

**Network Analysis on Coauthorship Relation in  
Educational Technology:  
Focus on 「Journal of Educational Technology」 2005~2014\***

**Seung-Hwan Jung** (Hanyang University)

**Hyun-Ju Bae** (Hanyang University)

**Young-Soo Song**<sup>†</sup> (Hanyang University)

The purpose of this study is to analyze coauthorship network of 「Journal of Educational Technology」 in order to explore the current state of educational technology. First, this study analyzed ‘coauthorship network’ on the basis of individual researchers. Second, this study analyzed ‘author affiliation network’ on the basis of researchers’ affiliations. In the coauthorship network, 281 nodes constructed 397 links, and the nodes and links constructed 44 components. The number of major components which have over 10 nodes was 7, and these components were structured based on some universities. The number of links which has over 2 coauthorship-degree was 17, over 3 coauthorship-degree was 10, and over 6 coauthorship-degree was only 1. In the author affiliation network, some universities and institutes located at the center of the network centering around 2 universities. Through the results of this study, we described the structural characteristics of relationship between researchers in educational technology. Also, we suggested more collaboration between universities and institutes in order to share more knowledge, experiences and expertises.

*Key words : Educational Technology, KSET, Journal of Educational Technology, Academic Community, Coauthorship Network*

---

\* This paper is originally from the proceeding presented at KSET 2015 spring conference.

† Correspondence : Young-Soo Song, Hanyang University, young2020@hanyang.ac.kr

## I. 연구의 목적 및 필요성

교육공학의 학문적 성격을 가장 잘 설명하는 ‘간학문적(interdisciplinary)’이라는 특징은 교육공학이 과거 커뮤니케이션 이론, 시스템 이론 등의 적용을 통해 교육학 내의 하나의 분과로서 자리 잡게 해 주었으며, 심리학, 인지과학, 경영학 등의 이론들을 자연스럽게 흡수하고 적용할 수 있도록 해 주었다(진위교, 2000). 또한 교육공학의 적용에 있어 학교교육, 고등교육은 물론 기업교육, 직업교육, 평생교육을 막론한 다양한 분야에 교육공학자들이 헌신적으로 기여할 수 있도록 해 주었다. 반면 이러한 간학문적 특징은 교육공학이 끊임없이 독립적인 학문적 ‘정체성(identity)’이 무엇인지를 고민해야 하는 과제를 안겨 주었다.

Kerlinger(1979)에 따르면, 독립된 하나의 학문으로 인정받기 위해서는, 세 가지가 필요하다 고 설명했는데, 먼저 다른 학문영역과 차별화된 ‘연구영역’이 존재해야 하며, 다음으로 연구영역 내에서 발생하는 현상을 설명할 수 있는 ‘이론’이 필요하며, 마지막으로 ‘연구자들의 모임’이 존재해야 한다고 주장하였다. 이와 관련하여 교육공학에 대한 정체성을 설명하기 위한 기존의 내용분석 연구들은 Kerlinger가 설명한 세 가지의 요소 중 주로 첫 번째와 두 번째에 해당된다고 할 수 있다.

Kerlinger(1979)가 제시한 첫 번째 요소인 ‘연구영역’과 관련하여, 교육공학의 연구영역과 연구방법을 분석한 연구들을 지속적으로 확인할 수 있다(유태영, 1990; 김동식, 1996; 정현미, 양용철, 2005; 임현진, 유예شم, 정재삼, 2014)<sup>1)</sup>. 유태영은 학위논문 312편과 학술논문 111편을 대상으로 교육공학의 연구영역, 연구방법, 통계방법을 분석하였으며, 특히 연구영역을 ‘교육공학 이론’, ‘교육공학 행정’, ‘교수 매체’, ‘교육 방송’, ‘컴퓨터’의 다섯 가지 영역으로 구분하여 설명하였다. 김동식은 90년대 이후의 교육공학 회지 논문과 학위논문을 대상으로 연구영역, 연구방법, 통계방법을 분석하였으며, ‘교육공학 일반’, ‘교수설계 이론/모형’, ‘교수-학습 이론’, ‘교수 매체’, ‘상호작용 비디오’, ‘컴퓨터’, ‘관리/행정/운영’, ‘산업 교육’의 보다 확장된 영역으로 구분하여 설명하였다. 추가적으로 김동식의 논문에서는 많이 인용된 국/내외의 연구자의 빈도수를 제시하기도 하였다. 정현미와 양용철의 논문에서는 20년간 「교육공학연구」에 수록된 408편의 논문을 대상으로 연구영역과 연구방법을 분석하였는데, ‘설계’, ‘개발(매체)’, ‘활용’, ‘관리’, ‘평가’, ‘그 외’의 6가지 영역과 세부 26개의 영역으로 구분하여 설명하였다. 임현진, 유예شم, 정재삼은 연구영역과 관련하여 「교육공학연구」와 「교육정보미디어」의 두 학술지를 비교분석하였으며, 구체적인 연구영역을 구분하는데 앞선 정현미와 양용철의

1) 맥락상 시계열순으로 배열함

기준을 사용하였다. 이들 모두 교육공학의 연구영역이 무엇인지를 밝히고 구체화하고자 한 노력이라고 평가할 수 있다.

Kerlinger(1979)가 제시한 두 번째 요소인 ‘이론’과 관련하여, 교육공학의 이론이 무엇인지 찾으려는 노력 역시 계속되어 왔다. 특히 2000년 「교육공학연구」의 16호 3권은 <표 1>과 같이 수록된 15편의 논문 모두가 교육공학의 이론적 간학문성을 토대로, 7개의 학문과 그 이론들을 바탕으로 교육공학의 학문적 성격을 논하기도 하였다.

<표 1> 「교육공학연구」 16권 3호에 수록된 논문

구분	논문명
-	교육공학의 간학문성과 발전방향
심리학	교육공학의 발전과 심리학 : 영향과 전망
	교육공학의 발전과 심리학을 읽고
커뮤니케이션 이론	또 다시 McLuhan인가 : 커뮤니케이션이론과 교육공학의 관계 모색
	교수-학습과정에서의 새로운 커뮤니케이션 모형과 접근
체제(과)학	교육공학과 체제학 : 지금까지를 돌아보고 앞으로를 내다보며
	21세기 교육공학 체제과학의 호혜적 만남을 위하여 : 그 현재생의 반성과 비판을 기초로
설계(과)학	교육공학과 설계학
	교육공학과 설계과학에 대한 간학문적 논의
컴퓨터과학	교육공학에 적용된 컴퓨터과학의 영향
	‘교육공학에 적용된 컴퓨터과학의 영향’에 대한 토론
경영학	경영학과 교육공학 : 경영환경변화 속의 경영과 교육의 접목
	학습과 퍼포먼스의 연계를 추구하며
철학	교육공학과 철학의 연계 필요성과 가능성
	교육공학의 미래를 위한 철학적 탐구의 당위성

응용학문은 기초학문에서 이론을 가져오거나 적용하는 경우가 많다. 예를 들어 인접한 응용학문인 HRD(인적자원개발)의 경우 ‘심리학 이론(psychological theory)’, ‘경제학 이론(economic theory)’, ‘체제학 이론(systems theory)’이 HRD를 이루는 학문적 뼈대이며, 윤리(ethics)는 그 기반이 된다고 설명하기도 한다(Swanson, 1982). 교육공학 역시 응용학문이라는 특징과 더불어 시대 및 기술의 변화에 민감하다는 특징 때문에, 그 기저이론이

무엇인지에 대한 논쟁은 끊임없이 계속되고 있다.

앞에서 설명한 두 요소와는 다르게 ‘연구자들의 모임’은 실제적인 연구의 대상이 되지 못하였다. 본 연구는 앞서 기술한 다른 선행연구와는 달리 교육공학 내에서 ‘학문공동체’에 대하여 연구하고자 한다. 구체적으로는 교육공학을 대표하는 ‘교육공학회(The Korea Society for Educational Technology)’를 통해 연구자들의 실질적인 협력 및 교류를 분석하고자 한다.

연구자들 간의 협력과 교류는 여러 가지가 있을 수 있다. 그 중에서 대표적인 방식은 두 명 이상의 연구자가 공통의 연구주제에 대하여 함께 공동연구를 한 결과로써, 이는 가장 직접적이고 성과물이 뚜렷한 협력관계라고 설명할 수 있다. 20세기 전반과 비교해 볼 때 자연과학 분야 뿐 아니라 사회과학 분야에서도 연구자 간의 공동연구의 증가가 매우 큰 것으로 나타나고 있다(Babchuk, Keith, & Peters, 1999). 공동연구의 증가는 연구자들 간의 학문적 교류와 학술정보의 상호교환의 증가를 의미한다(박치성, 2012). 이를 분석하기 위하여, 수많은 연구자들의 정보 및 정보 교환이 어떠한 구조적인 특성을 가지고 있고, 이러한 구조적 특성 학문적 커뮤니티를 어떻게 구성하는지를 알아보는데 적절한 방법은 네트워크 분석방법이다(김용학, 윤정로, 조혜선, 김영진, 2007; Moody, 2004; Newman, 2004).

이에 따라 본 연구는 ‘교육공학회’라는 교육공학을 대표하는 연구자들의 모임을 바탕으로 「교육공학연구」의 공동연구와 관련하여 공저 네트워크(coauthorship network)를 분석하고자 한다. 구체적으로 첫째, 연구자 개인을 바탕으로 ‘공저 네트워크’는 어떻게 나타나는지 분석하고자 한다. 둘째, 추가적으로 연구자 소속기관을 바탕으로 ‘저자 소속기관 네트워크’는 어떻게 나타나는지 분석하고자 한다. 이를 통해 한국 교육공학의 현재의 모습을 기존과는 달리 연구자 네트워크를 중심으로 새롭게 조명하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 학문공동체로서의 한국교육공학회 그리고 교육공학연구

특정한 학문의 지속적인 발전과 영속을 위해서는 같은 영역에 대한 연구를 서로 공유하고 인정하며 전승하는 학문공동체가 필수적이다. 학문공동체란 사회적으로 연결되어 있는 역사적 실재로써, 특정한 학문의 기반이 된다고 할 수 있다(양미경, 2012). 학문공동체의 발전을 위해서는 특정한 학문에 대한 학자들의 공식적인 모임인 학회가

반드시 뒷받침 되어야 한다. Hull(1988)은 학문공동체에 대한 이해는 해당 집단 성원들이 지닌 관념의 집합만으로는 충분치 않으며, 사제관계, 성원들 사이의 동료애, 공통의 적들, 문헌 인용의 유형, 원고와 연구비 심사, 학회지 편집, 다른 전문가적 연관관계 등에 대한 총체적 이해를 요한다고 강조하였다. 근대에 들어와 많은 학문이 폭발적으로 발전한 요인 중 하나는 근대적인 학회의 탄생을 통해 각 연구자들의 연구결과들이 사회적으로 조직되고 축적될 수 있었기 때문이라고 평가된다(김환석, 2006; 오진곤, 1997). 구체적으로 양미경(2012)은 학회 활동이 가지는 의의에 대하여 첫째, 네트워크의 형성을 통한 이론 공유의 힘, 둘째, 대면관계를 통한 설득, 인정, 전수의 장으로서의 역할, 셋째, 상호작용을 통한 성찰의 계기와 시너지 창출의 기회 제공의 측면의 세 가지로 설명한 바 있다. 학문은 학문공동체를 토대로 형성되며, 연구의 전통을 지니고, 공동체가 공유하는 연구절차 및 평가방식에 의해 성찰하되, 다른 학자들의 참여가 있어야 한다(박상진, 김효숙, 2014).

이와 관련하여 한국에서 교육공학의 정착과 발전을 위해서 교육공학회는 그 중심적이고 선도적인 역할을 해 왔다. “교육공학에 관심 있는 교수 18인이 준비모임을 거친 뒤 ‘한국교육공학회’를 창립(임철일, 임정훈, 이동주, 2011, p. 40)”한 것이 1985년이며, 같은 해 12월에 창간호가 발행된 한국교육공학회의 「교육공학연구」는 한국 교육공학의 연구결과를 알리고 확산하며 축적하는 학술지로 발전하고 있다. 이어 1999년에는 등재후보학술지로, 2004년에는 등재학술지로 선정되었으며, 한국학술지인용색인(n. d.)의 2013년 기준에 따르면, 150종의 국내 교육학 관련 학술지 중 인용 순위 10위를 차지하고 있는 우수한 학술지로 거듭나게 되었다.

2015년인 올해는 학회 창립과, 학회지 발간으로부터 30주년이 되는 해이다. 사람의 나이로 30세를 일컫는 이립(而立)이라 하여 학문의 기초를 확고히 세우는 나이라고 하는데, 끊임없이 학문적 정체성을 논의하던 교육공학은 현재 확고한 학문으로서의 기초를 세웠는지에 대하여 되돌아 볼 필요가 있는 시점이다.

교육공학을 선도하는 학회로 국내에서는 ‘한국교육공학회(The Korean Society for Educational Technology)’와 더불어 ‘한국교육정보미디어학회(Korean Association for Educational Information and Media)’를 함께 언급하는 경우가 많다. 한국교육정보미디어학회는 1995년 창립되어, 한국교육공학회 못지않게 교육공학자들의 연구공동체로 자리매김해온 것이 사실이다. 그러나 본 교육공학과 관련 학회를 단 2개로 볼 수 있는가와 관련해서는 여전히 논란이 대상이 될 수 있을 것이며, 이는 교육공학의 간학문적 특성 때문에 그 한계를 엄밀히 규정하는 것은 힘들 것이다. 이에 본 연구는 한국교육공학회의 창립 30주년을 맞이하여 「교육공학연구」를 통한 연구자들의 협력만을 탐구하고자

하였으며. 이에 따라 「교육공학연구」 학술지만을 분석의 대상으로 제한하였다.

## 2. 공저자 네트워크 분석

학문공동체라는 개념은 다소 추상적인 개념일 수도 있으나, 그 커뮤니케이션 양상에 따라 구체적으로 가시화할 수 있다. Garvey와 Griffith(1971)는 이를 공식적인 학술커뮤니케이션과 비공식적인 학술커뮤니케이션으로 구분하였다. 공식적인 학술커뮤니케이션이란 학술지에 게재된 이후의 공적인 정보교환 시스템을 가리키며, 논문심사에 의해 그 영역의 연구자들에게 공식적으로 인정된 정보만이 유통되는 과정으로 이해된다. 반면에 비공식적인 학술커뮤니케이션은 연구자끼리의 대면, 전화 등을 통해 직접 정보를 교환하는 형태를 의미한다. 공식적인 학술커뮤니케이션에서는 정보의 인증과 평가를 통한 정확성을 중요시하면서 개방적인 특성을 갖지만, 비공식적인 학술커뮤니케이션은 신속성을 중요시하고 폐쇄적인 특성이 있다. 학문공동체를 중심으로 학과형성과 학문활동 현황 및 학술커뮤니케이션 특성 등에 대한 분석과 검토는 오래전부터 분과학문의 지적 구조와 특성을 규명하는데 활용되어졌다(김민, 2008). 특히 이와 같은 학문공동체 네에서의 과정들에 있어 공저관계도 지속되어 왔는데, Crane(1973)의 연구에 따르면, 새로운 아이디어를 유난히 많이 창출한 핵심 과학자 집단에 의해 연구 전공분야가 특성화될 뿐 아니라, 과학자의 절반가량이 일종의 파벌(clique)이나 연구팀으로 편성되어 협력적으로 연구를 수행하며, 그러한 과학자는 개별적으로 연구하는 과학자보다 더

〈표 2〉 국내 각 학문영역에서의 공저자 네트워크 분석 연구 (연도순)

저자	학문영역	게재 학술지
김태훈 (2010)	지역사회학	지역사회연구
이수상 (2010)	문헌정보학	한국도서관정보학회지
이민희, 박미라, 이효정, 진서훈 (2011)	응용통계학	응용통계연구
임병학 (2011)	로고스경영	로고스경영연구
박치성 (2012)	행정학	한국사회와 행정연구
임혜선, 장태우 (2012)	물류학	산업공학
김민수, 최재원, 김현진 (2014)	개인정보보호 분야	지능정보연구
최일영, 안병주, 정승혜 (2015)	무용예술학	한국체육과학회지
전희주 (2015)	응용통계	응용통계연구

가. 연구자가 종합

생산적이었다.

공저자 네트워크는 학문공동체에서 일어나는 가장 핵심적이고 공식적인 활동인 학술연구가 학문공동체 구성원들의 협력과 상호작용에 의해 만들어질 때, 그 관계를 네트워크로 표현한 것이다. 공저자 네트워크 분석 방법은 학문공동체에서 네트워크의 특성을 파악하는 데 매우 유용한 분석 기법이며, 개별 연구자들이 지식의 생산자 또는 매개자로서 얼마나 중요한 역할을 수행하는지를 알 수 있어 사회학적으로 중요한 의미를 갖는다(김용학, 2011). 최근 국내에서도 빅데이터에 대한 관심과 네트워크 분석도구의 발달에 따라 <표 2>와 같이 각 학문영역에서 공저 네트워크에 분석이 활발히 진행되고 있다.

### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 분석 대상 선정

「교육공학연구」를 통한 공저 네트워크를 분석하기 위하여 먼저 분석의 기준을 선정하였다. 본 연구의 목적이 연구자들의 협력관계를 분석하여 현재의 교육공학의 모습을 재조명해보는데 있기 때문에, 2005년(21호)부터 2014년(30호)까지 최근 10년간의 논문 317편을 분석 대상으로 선정하였다.

#### 2. 네트워크 분석에서의 타당도 검증

네트워크 분석에서 측정하고자 하는 정확한 노드를 파악하지 못하면 타당도의 위협을 받게 된다. 특히 네트워크 분석은 일반적인 양적분석과는 달리 표본의 독립성을 가정하지 않기 때문에, 하나의 표본을 잘못 측정할 때 가져오게 될 위험성이 매우 크다. 본 연구에서는 기본적인 분석의 대상이 사람(저자) 또는 기관(저자 소속기관)이므로, 이를 정확하게 측정하기 위하여 다음 세 가지 타당도를 위협하는 상황을 가정하였다: (1) 소속기관이 다르면서 2회 이상 등장하는 연구자 이름이 동명이인일 수 있음, (2) 연구자의 성명이 개명될 수 있음, (3) 소속기관의 기관명이 변경될 수 있음.

첫째, 동명이인 문제와 관련하여 소속기관이 다르면서 2회 이상 등장하는 연구자 이름이 33건 확인되었다(예: A연구에서 - 홍길동(T대학교), B연구에서 - 홍길동(Y대학교)). 이에 따라 <표 3>에 제시한 바와 같이 4가지 방법을 사용하여 모두 동명이인 여부를

검증하였다. 둘째, 성명을 개명한 경우와 관련하여 교육공학 분야에서 15년 이상 활동한 「교육공학연구」 심사위원 2인에게 자문을 받아 성명을 개명한 연구자 1건을 확인하였다. 셋째, 소속기관명이 변경되는 경우와 관련하여 ‘관동대학교’가 ‘가톨릭관동대학교’로 명칭을 변경하였음을 확인하였다. 이를 바탕으로 노드를 분리 또는 통합하여 최종적인 노드를 확정하였다.

〈표 3〉 네트워크 분석을 위한 타당도 검증

타당도 위협	타당도 검증	타당도 확보
	· 소속기관이 다르면서 2회 이상 등장하는 연구자 이름이 33건 확인	
	▼	
(1) 동명이인	· 4가지 방법을 사용하여 동명이인 여부를 검증 ① 저자 본인에게 직접 확인 ② 저자정보에서 이메일을 비교 ③ 저자정보에서 직위 참조하여 논리적으로 추론 ④ 「교육공학연구」 심사위원 2인에게 자문	동명이인일 경우 「노드 분리」 (공저자 네트워크에서)
(2) 성명을 개명	· 「교육공학연구」 심사위원 2인에게 자문하여, 성명을 개명한 1건 확인	성명을 개명한 경우 「노드 통합」 (공저자 네트워크에서)
(3) 소속기관명 변경	· 소속기관명이 변경된 1건 확인 (관동대학교 → 가톨릭관동대학교)	소속기관명이 변경된 경우 「노드 통합」 (저자 소속기관 네트워크에서)

### 3. 네트워크 데이터 자료 분석

317편의 논문을 분석한 결과 <표 4>와 같이 123편(38.8%)의 논문은 단독저자에 의해 작성되었으며, 194편(61.2%)의 논문은 저자가 2인 이상의 공저 논문이었다. 이 중 2인이 작성한 논문이 가장 많은 132편(41.6%)이었으며, 최대 공저자는 6인이 작성한 논문이었다.

평균적으로 한 편의 논문을 1.88명의 저자가 연구하는 것으로 파악되었다.

〈표 4〉 논문 별 저자 수

단독저자 논문	공저 논문					계
	2인	3인	4인	5인	6인	
123 (38.8%)	132 (41.6%)	44 (13.9%)	13 (4.1%)	4 (1.3%)	1 (0.3%)	<b>317 (100.0%)</b>

317편의 논문은 저자가 총 597회 등장하였다. 한 명의 저자가 2개 이상의 논문을 게재한 경우 중복하여 등장할 수 있으므로 이를 계산한 결과, 10년간의 「교육공학연구」에 자신의 논문을 게재시킨 연구자는 <표 5>와 같이 총 311명이었다. 이 중에서 210(67.5%)명의 연구자는 자신의 연구물을 단 1번 게재시키는데 그쳤으며, 39명(12.5%)의 연구자는 2회로 나타났다. 또한 2명의 연구자(0.6%)는 가장 많은 게재 회수인 총 12회를 게재시킨 것으로 나타났다.

〈표 5〉 저작회수 별 저자 수

저작	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회	9/10회	11회	12회	계
저자수	210	39	20	13	10	6	4	6	0	1	2	<b>311</b>
백분율	67.5%	12.5%	6.4%	4.2%	3.2%	1.9%	1.3%	1.9%	0.0%	0.3%	0.6%	<b>100.0%</b>

#### 4. 공저네트워크에서의 공저강도

다른 네트워크 분석과 달리, 공저 네트워크 분석에서 연구자가 중요하게 고려해야 할 사항은 ‘저자간 공저강도(coauthorship strength)’를 결정하는 일이다. 공저강도를 결정하지 않고 단순히 공저빈도만 계산하는 경우에는 공저자수가 몇 명인지에 따른 오류가 발생할 수 있다. 예를 들면 A연구자가 B연구자와 공동으로 연구한 경우 ‘A — B’ 하나의 링크가 발생하여 A연구자는 1의 연결정도(degree)를 갖는 반면, A연구자가 B, C, D의 3명의 연구자와 공동으로 연구한 경우 A연구자는 3의 연결정도를 갖게 된다. 다시 말해 공저자가 n명일 경우 n-1의 연결정도를 갖게 되어, 공저자가 많은 논문을 쓴 연구자의 강도(strength)가 과대추정될 오류를 가지고 있다. 이것은 저자 수에 따른 협력의 강도에 차이가 있음을 반영하지 못하는 것이다.

이러한 오류를 보정하기 위하여 본 연구에서 ‘저자간 공저강도’를 계산하는 방법은 Newman(2001)의 방법을 사용하였다. Newman의 방법에 따라 ‘저자간 공저강도’는  $1/n-1$  (n은 공저자수)로 계산하였다.

한편, ‘저자 소속기관간 공저강도’는 앞선 ‘저자간 공저강도’와는 다른 양상을 보이

는데, 그 이유는 ‘저자간 링크’는 같은 노드 사이를 연결하는 것이 불가능 하지만, ‘저자 소속기관간 링크’는 같은 노드 사이를 연결하는 것이 가능하기 때문이다. 이에 따라 ‘저자 소속기관간 공저강도’는 공저자가 몇 명이든 상관없이, 한 개의 논문에서 발생하는 모든 공저강도의 합이 1이 되도록 계산하였다. 이에 따라 공저강도는  $1/nC_2$  (n은 공저자수)로 계산되었다. 지금까지 본 연구에서 공저강도와 관련된 내용을 종합하면 <표 6>과 같다.

<표 6> 공저강도 계산

	저자간 공저강도	저자 소속기관간 공저강도
특 징	같은 노드사이의 링크 불가능 (예 : A연구자 — A연구자)	같은 노드 사이의 링크 가능 (예 : A기관 — A기관)
	<b>일반식</b>	<b>일반식</b>
	<b><math>1 / n-1</math></b>	<b><math>1 / nC_2</math></b>
공저 강도	공저 2인의 경우	1
	공저 3인의 경우	1/2
	공저 4인의 경우	1/3
	공저 5인의 경우	1/4
계산 원리	Newman의 방법 (자신을 제외한 공저자 수로 나눔)	한 개의 논문에서 발생하는 모든 공저강도의 합이 1

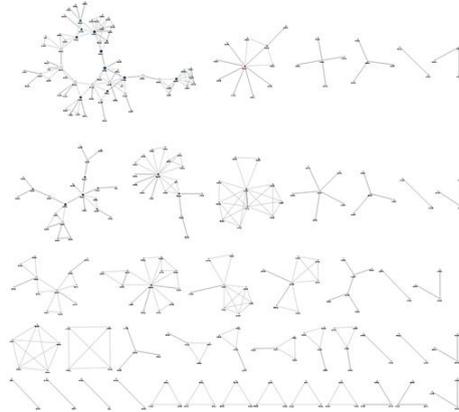
## IV. 연구 결과

### 1. 저자간 공저 네트워크

저자간 공저 네트워크는 281명의 노드(전체 311명의 저자 중 단독으로 저술한 논문만 있고 공저관계가 없는 저자 30명이 제외됨)가 397개의 링크를 구성하였으며, 최종적으로 [그림 1]과 같이 총 44개의 컴포넌트로 구성된 네트워크로 확인되었다. 전체 네트워크의 노드 수가 매우 많아 그 자체를 분석하는 것은 의미가 없기 때문에, 노드가 10개 이상인 7개의 주요 컴포넌트만 추출하여 제시하면 [그림 2]와 같다<sup>2)</sup>.

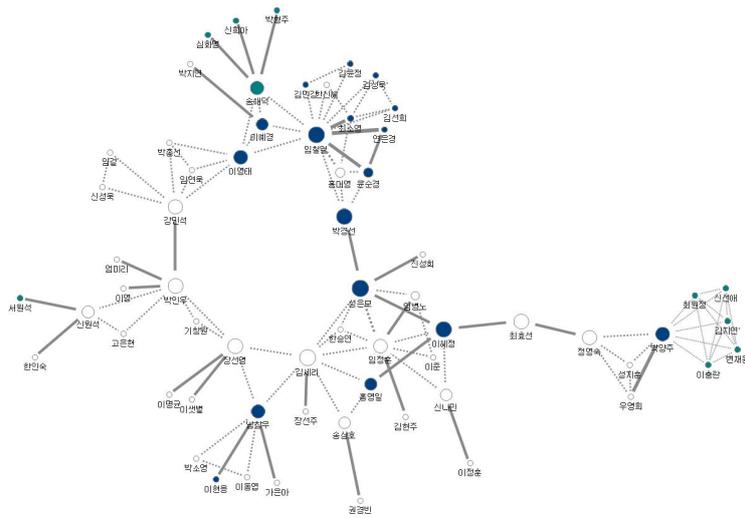
2) 본 연구에서는 연구자들의 이름이 기술되어 있으나, 네트워크상에서의 위치나 의미가 연구자의 생산성 또는 영향력과는 무관함을 밝힌다. 예를 들어 10년간의 「교육공학연구」에서 자신의 논문을 가장 많이 게재시킨 A 연구자(총 12회)의 경우 네트워크의 구석에 위치하고 있으

교육공학 공저 관계에 대한 네트워크 분석: 2005~2014년 「교육공학연구」를 중심으로



(그림 1) 저자간 공저 네트워크

[컴포넌트1] 서울대+중앙대 중심 컴포넌트 (size: 64, density: 0.053)

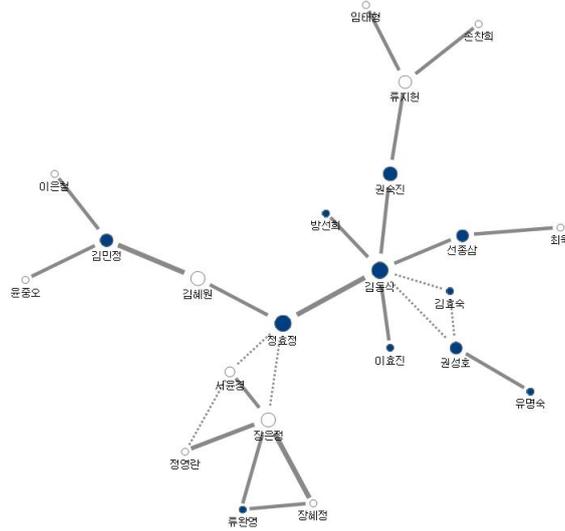


(그림 2) 공저네트워크의 주요 컴포넌트

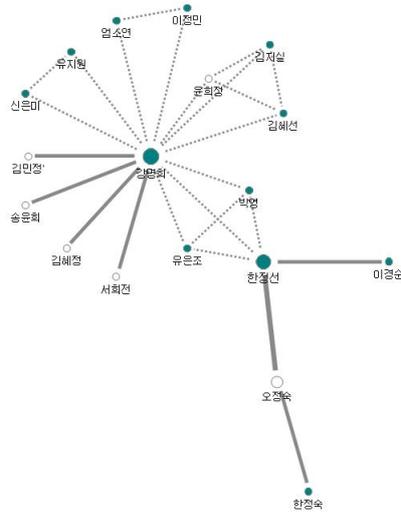
며, 중심성(연결, 근접, 매개) 지표가 매우 낮는데, 이는 A연구자의 대부분의 논문이 단독으로 게재되었기 때문이다. 본 연구는 연구자 간의 협력의 결과인 최근 10년간의 「교육공학연구」에서의 공저를 바탕으로 분석한 것이므로, 개별적인 연구 생산성 및 학회 및 학계에서의 영향력과는 무관함을 밝힌다.

또한 본 연구의 목적이 교육공학 연구자들이 구성하는 공저 네트워크의 구조적 특성을 파악하는 것이지 연구자 개인의 속성을 파악하는 것이 아니기 때문에, 각 노드(연구자)의 중심성을 포함한 네트워크 지표는 공개하지 않는다.

[컴포넌트2] 한양대 중심 컴포넌트 (size: 22, density: 0.108)

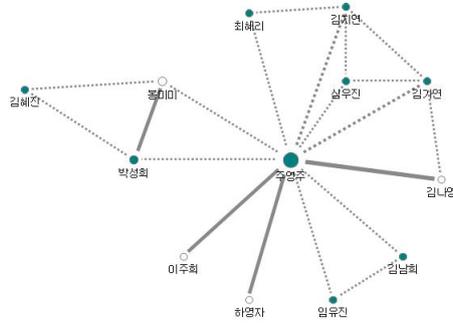


[컴포넌트3] 이화여대 중심① 컴포넌트 (size: 18, density: 0.163)

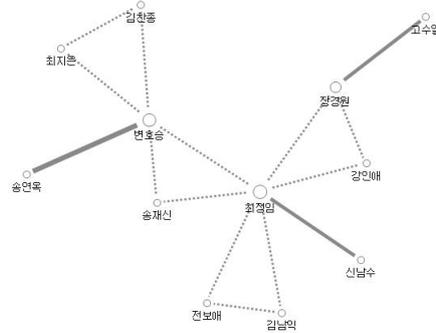


(그림 2) 공저네트워크의 주요 컴포넌트(계속 1)

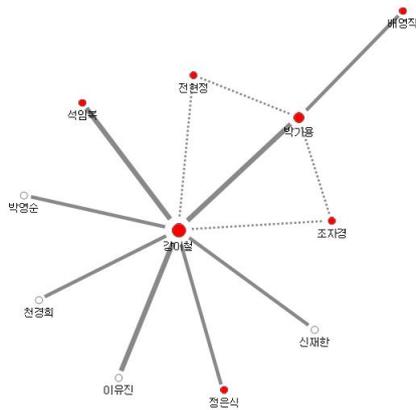
[컴포넌트4] 이화여대 중심② 컴포넌트 (size: 13, density: 0.256)



[컴포넌트5] 일반 컴포넌트 (size: 12, density: 0.227)

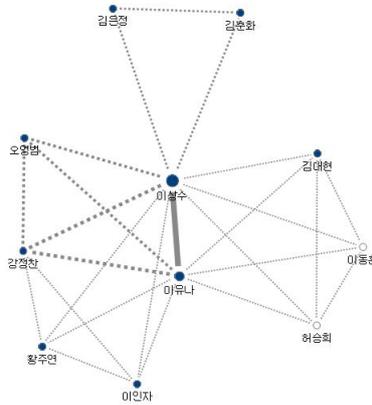


[컴포넌트6] 경북대 중심 컴포넌트 (size: 11, density: 0.218)



[그림 2] 공저네트워크의 주요 컴포넌트(계속 2)

[컴포넌트] 부산대 중심 컴포넌트 (size: 11, density: 0.455)



- 가. 노드의 크기는 근접중심성(closeness centrality)에 비례
- 나. 링크의 굵기는 공저강도(coauthorship strength)에 비례(공저강도가 1미만인 경우는 점선으로 표현)
- 다. 음영표현이 있는 노드는 해당 컴포넌트의 중심 대학교를 의미
- 라. 저자의 소속은 출신학교나 현재의 소속기관이 아닌, 논문 등재시의 소속기관

[그림 2] 공저네트워크의 주요 컴포넌트(계속 3)

7개의 주요 컴포넌트들의 가장 뚜렷한 특징은 각 컴포넌트들이 주요 대학교들을 중심으로 형성되어 있다는 점이다. 이에 따라 각 컴포넌트에 대학 이름을 붙여 네트워크 상에서 해당 대학교의 상징색으로 음영표시 하였다.

첫 번째 네트워크는 ‘서울대+중앙대 중심 컴포넌트’이다. 노드 수가 64개로 이루어져 있었고, 가운데 원으로 형성된 구조와 우측에 꼬리를 가진 모습을 확인할 수 있다. 특히 원의 우측 부분에서 서울대 소속 연구자들이 매우 큰 중심성 지표를 가지고 해당 컴포넌트의 척추역할을 하는 것을 관찰할 수 있다. 또 하나 흥미로운 사실은 네트워크가 가운데 큰 구멍(hole)을 가지고 있다는 사실인데, 이는 네트워크가 그 크기에 비하여 밀도(density)가 매우 작은 값을 가져오게 한다. 또한 서울대와 중앙대 연구자들이 중심을 이루긴 하지만, 그 밖의 다른 소속의 연구자들과도 매우 활발하게 연결되어 있음을 확인할 수 있다.

두 번째 네트워크는 교육공학과가 학부에 설치되어 있는 학교 중 하나인 ‘한양대 중심 컴포넌트’이다. 이 네트워크에서는 중앙의 두 연구자를 중심으로 링크가 방사형으로 뻗어 있는 것을 확인할 수 있다. 또한 22명의 연구자 중 한양대 소속의 연구자가 11명인데, 다른 11명의 경우도 한양대 졸업생이 일부 포함됨을 감안할 때 약 2/3 가량

이 한양대 출신 연구자임을 확인할 수 있다.

세 번째 네트워크와 네 번째 네트워크 모두 교육공학과가 학부에 존재하는 ‘이화여대 중심 컴포넌트’였다. 다른 대학과는 달리 이화여대는 2개의 네트워크가 분리되어 존재함을 확인할 수 있다. 세 번째 네트워크에서는 중앙에 매우 중심성이 높은 연구자 2인이 존재하고 있었으며, 네 번째 네트워크에서는 1인이 존재하고 있음을 확인할 수 있다.

다섯 번째 네트워크는 특정한 대학의 모습을 보이지는 않는 컴포넌트이다. 전체적으로 점선으로 연결되어 있어서(공저강도가 1 미만), 그 협력의 강도는 높지 않은 것으로 파악된다.

여섯 번째 네트워크는 ‘경북대 중심 컴포넌트’이다. 이화여대와 마찬가지로 네트워크 중앙에 매우 중심성이 높은 연구자 1인을 중심으로 방사형으로 링크가 있음을 확인할 수 있다.

일곱 번째 네트워크는 ‘부산대 중심 컴포넌트’이다. 이 네트워크의 특징은 앞선 이화여대나 경북대와는 달리 중앙에 중심성이 높은 2인이 있음을 확인할 수 있다. 또한 공저자의 수도 3~5명인 경우가 많아서, 다른 네트워크와는 달리 밀도(0.455)가 상당히 높음을 확인할 수 있다.

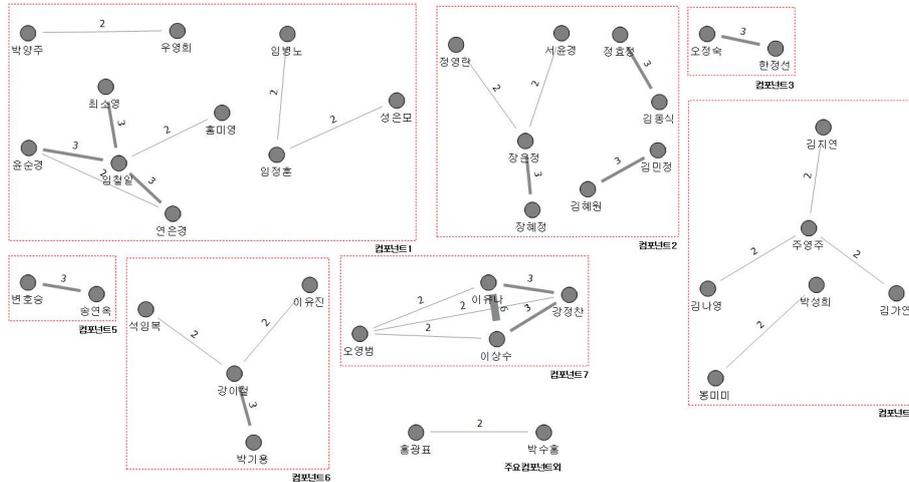
## 2. 공저 2회 이상 저자간 공저 네트워크

연구자 간의 협력 과정에서 지속적인 연구관계를 유지하는 것이 의미 있다고 판단되어, 공저 회수가 2회 이상(공저강도가 아닌 공저회수 기준)인 저자들 간의 네트워크를 분석한 결과는 [그림 2]와 같다.

공저 회수가 2회 이상인 저자의 링크는 총 17개, 공저 회수가 3회 이상인 저자의 링크는 총 10개가 관찰되고, 공저 회수 4회 또는 5회인 링크는 없는데 반해, 공저회수가 6회인 링크(이유나 이상수)가 1개 관찰된다. 추가적으로 이들 저자는 대체로 각각의 컴포넌트에서 중앙에 위치하고 있음을 확인할 수 있다.

## 3. 저자 소속기관별 공저 네트워크

저자 소속기관별 공저 네트워크는 105개의 기관(전체 122개의 저자소속 기관 중 공저관계가 없는 17개 기관이 제외됨)이 397개의 링크를 구성하며, [그림 3]과 같이 최종적으로 총 7개의 컴포넌트로 구성된 네트워크로 분석된다.



가. 링크의 굵기는 공저회수(coauthorship degree)에 비례

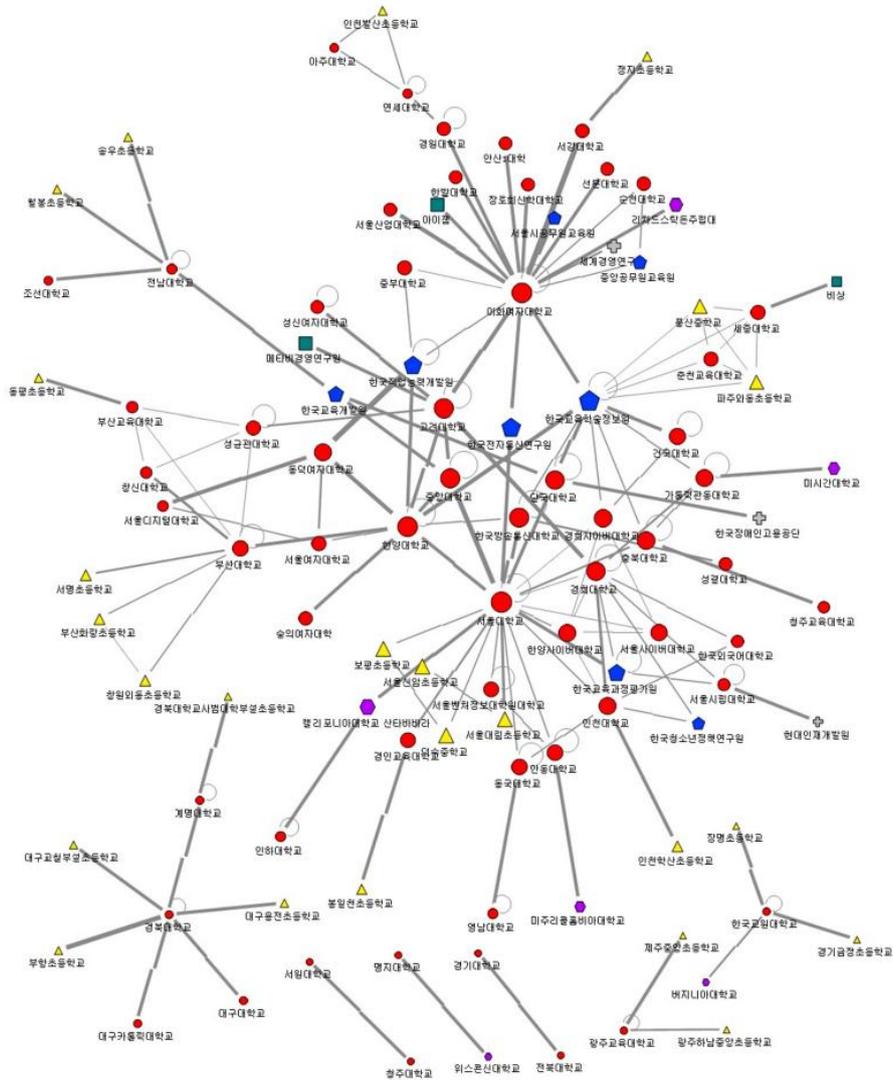
(그림 2) 공저 2회 이상 저자간 네트워크

본 네트워크는 서울대와 이화여대가 가운데 주축을 이루면서, 이 두 대학교의 사이에 위치하는 고려대, 중앙대, 한양대, 한국방송통신대, 단국대 및 한국교육학술정보원, 한국전자통신연구원 등을 확인할 수 있다. 연결강도의 합을 바탕으로 얼마나 활발하게 공저활동이 이루어지는가를 파악할 수 있는 연결정도(degree)를 측정 한 결과, 상위 10개의 연결정도를 가지고 있는 기관 중에 9개의 기관은 대학교였으며, 단 1개의 한국교육학술정보원만이 대학교 외의 기관이었다. 특히 서울대의 경우 가장 많은 링크를 가지고 있으면서, 타 대학, 연구기관 및 초중고교와도 높은 협력적 관계를 가지고 있는 것을 볼 수 있다. 중앙 네트워크가 분리되지 않으면서 하단에 위치한 기관들은 서울대와 직접적인 링크는 없지만 2~3의 링크를 통해 서울대와 연결되어 있다. 이화여대 역시 많은 링크를 가지고 있으나, 이화여대와 연결된 노드들은 다른 링크를 가지지 않는 특징을 찾아볼 수 있다.

또한 주목할 점은 가장 주축이 되는 서울대와 이화여대 두 대학교는 직접 연결되어 있지 않았다는 사실이며, 단 한 개의 기관인 한국전자통신연구원을 매개로 하여 연결되어 있었다.

네트워크의 좌측에는 부산대가 경남지역의 기관들을 연결하는 것을 확인할 수 있으며, 좌측 상단에는 전남대가 전남지역의 기관들을 연결하는 것을 볼 수 있다. 또한 좌측 하단에 위치한 경북대의 경우 경북지역의 많은 대학이나 기관들의 허브로써 작용하는 것을 알 수 있지만, 다른 네트워크와는 완전히 분리되어 있는 특징을 가지고

교육공학 공저 관계에 대한 네트워크 분석: 2005~2014년 「교육공학연구」를 중심으로



- 가. 노드의 크기는 근접중심성(closeness centrality)에 비례
- 나. 링크의 굵기는 공저강도에 비례
- 다. ●:국내대학, ●:연구기관, ▲:초중고교, ◆:해외대학, ■:교육기관, ■:기타

(그림 3) 저자 소속기관별 공저 네트워크

있다.

마지막으로 대학교가 아닌 기관들 간의 연결로만 이루어진 컴포넌트는 존재하지 않았으며, 네트워크의 각 부분에서 각 대학교들이 각 지방의 기관들을 매개하는 것을 파

약할 수 있다. 이를 통해 대부분의 연구협력이 대학과 연계하여 이루어진다고 설명할 수 있다. 그러나 대학 외의 저자들도 기관에 소속되면서 대학원을 병행하는 학생일 수도 있으므로, 실질적인 협력관계는 제시된 네트워크보다 더 낮을 것으로 예상된다.

## V. 논의 및 제언

본 연구는 교육공학의 학문적 정체성을 탐색하기 위하여 한국 교육공학계의 대표적인 연구 공동체인 ‘교육공학회’에서 발행하는 「교육공학연구」 10년간의 공동연구를 분석하여, 공저 네트워크를 작성하고 그 특징을 기술하였다. 연구결과를 바탕으로 주요 시사점을 논의하면 다음과 같다.

첫째, 2005년부터 2014년까지 10년간의 「교육공학연구」는 311명의 저자가 597회 등장하여 총 317편의 논문을 작성하였고, 평균적으로 하나의 논문을 1.88명의 저자가 작성하는 것을 알 수 있었다. 또한 공저 네트워크는 281명의 저자가 397개의 링크를 구성하면서 44개의 컴포넌트로 구성됨을 확인할 수 있었다. 교육공학 내에서 유사한 선행연구가 존재하지 않으므로, 이를 비교하기 위하여 타 학문에서 실시된 공저 네트워크 연구들의 결과를 제시하면 <표 7>과 같다. 대체로 전체 저자의 수가 늘어날수록 컴포넌트의 개수가 대체로 증가하고 있음을 확인할 수 있으나, 가장 큰 컴포넌트의 노

<표 7> 타 공저 네트워크 연구와의 비교

학문(영역)	저자 (연도)	분석 대상	전체 저자 수	(노드가 2개 이상의) 컴포넌트 개수	가장 큰 컴포넌트의 노드 수
지역사회연구	김태훈 (2010)	1개 학술지 174편 (6년)	169명	88개	8
로고스경영학	임병학 (2011)	1개 학술지 112편 (9년)	88명	14개	8
응용통계	이민희 외 (2011)	1개 학술지 664편 (11년)	747명	94개	288
물류학	임혜선, 장태우 (2012)	4개 학술지 781편 (7년)	879명	152개	114
<b>교육공학</b>	<b>(본 연구)</b>	<b>1개 학술지 317편 (10년)</b>	<b>311명</b>	<b>44개</b>	<b>64</b>

드 수는 기하급수적으로 증가하고 있음을 볼 수 있다. 본 연구가 「교육공학연구」라는 1개의 학술지만을 대상으로 했음을 감안할 때 「교육정보미디어」 등 추가적인 학술지를 추가적으로 분석한다면, 앞서 제시한 7개의 주요 컴포넌트끼리 결합되어 더 거대한 컴포넌트를 이룰 수 있을 가능성이 있다.

둘째, 공저 네트워크의 하위 컴포넌트들은 주로 대학을 중심으로 형성되는 특징을 확인하였다. 노드가 10 이상인 컴포넌트는 총 7개였는데, 이중 6개의 컴포넌트가 주요 대학을 중심으로 형성되어 있는 것을 확인할 수 있었다. 이 중 4개는 서울에 위치한 대학 중심의 컴포넌트(서울대와 중앙대, 한양대, 이화여대①, 이화여대②), 2개는 광역시에 위치한 대학 중심의 컴포넌트(부산대, 경북대)였다. 일반적으로 공동연구가 일어나는 가장 일반적인 경우가 대학에서 지도교수와 제자 또는 선후배 학생들 간의 연구라는 점에서 이 결과는 자연스럽게 해석할 수 있다. 각 컴포넌트의 중앙에 위치한 노드 역시 각 대학의 교육공학과 또는 교육학과의 교수임을 감안한다면, 공저 네트워크가 대학 중심의 컴포넌트를 갖는 것은 당연한 결과일 수 있다. 각 대학교의 컴포넌트가 분리되어 있다는 사실은 대학 간의 교류나 공동연구는 적다는 것을 의미한다. 가장 큰 첫 번째 컴포넌트도 서울대와 중앙대가 동시에 등장하긴 했으나, 두 대학교가 직접적으로 연결된 연구는 2편에 불과했다. 각 대학교 간의 학풍이 다르고 교수들의 세부 전공은 달라 각각의 학문적 컴포넌트를 구성할 수는 있겠으나, 교육공학 내에서 많은 지식과 경험이 공유되고 각 연구자들의 전문성이 융합되기 위해서는 대학 간의 더 많은 공동연구나 교류가 필요할 것이다. ‘교육공학회’에서는 연구활동을 활성화하고 연구 결과를 공유하기 위하여 SIG(Special Interest Group)모임을 모집하고 있는데, ‘연구 SIG’, ‘신진 SIG’, ‘학생 SIG’의 지원자격이 3개 이상의 기관 연구자 또는 2개 학교 이상의 학교 학생인 경우에 가능하다. 교육공학 내에서 이와 같은 제도나 지원은 여러 학교 간의 학문적 교류나 공동연구를 활성화할 것이라고 판단된다. 또한 원격교육을 위해 각 원격교육기관이나 각 사이버대학의 연구자들이 각 기관의 실태와 현황을 비교하고 서로의 베스트 사례를 공유하는 연구, 각 대학에서 최근 개발 중인 대학생 핵심역량에 대한 대학별 비교연구 등과 같이 실질적인 연구들이 이루어져야 할 필요가 있을 것으로 판단된다.

셋째, 저자 소속기관간 공저네트워크를 바탕으로 분석한 결과, 타 기관간의 협력이 더욱 요구된다. 일반적으로 서울을 제외한 기관들은 지방 각 도시의 주요 대학교를 중심으로 제한적으로 협력관계를 유지하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 서울 주요 대학교들 역시 내부적인 공저는 매우 활발하지만, 주요 대학교 간의 협력은 상대적으로 높

3) 2015년 하반기 현재, 2차 교육공학 SIG 진행 중

지 않았다. 실증적인 연구에서 많은 연구자들의 표본이 자신이 소속된 대학교의 학생인 점을 감안할 때, 이는 타당도를 위협받는 요소이며, 실제로 이와 같은 연구들에서 표본이 대표성을 갖지 못하는 것을 연구의 제한점으로 설명하고 있다. 외적 타당도를 위하여 다양한 표본을 확보해야할 때에는 여러 연구자들의 협력이 필수적이다. 또한 횡단적 연구를 실시할 때는 지리적으로 멀리 위치한 연구자들과의 협력이 더욱 요구될 것이다.

연구 결과를 바탕으로 본 연구의 제한점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 교육공학과 관련된 학술공동체를 어디까지 규정할지에 대한 논쟁이 있겠으나, 본 연구에서는 교육공학이라는 연구자들의 모임을 학회창립 30주년을 맞이하여 ‘한국교육공학회’로 한정하였으며, 이에 따라 「교육공학연구」 1개의 학술지만을 분석대상으로 설정하였다. ‘한국교육정보미디어학회’와 같은 교육공학 관련 다른 학술지까지를 교육공학의 학술공동체로 본다면, 연구결과는 일부 달라질 수 있으며 특히 공저 네트워크에서 컴포넌트간 연결되어 거대한 컴포넌트가 나올 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 본 연구결과에 대한 해석은 「교육공학연구」 자체에 한정되며, 교육공학에 대한 결과를 설명하는 것은 아니다.

둘째, 본 연구에서는 121개의 기관의 연구자들이 협력 네트워크를 가지고 있는 것으로 분석되었으나, 실질적인 협력은 이보다 훨씬 낮을 것으로 파악된다. 이는 두 가지 경우 때문인데, 첫째는 파트타임 대학원생이 지도교수와 논문을 작성한 경우, 파트타임 대학원생이 소속기관을 학교가 아닌 자신의 회사나 근무처를 쓰는 경우가 상당히 존재한다. 두 번째는 대학원생이 졸업 후에 졸업논문을 수정·보완하여 학술지에 게재할 때, 게재 시점의 회사나 근무처를 소속기관으로 작성하는 경우가 있다. 이와 같은 경우들은 진정한 기관 사이의 협력이라고 보기는 힘들다. 따라서 실제 데이터를 해석할 때에는 일부 링크들은 자체링크(노드의 양 끝이 같은)로 해석하는 것이 더 바람직할 것이다.

본 연구를 기존 연구와는 달리 연구자들을 중심으로 네트워크 분석을 실시하였다. 이와 관련하여 후속 연구에 대한 제언하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 연구자의 협력관계를 살펴보기 위하여 사용한 방법은 공저 네트워크를 분석하는 방법이었다. 이 밖에도 교육공학을 조명하기 위하여 협력관계를 확인하기 위하여 저자 동시인용 네트워크(author co-citation network)<sup>4)</sup> 또는 저자서지결합 네트워크(author bibliographic coupling network)<sup>5)</sup> 등을 사용할 수 있을 것이다.

4) 두 저자(A와 B)가 동시에 특정한 제 3의 저자 C의 의해 인용된 경우, A와 B 사이에 링크가 형성됨

둘째, 본 연구에서는 네트워크 분석을 위해 연구자들이 일일이 논문을 다운받아 저자와 소속기관을 확인한 후 이를 바탕으로 기본적인 데이터를 생성하였다. 최근에는 한국교육학술정보원(KERIS)의 학술관계분석서비스(SAM: Scholar Relation Analysis Map)에서 5만 건의 학위논문과 학술논문을 바탕으로 네트워크 분석 결과의 일부를 제공하거나, 네트워크 분석을 위한 기본 데이터를 시범적으로 제공하고 있다. 아쉽게도 본 논문에서 타당도 확보를 위해 동명이인을 일일이 확인한 것과는 달리, 아직 SAM에서는 동명이인을 파악할 수 없으며, 그 내용 또한 제한적이다. 그러나 사회적으로 빅데이터에 대한 관심이 급증하고 있고, 앞으로 SAM과 같은 서비스가 더 정교화 된다면, 본 연구와 같이 연구자들을 대상으로 다양한 네트워크 분석을 통해 교육공학의 동향이나 학술지들의 동향을 더 손쉽게 파악할 수 있을 것이라 기대된다.

---

5) 두 저자(X와 Y)가 각각 자신의 논문에서 제 3의 저자 Z의 논문을 인용한 경우, X와 Y 사이에 링크가 형성됨

## 참고문헌

- 김동식 (1996). 한국교육공학 연구 동향 분석. *교육공학연구*, 12(1), 1-23.  
(Translated in English) Kim, D. S. (1996). Trends and issues in the research of Korean educational technology. *Journal of Educational Technology*, 12(1), 1-23.
- 김민 (2008). 한국 청소년학의 학문공동체 형성과 지적 구조에 관한 연구. 미간행 박사학위논문. 연세대학교 대학원, 서울.  
(Translated in English) Kim, M. (2008). *A study on the formation of academic community and the intellectual structure of youthology in Korea*. Unpublished doctoral dissertation. Graduate School of Yonsei University. Seoul.
- 김민수, 최재원, 김현진 (2014). 개인정보보호 분야의 연구자 네트워크와 성과 평가 프레임워크: 소셜 네트워크 분석을 중심으로. *지능정보연구*, 20(1), 177-193.  
(Translated in English) Kim, M. S., Choi, J. W., & Kim, H. J. (2014). The framework of research network and performance evaluation on personal information security: Social network analysis perspective. *Journal of Intelligent Information Systems*, 20(1), 177-193.
- 김용학 (2011). *소셜 네트워크 분석*. 서울: 박영사.  
(Translated in English) Kim, Y. H. (2011). *Social network analysis*. Seoul: Parkyoungsa.
- 김용학, 윤정로, 조혜선, 김영진 (2007). 과학기술 공동연구의 연결망 구조: 좁은 세상과 위치 효과. *한국사회학*, 41(4), 68-103.  
(Translated in English) Kim, Y. H., Yoon, J. R., Cho, H. S., & Kim, Y. J. (2007). Structure of collaboration network among Korean scientists: 'Small world' and position effect. *Korean Journal of Sociology*, 41(4), 68-103.
- 김태훈 (2010). 「지역사회연구」 학술지의 네트워크 분석에 관한 연구: 공저자 네트워크 및 인용 네트워크를 중심으로. *지역사회연구*, 18(4), 91-107.  
(Translated in English) Kim, T. H. (2010). A study on network analysis of 「Journal of Korean Association of Regional Studies」: Focus on co-authorship network and citation network. *Journal of Regional Studies*, 18(4), 91-107.
- 김환석 (2006). *과학사회학의 쟁점들*. 서울: 문학과지성사.  
(Translated in English) Kim, H. S. (2006). *Issues on sociology of science*. Seoul: Moonji Publishing.
- 박상진, 김효숙 (2014). 한국기독교교육학회의 학문공동체성 함양을 위한 연구. *기독교 교육논총*, 38, 227-253.

- (Translated in English) Park, S. J., & Kim, H. S. (2014). A study on promoting the identity as an academic community of KSCRE. *A Journal of Christian Education in Korea*, 38, 227-253.
- 박치성 (2012). 행정학 학문공동체의 공동연구 네트워크 구조에 관한 연구: 1998-2009년 간 24개 행정학 학술지의 논문공저자 네트워크의 분석을 중심으로. *한국사회와 행정연구*, 22(4), 129-153.
- (Translated in English) Park, C. S. (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.
- 양미경 (2012). 학문공동체의 집단지성 활성화를 위한 학회운영원리의 탐색: 교육학회를 중심으로. *교육원리연구*, 17(1), 167-203.
- (Translated in English) Yang, M. K. (2012). Exploring the management principles of academic associations for realization of collective intelligence in academic community. *The Journal of Educational Principles*, 17(1), 167-203.
- 오진곤 (1997). 과학사회학 입문: 과학의 사회사적 접근. 서울: 전파과학사.
- (Translated in English) Oh, J. G. (1997). An introduction about sociology of science. Seoul: Jeonpa-gwahaksa.
- 유태영 (1990). 한국 교육공학연구의 경향. *교육공학연구*, 6(1), 3-45.
- (Translated in English) Yoo, T. Y. (1990). Trends of Korean educational technology research. *Journal of Educational Technology*, 6(1), 3-45.
- 이민희, 박미라, 이효정, 진서훈 (2011). 공저자 네트워크를 활용한 응용통계연구 분석. *응용통계연구*, 24(6), 1259-1270.
- (Translated in English) Lee, M. H., Park, M. R., Lee, H. J., & Jin, S. H. (2011). Analysis of papers in the Korean journal of applied statistics by co-author networks analysis. *The Korean Journal of Applied Statistics*, 24(6), 1259-1270.
- 이수상 (2010). 공저 네트워크 분석에 관한 기초연구: 문헌정보학 분야 4개 학술지를 중심으로. *한국도서관정보학회지*, 41(2), 297-315.
- (Translated in English) Lee, S. S. (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.
- 임병학 (2011). 논문 공동저자 네트워크가 연구 성과에 미치는 영향에 대한 연구: 로고스경영연구의 공동저자를 중심으로. *로고스경영연구*, 10(1), 1-20.
- (Translated in English) Leem, B. H. (2011). An effect of co-authorship network on research

- performance: Focusing on co-authoring of Logos Management Review. *Logos Management Review*, 10(1), 1-20.
- 임철일, 임정훈, 이동주 (2011). *교육공학*. 서울: 한국방송통신대학교출판부.  
(Translated in English) Lim, C. I., Kim, S. W., Han, H. J., & Seo, S. I. (2011). *Educational Technology*. Seoul: KNOUPRESS.
- 임현진, 유예솜, 정재삼 (2014). 최근 10년간 한국 교육공학 연구 동향 비교 분석: "교육공학연구"와 "교육정보미디어연구"를 중심으로. *교육정보미디어연구*, 20(2), 137-159.  
(Translated in English) Lim, H. J., Yoo, Y. S., & Chung, J. S. (2014). The comparison analysis of domestic research trends of educational technology in last decade. *The Journal of Educational Information and Media*, 20(2), 137-159.
- 임혜선, 장태우 (2012). 물류 분야 학술지의 공저자 네트워크 및 연구주제 분석. *산업공학*, 25(4), 458-471.  
(Translated in English) Lim, H. S., & Chang, T. W. (2012). A study on co-authorship network in the journals of a branch of logistics. *Industrial Engineers Interfaces*, 25(4), 458-471.
- 전희주 (2015). 소셜 네트워크분석을 활용한 통계학회 논문집과 응용통계연구 공저자 네트워크 비교. *한국데이터정보과학회지*, 26(2), 335-346.  
(Translated in English) Chun, H. J. (2015). The comparison of coauthor networks of two statistical journals of the Korean statistical society using social network analysis. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, 26(2), 335-346.
- 정현미, 양용철 (2005). 『교육공학연구』 20년 연구 흐름 분석. *교육공학연구*, 21(4), 167- 194.  
(Translated in English) Chung, H. M., & Yang, Y. C. (2005). "Journal of Educational Technology" 20 years: Analysis on research domains, research methods, and learning theories. *Journal of Educational Technology*, 21(4), 167-194.
- 진위교 (2000). 교육공학의 간학문성과 발전방향. *교육공학연구*, 16(3), 3-25.  
(Translated in English) Chin, W. K. (2000). The interdisciplinarity of educational technology and it's developmental direction. *Journal of Educational Technology*, 16(3), 3-25.
- 최일영, 안병주, 정승혜 (2015). 『무용예술학연구』의 공저자 네트워크 분석. *한국체육과학회지*, 24(3), 1263-1271.  
(Translated in English) Choi, I. Y., Ani, B. J., & Jung, S. H. (2015). Analysis of co-authorship network in the korean journal of dance studies. *Korean Journal of Sports Science*, 24(3),

1263-1271.

- 한국학술지인용색인 (n. d.). Retrieved December 1, 2015 from <https://www.kci.go.kr/kciportal/po/search/poCitaView.kci?sereId=000394&from=sereDetail>
- (Translated in English) KCI (Korea Citation Index) (n. d.). Retrieved December 1, 2015 from <https://www.kci.go.kr/kciportal/po/search/poCitaView.kci?sereId=000394&from=sereDetail>
- Babchuk, N., Keith, B., & Peters, G. (1999). Collaboration in sociology and other scientific disciplines: A comparative trend analysis of scholarship in the social, physical, and mathematical sciences. *The American Sociologist*, 30(3), 5-21.
- Crane, D. (1973). Invisible colleges: Diffusion of knowledge in scientific communities. *American Journal of Sociology*, 79(1), 180-182
- Garvey, W. D., & Griffith, B. C. (1971). Scientific communication: Its role in the conduct of research and creation of knowledge. *American Psychologist*, 26, 349-362.
- Hull, D. L. (1988). *Science as a process: An evolutionary account of the social and conceptual development of science*. University of Chicago Press.
- Kerlinger, F. N. (1979). *Behavioral research: A conceptual approach*. Harcourt School.
- Moody, J. (2004). The structure of a social science collaboration network: Disciplinary cohesion from 1963 to 1999. *American Sociological Review*, 69(2), 213-238.
- Newman, M. E. (2001). Scientific collaboration networks. II. Shortest paths, weighted networks, and centrality. *Physical Review E*, 64(1), 016132.
- Newman, M. E. (2004). Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the national academy of sciences*, 101(suppl 1), 5200-5205.
- Swanson, R. A. (1982). Industrial training. In H. E. Mitzel (Ed.), *Encyclopedia of Educational Research* (pp. 864-870). New York: Macmillan.

## 교육공학 공저 관계에 대한 네트워크 분석: 2005~2014년 「교육공학연구」를 중심으로\*

정 승 환 (한양대학교)

배 현 주 (한양대학교)

송 영 수† (한양대학교)

### 〈요 약〉

본 연구의 목적은 현재의 교육공학의 모습을 탐색하기 위하여, 「교육공학연구」의 공동연구를 통해 공저 네트워크(coauthorship network)를 분석하는 것이다. 구체적으로 첫째, 연구자 개인을 바탕으로 ‘공저 네트워크’는 어떻게 나타나는지 분석하였다. 둘째, 추가적으로 연구자 소속기관을 바탕으로 ‘저자 소속기관 네트워크’를 분석하였다. 연구결과 저자간 공저 네트워크는 281명의 노드가 397개의 링크를 구성하였으며, 최종적으로 총 44개의 컴포넌트를 구성하였다. 노드가 10개 이상인 7개의 주요 컴포넌트만 추출한 결과 각 컴포넌트는 주로 대학교 중심의 컴포넌트를 구성하였다. 공저 회수가 2회 이상인 저자의 링크는 총 17개, 공저 회수가 3회 이상인 저자의 링크는 총 10개였으며, 공저회수가 6회인 링크는 1개였다. 저자 소속기관 네트워크에서는 2개의 대학교를 중심으로 몇몇 대학교와 연구기관들이 네트워크의 중심에 위치하였다. 본 연구의 결과를 통해 교육공학 내에서 연구자들 간의 협력관계를 구조적인 특징을 확인할 수 있었다. 또한 교육공학 내에서 많은 지식과 경험이 공유되고 각 연구자들의 전문성이 융합되기 위해서는 대학 및 기관 간의 더 많은 공동연구나 교류가 필요할 것을 제안하였다.

주요어 : 교육공학, 한국교육공학회, 교육공학연구, 학문공동체, 공저 네트워크

\* 본 연구는 2015년 한국교육공학회 춘계학술대회에서 발표한 내용을 수정·보완한 것임.

† 교신저자 : 송영수, 한양대학교 교육공학과, young2020@hanyang.ac.kr