-135.

<http://doi.org/10.3743/KOSIM.2019.36.1.117>

Jung, Seung-Hwan, Bae, Hyun-Ju, & Song, Young-Soo (2015). Network analysis on coauthorship relation in educational technology: Focus on 『Journal of Educational Technology』 2005~2014. *Journal of Educational Technology*, 31(4), 757-782.

<http://doi.org/10.17232/KSET.31.4.757>

Kim, Eunju, Roh, Sungwon, & Nam, Taewoo (2016). A study on the intellectual structure networks of international collaboration in psychiatry. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 33(1), 53-84. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2016.33.1.053>

Kim, Mee-Jean (2018). Research productivity and citation performance of researchers by co-authorship type in the biological science. *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, 52(3), 149-169. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.3.149>

Lee, Hye Jin & Lee, Choon Shil (2018). Factors changing dynamic research collaboration network in Korean nanobiotechnology. *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, 52(1), 231-258. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2018.52.1.231>

Lee, Hyekyung & Yang, Kiduk (2015). Comparative analysis of Korean universities' co-author credit allocation standards on journal publications. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 46(4), 191-205. <http://doi.org/10.16981/kliss.46.201512.191>

Lee, Hyekyung, Yang, Kiduk, & Kim, SeonWook (2019). Analysis of collaborative research

- trends in Library and Information Science in Korea. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 50(2), 191-214. <http://doi.org/10.16981/kliss.50.201906.191>
- Lee, Jae Yun (2014). A comparative study on the centrality measures for analyzing research collaboration networks. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 31(3), 153-279. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.3.153>
- Lee, Jongwook & Yang, Kiduk (2011). A bibliometric study of library and information science research in Korea. *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, 45(4), 53-76. <http://doi.org/10.4275/KSLIS.2011.45.4.053>
- Lee, Soo-Sang (2010). A preliminary study on the co-author network analysis of Korean library & information science research community. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 41(2), 297-315.
- Lee, Soo-Sang (2011). A analytical study on the properties of coauthorship network based on the co-author frequency. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 42(2), 105-125.
- Lee, Soo-Sang (2018). A study on the bibliographic characteristics of most-cited articles: Focusing on the domestic social science field. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 49(4), 53-71. <http://doi.org/10.16981/kliss.49.201812.53>
- National Research Foundation of Korea (2015). *Guidelines for Securing Research Ethics*. Daejeon: National Research Foundation of Korea.
- Park, Chisung (2012). A study on the network structure of the public administration academic community using the coauthor network from 1998 to 2009. *Korean Society and Public Administration*, 22(4), 129-153.
- Park, Cho-Hee & Lee, Sung-Sook (2020). Analysis of structural characteristics of the discipline of public administration in Korea from the viewpoint of research ecosystem: Focused on co-author, citation, and keyword network. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 31(1), 213-235. <http://doi.org/10.14699/kbiblia.2020.31.1.213>
- Park, Ja-Hyun & Song, Min (2013). A study on the research trends in library & information science in Korea using topic modeling. *Journal of the Korea Society for Information Management*, 30(1), 7-32. <http://doi.org/10.3743/KOSIM.2013.30.1.007>
- Park, Ji-Hong & Heo, Ji-Young (2017). The research collaboration pattern of library and information science field in Korea: Application of collaboration indices. *Journal of Korean Library and Information Science Society*, 48(1), 191-206.

<http://doi.org/10.16981/kliss.48.201703.191>

Shin, Bo Hye & Lee, Yong Gu (2018). An analysis of the co-authorship networks of the Journal of Korean Library and Information Science Society, 2010-2018. *KLISS 2018 Proceedings of Korean Library and Information Science Society*, 2, 191-199.

Sohn, Hye In & Nam, Young Joon (2016). A study on the research trends of Archives Management in Korea: Focused on the Journal of Records Management & Archives Society of Korea and The Korean Journal of Archival Studies. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 33(1), 85-110.

<http://doi.org/10.3743/KOSIM.2016.33.1.085>

Yang, Kiduk, Kim, SeonWook, & Lee, HyeKyung (2021). Comparison of research performance between domestic and international library and information science scholars. *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, 55(1), 365-392.

<http://doi.org/10.4275/KSLIS.2021.55.1.365>

