

# 글로벌 디자인 연구동향에 대한 키워드 네트워크 분석 연구 (1999~2018)

최출헌<sup>1</sup>, 장필식<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>세한대학교 디자인학과 교수, <sup>2</sup>세한대학교 항공교통물류학과 교수

## Keyword Network Analysis on Global Research Trend in Design (1999~2018)

Chool-Heon Choi<sup>1</sup>, Phill-Sik Jang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Professor, Department of Design, Sehan University

<sup>2</sup>Professor, Department of Air Transport and Logistics, Sehan University

**요약** 본 논문의 목적은 1999년에서 2018년 사이 발간된 디자인 관련 연구 논문들을 취합하고, 이들 논문들을 대상으로 키워드 네트워크 분석을 시행함으로써, 최근 20년간의 디자인분야 글로벌 연구의 특성과 동향을 파악하는 것이다. 이를 위해 스크리프스에 등재된 디자인 분야의 22개 학술지로 부터 3,569개 연구 논문들을 취합하였으며, 저자 키워드와 인덱스 키워드를 활용하여 키워드 네트워크 모델을 설정하였다. 이들로부터 자주 사용되는 키워드들을 분석하였으며, 최근 20년을 4개 기간으로 나누어 각 기간 별로 중심성(연결, 매개) 지표를 산정, 키워드 네트워크 분석을 실시하였다. 연구결과, 디자인관련 주요 연구들과 디자인 관련 융합연구들의 특성과 동향이 키워드 네트워크 분석을 활용하여 정량적으로 설명될 수 있음을 보여주었다. 본 연구의 결과는 기술 발전이 가져올 디자인 여건의 변화를 감지하고 적시성 있는 디자인 관련 연구를 추진하기 위한 자료로 활용 가능할 것으로 기대된다.

**주제어** : 키워드 네트워크, 디자인 연구동향, 중심성, 연결중심성, 매개중심성

**Abstract** The purpose of this study is to identify the characteristics of researches that have been conducted for the last 20 years through analyzing global research trends and evolutions of design articles from 1999 to 2018 with keyword network analysis. For this purpose, we selected 3,569 articles in 22 journals related to design research retrieved from the Scopus database and constructed keyword network model through the author keyword and index keyword. The frequency of the author and index keyword, the centrality of betweenness and degree were analyzed with the keyword network. The results show that design has been applied to various fields for recent 20 years, and the research trends of design could be quantitatively characterized by keyword network analysis. The result of this study could be used to suggest future research topics in the field of design based on quantitative and empirical data.

**Key Words** : Keyword Network, Design Research Trend, Centrality, Degree Centrality, Betweenness Centrality

\*This paper was supported by the Sehan University Research Fund in 2018.

\*Corresponding Author : Phil-Sik Jang(philsjang@gmail.com)

Received December 17, 2018

Revised January 10, 2019

Accepted February 20, 2019

Published February 28, 2019

## 1. 서론

19세기 들어 디자인은 예술과 산업기술을 합일(合一)하여 새로운 예술을 추구하는 방향으로 진화하고 있으며, 이에 따라 현대 디자인은 곧 산업디자인을 의미한다고 볼 수 있다[1]. 디자인은 산업사회에서 미의 과학(la science du beau dans le domaine de la production industrielle)으로 이해되며[1], 생산성을 바탕으로 예술적인 것과 기술적인 것(과학)이 조화된 실체로서 인간의 전반적 생활에 기여한다. 따라서 현대 사회에서 디자인은 인간이 영위하는 모든 생활환경과 대단히 긴밀하고 복잡다단한 관계를 가진다[1,2].

현재 세계는 소비자 지호의 다각화, 예술과 인문의 가치부각 및 4대 융합요소기술(NBICs)의 발전 등을 바탕으로 문화, 인문, 기술, 산업 등이 융합을 통해 새로운 가치를 창출하는 ‘융합혁명의 시대’에 진입하고 있다[3]. 즉, 세계 4차 산업혁명 시대의 다양한 기술 발전과 디자인의 융합은 디자인 분야의 급격한 변화를 촉진하고 있다. 따라서 이러한 기술의 변화가 가져올 디자인 제반여건의 변화를 감지하고 미래를 내다보는 적시성 있는 디자인 관련 연구를 추진하기 위해서는 전 세계에 걸쳐 다양한 분야와 융합되고 있는 디자인 관련 연구를 체계적으로 정리, 분석할 필요가 있다.

디자인 연구란 사회 각 분야에서 생성되는 다양한 디자인 지식을 전문화하고 그 체계를 구축하는 일련의 과정을 의미하며, 디자인학 연구(design science), 디자인학(design studies)으로 지칭된다[4]. 국내에서 학문으로서의 체계적인 디자인 연구 활동은 1990년대에 들어 디자인 분야 학회들이 창립되고 각 대학 내에서 교수 연구실적을 연구 논문으로 평가하게 되면서 대학을 중심으로 활기를 띄게 되었다[4]. 이와 함께 디자인은 연구와 실무로 구분되어 상호 양립 체계에 따른 전문성을 갖추게 되었으며, 점차 디자인 연구의 체계가 확립되었다.

본 연구는 이러한 배경을 바탕으로, 디자인 분야의 국제 학술 연구들을 키워드 네트워크(keyword network) 분석기법을 통해 계량적으로 분석함으로써, 전 세계에 걸친 디자인 분야 연구의 거시적 흐름을 도출하고자 하였다. 이를 위해 본 연구에 활용된 키워드 네트워크 분석 기법에 대해 살펴보고, 스코퍼스 등재 학술지에 게재된 디자인 관련 국제 학술 연구 논문들의 주요 키워드들을 추출하였다. 그리고 추출된 상위 키워드에 대한 중심

성(centrality)분석을 시행함으로써 글로벌 디자인 연구 동향에 대한 주요 시사점들을 도출하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 선행연구

1990년대 들어 확립되기 시작한 국내 디자인 분야의 연구동향 분석뿐만 아니라 해외 연구들 또한, 전반적인 디자인 분야 보다는 주로 세부 디자인 분야에 초점이 맞추어져 있거나 한두 가지 학술지를 대상으로 분석을 시행하였다. 김종택[5]은 1997~2004년까지 국내 대표 학회지인 ‘디자인학연구’와 ‘기초조형학연구’ 게재 논문들을 대상으로 빈도분석 및 기술통계분석 기법들을 이용하여 연구동향을 분석하였다. 이후, 박소현[6]은 2003~2013년 사이의 ‘브랜드디자인학연구’ 학회지 등재 논문들을 대상으로 브랜드 디자인 연구동향을 분석하였다. 이후, 2014년 내용 분석을 활용한 국내 유니버설 디자인 연구동향분석(김보애, 이연숙[7]), 2009~2013년 국내 박사학위 논문과 학술논문을 분석함으로써 국내 디자인 정책 연구동향 및 과제에 대한 추이를 분석한 연구(문은정, 나건[8]) 등이 발표되었다. 신희경[9]은 2012~2013년 한국디자인계의 디자인 연구 현황과 발전과정을 분석하였으며, 황미영[10]은 메타분석 기법을 이용하여 1989~2015년 국내 공공디자인 연구동향을 분석하였다. 진진아와 이철영[11]은 국내 11개 디자인학술지 게재 논문을 대상으로 1995~2016년까지 광고디자인 분야 연구동향 및 특성에 대한 내용분석 결과를 발표하였으며, 방경란[12]은 2012~2018 국내학술지들을 대상으로 디자인 대학교육 연구에 나타난 연구주제 동향을 분석하였다.

해외 연구로는 정보기술(IT)과 통신이 융합된 제품디자인 트렌드와 잠재적 영향을 분석한 Poole & Simon의 연구[13] 및 1960~2020년의 자동차 인테리어 디자인 트렌드와 디자인 요인을 다룬 Eason의 연구[14] 등이 있다. 그리고 Chai & Xiao[15]는 1996~2010년 학술지 ‘Design Studies’에 발표된 논문들의 레퍼런스들을 이용한 계량서지학적 방법론으로 디자인 연구 동향을 분석하였다.

### 2.2 키워드 네트워크 분석

특정 학문의 연구동향을 분석하기 위해 지금까지 계

량서지학에서는 텍스트로 작성된 보고서, 논문 등의 주요 키워드를 분석하는 방법을 이용하여 왔다. 이러한 전통적인 계량서지학 방법론에서는 세부적으로 공저자 분석, 레퍼런스 분석, 동시출연 단어를 이용한 분석 방법 등이 이용된다[16, 17]. 최근에는 IT 기술 및 빅데이터 분석 방법론의 발전에 따라 네트워크 분석이 학문의 연구 동향 및 지식구조를 분석하는 방법으로 주목받고 있다[18, 19]. 네트워크 분석은 개체(node)화한 데이터와 데이터들 간의 관계(link)를 계량적으로 분석하는 방법으로써[20], 일반적으로 텍스트 내에 존재하는 키워드의 출현빈도가 높을수록 중요한 키워드(노드)라는 것을 의미한다[21].

네트워크 분석기법들 중 하나인 키워드 네트워크 분석은 키워드(단어)들의 동시, 근접 출현 정보를 활용하여 키워드들 간의 연관성을 파악하고, 텍스트 내에서의 키워드들 간 연결 관계 및 상대적 중요성을 분석하는 방법이다[22]. 이러한 키워드 네트워크 분석 방법은 중요한 개념들과 그 개념들 간의 관계 및 강도까지 시각적으로 보여줄 수 있다는 장점이 있다[22]. 네트워크 분석 방법은 하위 네트워크 분석(sub-network analysis), 중심성 분석(centrality analysis), 구조적 동위성 분석(structural equivalence) 등으로 세분화되며[23], 본 연구에서는 이들 중 중심성 분석을 활용하였다. 중심성은 네트워크상에서 어떤 노드가 가장 중요한지를 나타낼 수 있는 척도이며, ‘영향력’ 개념으로 해석될 수 있다[23]. 이러한 중심성은 다시, 세부적으로 매개중심성(betweenness centrality)과 연결중심성(degree centrality), 근접중심성(closeness centrality) 그리고 위세중심성(eigenvector centrality) 등으로 분류된다[24]. 키워드 네트워크분석에서 이러한 중심성 지표 모두를 분석에 활용하지는 않으며, 분석대상의 특성을 고려하여 이들 중 두세 가지 지표를 활용하여 분석을 진행한다[25]. 이러한 중심성 지표 중 본 연구에서는 여러 연구들에서 공통적으로 자주 이용되고 있는 매개중심성과 연결중심성 지표를 활용하였다.

연결중심성은 네트워크 내에서 어떤 노드가 다른 노드들과 얼마나 많이 링크되는지 그 연결 정도를 나타내는 척도로서, 특정 한개 노드에 직접 연결되는 노드의 수를 측정한 지표이다[21]. 어떤 특정 노드  $p_k$ 의 연결중심성  $C_D$ 는 식 (1)과 같이 계산되며, 여기서 노드  $p_i$ 와  $p_k$ 가 연결된 경우  $a(p_i, p_k)$ 는 1, 연결되지 않았다면 0

값을 가진다[21].

$$C_D(p_k) = \sum_{i=1}^n a(p_i, p_k) \quad (1)$$

특정 노드가 다른 노드들과 많이 연결되어 있다면, 연결중심성이 높게 산정되며, 네트워크상에서 핵심적, 허브 역할을 담당한다고 해석된다[21]. 연구동향을 분석할 경우, 연결중심성은 연구 분야 내에서 특정 키워드(노드)가 가지는 직접적인 영향력을 나타내며[25], 연결중심성이 높은 키워드는 중심적인 역할을 하는 연구주제를 나타낸다고 볼 수 있다.

매개중심성은 다음 식 (2)와 같이 계산되는데[21], 네트워크 상에서 여러 노드들 사이에 특정 노드가 위치하는 정도를 나타내는 척도이다. 식 (2)에서  $g_{ij}$ 는 노드  $i$ 에서  $j$ 까지 최단거리 경로의 수이며,  $g_{ij}(p_k)$ 는 그 최단거리 경로들 중 노드  $p_k$ 를 통과하는 경로 수이다.

$$C_B(p_k) = \sum_{i < j} \frac{g_{ij}(p_k)}{g_{ij}} \quad (2)$$

이러한 매개중심성 지표는 각각의 노드들 사이에서 특정 노드의 매개 역할 정도를 파악할 수 있다. 즉, 네트워크상에서 매개중심성이 높은 노드는 경로 상에서 많이 거치게 되는 노드로 볼 수 있으며, 그만큼 네트워크 내에서의 영향력이 크다고 볼 수 있다[23]. 따라서 연구동향분석 시 특정 키워드의 매개중심성 값이 높게 나타나면, 융합연구에 있어 주요한 매개역할을 한다고 볼 수 있다.

### 3. 연구 방법

본 연구에서 디자인 분야의 글로벌 연구 동향을 파악하기 위하여 스킵스 데이터베이스를 이용하여 연구 논문 데이터를 취합하였다. 스킵스는 엘스비어(Elsevier) 출판사가 2004년부터 운영하는 논문 초록 및 인용 데이터베이스로서, 타임지의 전 세계 대학평가에 2007년부터 활용되고 있다. 스킵스는 톰슨로이터사의 Web of Science(WoS)에 비해 전 세계 지역에 걸쳐 타이틀 비율의 안배가 고르며, 1996년 이후 제공되는 저널 종류수가 WoS 보다 많아, 전체 피인용 횟수가 더 많은 것으로 알려져 있다[26].

디자인 분야 스킵스 데이터베이스에서 검색된 기

간은 1999년 1월~2018년 11월까지 약 20년간이며, 5년 씩 4개 기간으로 구분하여 분석하였다. 4개 기간별로 검색된 연구논문들의 서지자료는 csv 포맷으로 다운로드 하고, 데이터 전처리, Co-occurrence network 작성에 KH Coder 3[27]를 이용하였으며, R version 3.4.4와 연 동하여 연결중심성과 매개중심성을 산정하였다.

#### 4. 분석 결과

##### 4.1 기초 통계 분석

스코퍼스 데이터베이스에서 1999년 1월~2018년 11 월까지 검색된 디자인 분야 연구 논문 전체 개수는 3,569 편이며, 저자 키워드 개수는 13,428개, Index 키워 드 개수는 8,662개이다. 본 연구에서는 연구논문 별로, 저자 키워드와 Index 키워드를 통합하여 분석을 시행하 였다. 연도별 게재 편수와 논문의 평균 페이지 수, 평균 저자 수 등을 정리하면 Table 1과 같다. 총 게재 논문 편 수는 1999년 55편에서 2018년 431편으로 7.8배 증가하여 연평균 15.3% 증가율을 보였다. 연도별 출간 논문 편수 를 그래프로 나타내면 Fig 1.과 같으며, 2003년 이후 지 속적인 증가를 보이고 있는 것으로 나타났다. 각 연구 논문은 평균 13.7 페이지인 것으로 파악되었으며, 논문 별 저자 수는 평균 1.84명인 것으로 나타났다.

Table 1. Summary of publications(1999~2018)

Year	N of publications	Average page	Average N of authors
2018	431	13.8	2.1
2017	366	14.0	2.1
2016	335	14.1	1.9
2015	315	13.4	1.8
2014	299	13.1	2.0
2013	279	14.2	1.8
2012	223	12.9	1.6
2011	190	14.4	1.7
2010	269	12.8	1.7
2009	126	15.1	1.9
2008	166	13.9	1.7
2007	107	13.4	1.5
2006	88	14.3	1.7
2005	79	14.4	1.5
2004	54	14.3	1.6
2003	39	12.2	1.6
2002	40	12.2	1.5
2001	53	13.4	1.9
2000	55	13.1	1.9
1999	55	11.6	1.4

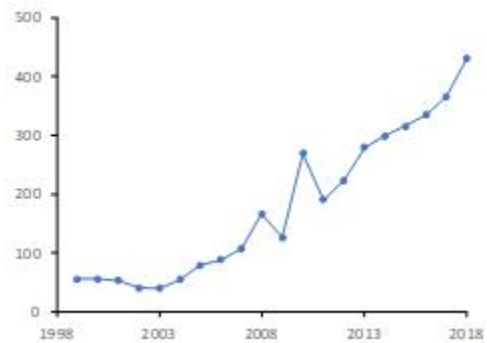


Fig. 1. Number of publications by year(1999~2018)

Table 2는 최근 20년 간 가장 많은 논문을 게재한 상 위 10개 학회지를 나타낸 것으로, ‘International Journal of Art and Design Education’ 이 총 619편으로 가장 많 은 논문을 게재하였으며 전체 논문 수의 17.3%를 차지 하는 것으로 나타났다. 두 번째는 ‘Design studies’로써, 최근 20년간 530편을 게재하여, 스코퍼스 디자인 관련 논문 중 14.9%를 차지하였다.

Table 2. Top 10 most productive journals(1999~2018)

Rank	Journal Title	Articles	Ratio (%)
1	International Journal of Art and Design Education	619	17.34
2	Design Studies	530	14.85
3	Design Issues	357	10.00
4	Design Journal	307	8.60
5	International Journal of Fashion Design, Technology and Education	252	7.06
6	Design Principles and Practices	235	6.58
7	Journal of Design History	148	4.15
8	Harvard Design Magazine	146	4.09
9	Design and Culture	133	3.73
10	Art, Design and Communication in Higher Education	110	3.08

##### 4.2 키워드 네트워크 분석

1999년~2018년 기간 동안 가장 많이 등장한 키워드 상위 15개를 정리하면 Table 3과 같다. ‘design’ 키워드 가 708회로 가장 많이 사용되었으며 ‘product design’이 300회, ‘design education’이 238회 그리고 ‘design process’가 203회 등의 순으로 나타났다. 즉, 산업사회에 서의 ‘미의 과학’임을 반증하듯 ‘제품디자인’이 높은 순 위를 차지하였으며, 디자인 교육과 디자인 프로세스에 관련된 연구들이 지난 20년간 많이 이루어졌음을 암시

하고 있다.

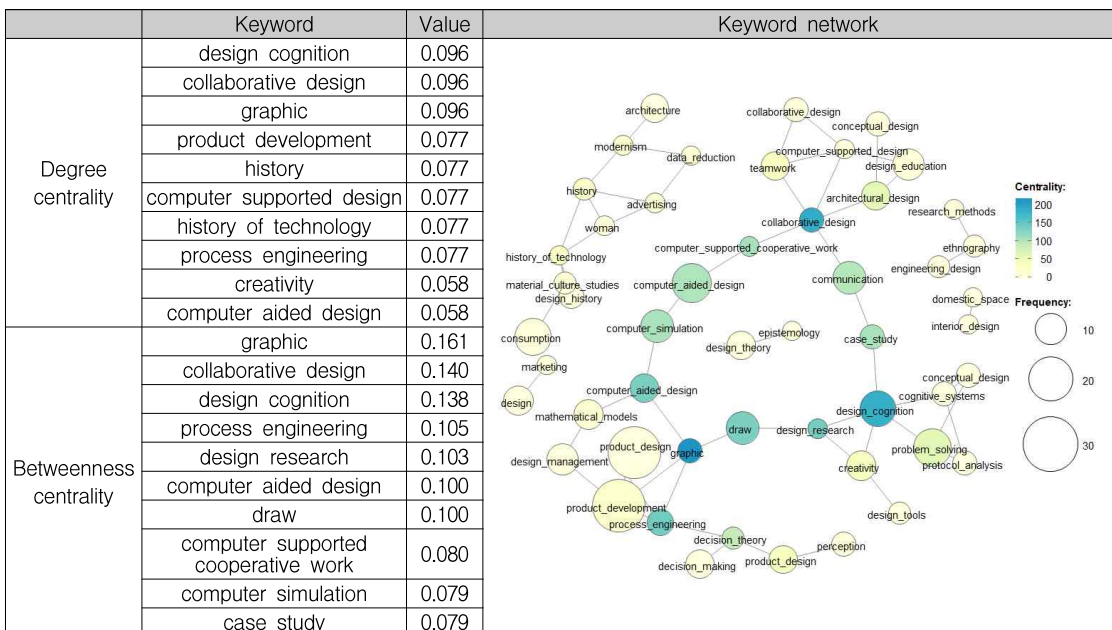
본 연구에서는 1999년~2018년 20년간 스코퍼스 게재 논문들을 취합하고 20년을 4개 기간으로 나누어 분석하였다. 즉, 1기는 1999~2003년, 2기는 2004~2008년, 3기는 2009~2013년 그리고 4기는 2014~2018년으로 정의하였으며, 이들 기간 별 중심성 상위 10개 키워드들을 Table 4~Table 7에 정리하였다.

Table 3. Top 15 high occurrences keywords(1999~2018)

Rank	Keyword	Articles
1	design	708
2	product design	300
3	design education	238
4	design process	203
5	creativity	151
6	education	141
7	architecture	139
8	product development	107
9	design research	98
10	design thinking	94
11	sustainability	93
12	industrial design	93
13	graphic design	92
14	conceptual design	91
15	design cognition	89

1기(1999~2003년)에는 ‘design cognition’과 ‘collaborative design’ 그리고 ‘graphic’ 이 가장 높은 연결중심성 값을 가지는 것으로 파악되었으며, 매개중심성 또한 이들 세 개 키워드가 가장 높게 나타났다. 즉, 1999~2003년에 가장 중심적인 연구 주제는 이들 세 가지 키워드들과 밀접하게 관되어 있는 것으로 볼 수 있다. 또한 이 세가지 키워드 들은 높은 매개중심성 값을 보여, 이들 세 개 키워드가 다른 연구 영역 또는 하위 영역을 매개해 주는 중요한 중개역할을 하는 것으로 나타났다. 가장 높은 연결중심성 값과 매개중심성값을 보인 ‘graphic’ 키워드와 함께, ‘computer supported design’, ‘computer aided design’ 키워드가 연결중심성 상위 10개 키워드에 포함되었는데, 이는 컴퓨터를 이용한 디자인, 컴퓨터 그래픽스에 관련된 연구들이 1기에 활발하게 이루어졌음을 보여준다. 매개중심성 측면에서도 ‘graphic’, 뿐만 아니라 ‘computer aided design’, ‘computer supported cooperative work’, ‘computer simulation’ 등이 매개중심성 상위 10개 키워드에 포함되어, IT기술, 시뮬레이션 및 디자인협업 등과 관련된 주제들이 다른 연구들과의 매개, 중개 역할을 한 것으로 나타났다.

Table 4. Keywords with centrality(1999~2003)



2기(2004~2008년)의 연결중심성, 매개중심성 상위 10개 키워드들을 나타내면 Table 5와 같다. 1기의 연결, 매개중심성 상위를 차지하였던 ‘design cognition’과 ‘collaborative design’ 키워드가 2기에도 가장 높은 연결중심성 값을 가지는 것으로 나타났다. 즉, 1999~2008 10여 년 동안, 디자인 인지와 협업디자인에 관련된 연구가 가장 활발하게 이루어진 것으로 볼 수 있다(Table 5).

매개중심성 상위에는 ‘computer supported cooperative work’, ‘collaborative design’, ‘computer simulation’ 그리고 ‘teamwork’ 등의 키워드들이 위치하고 있어, 컴퓨터 협업, 시뮬레이션과 관련된 융합 연구들이 1기에 비해 더 활발하게 이루어진 것으로 파악된다. 또한, ‘design methodology’, ‘design knowledge’ 등의 키워드들이 연결, 매개중심성 상위에 포함되었는데, 1기와는 달리 2기에는 이러한 디자인 방법론과 디자인 지식 주제와 관련된 연구들이 주목을 받은 것으로 보인다.

3기(2009~2013년)에는 ‘design tools’와 ‘design process’ 키워드들이 가장 높은 연결중심성 순위를 보이고 있으며, ‘research methods’ 키워드가 그 뒤를 잇고 있다. ‘design tools’는 매개중심성에서도 상위 네 번째, ‘design process’는 상위 첫 번째 순위로 나타났으며, ‘research methods’는 다섯 번째 순위인 것으로 파악되

었다. 즉, Table 6에서 볼 수 있는 것처럼 3기에는 디자인 툴(도구)과 프로세스 및 연구방법론에 관련된 연구들이 중심적인 역할을 하였으며, 이들 주제에 관련된 융합 연구들이 활발하게 이루어진 것으로 보인다.

Table 7은 4기(2014~2018년)의 연결, 매개중심성 상위 10개 키워드들을 나타낸 것이다. ‘conceptual design’과 ‘philosophy of design’이 가장 높은 연결중심성 순위를 보이고 있으며, ‘engineering design’ 키워드가 그 뒤를 잇고 있다.

‘conceptual design’과 ‘philosophy of design’은 매개중심성에서도 높은 순위를 보이고 있어서(7, 6번째) 이들 키워드와 관련된 주제가 최근 5년 동안 이루어진 연구들의 중심적 역할을 한 것으로 판단된다. 매개중심성 지표가 가장 높은 키워드는 ‘product development’로써, 연결중심성 순위 또한 높은 것(6번째)으로 나타났으며, 제품 개발 시 디자인의 역할에 대한 연구가 최근 활발히 이루지고 있는 것을 보여준다. 매개중심성 순위 두 번째와 세 번째는 ‘user centered design’, ‘human computer interaction’ 키워드이며, 최근 5년간(4기) 디자인과 인간요소, HCI와 관련된 융합연구들이 활발히 이루어졌음을 나타내고 있다.

Table 5. Keywords with centrality(2004~2008)

	Keyword	Value	Keyword network
Degree centrality	design cognition	0.076	
	collaborative design	0.076	
	social aspects	0.061	
	personnel	0.061	
	societies and institutions	0.061	
	design methodology	0.061	
	design education	0.045	
	knowledge acquisition	0.045	
	evaluation	0.045	
design knowledge	0.045		
Betweenness centrality	computer supported cooperative work	0.114	
	collaborative design	0.101	
	computer simulation	0.090	
	teamwork	0.080	
	design activity	0.063	
	structural design	0.059	
	design methodology	0.055	
	personnel	0.055	
	design knowledge	0.055	
drawing	0.054		

Table 6. Keywords with centrality(2009~2013)

	Keyword	Value	Keyword network
Degree centrality	design tools	0.102	
	design process	0.102	
	research methods	0.085	
	design activity	0.068	
	student	0.068	
	product design	0.068	
	decision making	0.068	
	product design	0.051	
	engineering	0.051	
	aesthetics	0.051	
Betweenness centrality	design process	0.340	
	design cognition	0.274	
	design activity	0.227	
	design tools	0.206	
	research methods	0.155	
	architectural design	0.129	
	student	0.126	
	collaborative design	0.105	
	product design	0.089	
	collaboration	0.081	

Table 7. Keywords with centrality(2014~2018)

	Keyword	Value	Keyword network
Degree centrality	conceptual design	0.075	
	philosophy of design	0.075	
	engineering design	0.060	
	engineering	0.045	
	student	0.045	
	product development	0.045	
	user centered design	0.045	
	design activity	0.045	
	design cognition	0.045	
	design for values	0.045	
Betweenness centrality	product development	0.104	
	user centered design	0.087	
	human computer interaction	0.077	
	engineering design	0.072	
	parametric design	0.071	
	philosophy of design	0.069	
	conceptual design	0.063	
	engineering	0.057	
	data visualization	0.045	
	design research	0.045	

## 5. 결론

현대 산업사회에서 디자인은 생산성을 바탕으로 예술과 기술(과학)이 조화된 실체로서 인간의 전반적 생활에 기여한다. 기술의 발전이 가져올 디자인 여건의 변화를 감지하고 적시성 있는 디자인 관련 연구를 추진하기 위해서는 전 세계에 걸친 디자인 관련 연구를 체계적으로 정리, 분석할 필요가 있다. 본 연구는 이러한 배경을 바탕으로, 디자인 분야의 국제 학술 연구들을 키워드 네트워크 분석기법을 활용하여 계량적으로 분석함으로써, 전 세계에 걸친 디자인 분야 연구의 거시적 흐름을 도출하고자 하였다.

이를 위해 기존 선행연구 및 키워드 네트워크 분석 방법에 대해 살펴보고, 스코퍼스 등재 학술지에 게재된 디자인 관련 국제 학술 연구 논문들의 주요 키워드들을 추출하였다. 네트워크 분석방법 중 하나인 키워드 네트워크 분석은 키워드(단어)들의 동시, 근접 출현 정보를 활용하여 키워드들 간의 연관성을 파악하고, 텍스트 내에서의 키워드들 간 연결 관계 및 상대적 중요성을 분석하는 방법이다. 여러 키워드 분석방법 중, 본 연구에서는 중심성 분석을 이용하였으며, 다양한 연구들에서 많이 활용되고 있는 매개중심성과 연결중심성 지표를 활용하였다. 시간 추이에 따른 글로벌 연구 동향을 파악하기 위하여 스코퍼스 데이터베이스를 이용하여 1999년 1월~2018년 11월까지 약 20년간 연구 논문 데이터를 취합하였으며, 5년씩 4개 기간으로 구분하여 분석하였다.

분석결과, 최근 20여 년간 디자인 연구 분야에서 가장 많이 이용된 키워드는 'design', 'product design', 'design education', 'design process' 인으로 나타났다. 즉, 산업사회에서 디자인의 역할을 반영하듯 제품디자인 관련 키워드가 높은 순위를 차지하였으며, 디자인 교육과 디자인 프로세스에 관련된 연구들이 지난 20년간 많이 이루어졌음을 암시하고 있다. 1기(1999~2003년)에는 'design cognition', 'collaborative design' 그리고 'graphic' 키워드가 매개중심성과 연결중심성 순위 모두에서 최상위를 차지한 것으로 나타나, 이들이 가장 중심적인 연구주제로 다루어진 것으로 파악되었다. 또한 'graphic' 키워드와 함께, 'computer supported design', 'computer aided design', 'computer simulation' 등의 키워드가 중심성 상위에 포함되어, 컴퓨터를 이용한 디자인, 컴퓨터 그래픽스 및 시뮬레이션에 관련된 융합 연구들이 1기에 활발하게 이루어졌음을 보여주었다.

2기(2004~2008년)에는 'design cognition'과 'collaborative design' 키워드가 1기와 마찬가지로 가장 높은 연결중심성 값을 가지는 것으로 나타나 1기의 연구추세가 계속되었음을 보여주었다. 매개중심성 최상위는 'computer supported cooperative work' 키워드 인 것으로 파악되었으며, 1기에 비해 컴퓨터 협업, 시뮬레이션과 연관된 융합 연구들이 더 활발하게 이루어진 것으로 나타났다. 3기(2009~2013년)에는 'design tools'와 'design process', 'research methods' 키워드들이 연결중심성과 매개중심성 모두 높은 순위를 차지하였다. 즉, 3기에는 디자인 툴(도구)과 프로세스 및 연구방법론에 관련된 연구들이 중심적인 역할을 하였으며, 이들 주제에 관련된 융합연구들이 활발하게 이루어진 것으로 나타났다.

4기(2014~2018년)의 연결, 매개중심성 최상위에는 'conceptual design'과 'philosophy of design'이 차지하고 있어 이들 키워드들과 관련된 주제가 최근 5년 동안 이루어진 연구들의 중심적인 역할을 한 것으로 판단된다. 또한 'user centered design', 'human computer interaction' 키워드가 높은 매개중심성 지표값을 보이고 있어, 최근 5년 간(4기) 디자인과 인간요소, HCI와 관련된 융합연구들이 주목 받고 있는 것으로 나타났다.

본 연구는 20년에 걸친 디자인 분야의 글로벌 연구 동향 추이를 거시적으로 분석하였다 이러한 연구는 4차 산업혁명의 기술발전이 가져올 디자인 여건의 변화를 감지하고 적시성 있는 디자인 관련 연구를 추진하기 위한 자료로 활용 가능할 것이며, 디자인 정책 및 연구 개발 로드맵 수립에 이용 가능할 것으로 기대된다.

## REFERENCES

- [1] DOOSAN Corporation. (2018). *Doosan Encyclopedia* <http://www.doopedia.co.kr/>
- [2] S. S. Pak & H. Yi. (2008). The Study on the Concept of Space Design Marketing and the Background of Its Emergence, *Journal of Korea Design Forum*, 21, 107-116.  
DOI : 10.21326/ksdt.2008.21.010
- [3] J. M. Rhie, Y. G. Suh, M. J. Jang & M. Y. Lee. (2014). Research Status and Characteristic of Design Convergence in Domestic Study, *Design Convergence Study*, 13(6), 319-336.  
UCI : G704-SER000008947.2014.13.6.017
- [4] H. K. Shin. (2015). Research Status and Characteristic of Design Convergence in Domestic Study, *Journal of*



- Basic Design & Art*, 16(1), 287-300.  
 UCI : G704-SER000008947.2014.13.6.017
- [5] J. D. Kim. (2004). Analysis of Korean Design Study Tendency, *Archives of Design Research (ADR)*, 17(4), 159-168.  
 UCI : G704-000241.2004.17.4.064
- [6] S. H. Park. (2013). An Analysis Study of Trend in A Journal of Brand Design Association of Korea - first issue(2003) to 26th issue(2013), *A Journal of Brand Design Association of Korea*, 11(5), 143-154.  
 DOI : 10.18852/bdak.2013.11.5.143
- [7] B. A. Kim & Y. S. Lee. (2014). Content Analysis on Research Trend of Universal Design in Korea, *Design Convergence Study*, 13(3), 147-156.  
 UCI : G704-SER000008947.2014.13.3.006
- [8] E. J. Moon & K. Ken. (2014). The Research Trends and Directions for Domestic Design Policy Studies in Korea - An Analysis on Doctor's theses and Domestic Journals' Papers from 2009 to 2013, *Journal of Digital Design*, 14(2), 295-304.  
 DOI : 10.17280/jdd.2014.14.2.028
- [9] S. H. Shin. (2015). Study on the science of design's developing process and present status in the korean design society, *Journal of Basic Design & Art*, 16(1), 287-300.  
 UCI : G704-001069.2015.16.1.041
- [10] M. Y. Hwang. (2016). A Research Trends for Domestic Public Design by Meta Analysis, *Korean Institute of Interior Design Journal*, 25(3), 102-111.  
 UCI : G704-000249.2016.25.3.007
- [11] J. A. Jin & C. Y. Lee. (2017). Content Analysis Study on Research Trend and Features of Advertising Design Papers Published in 11 Major Design Journals: 1995~2016, *Journal of Korea Design Forum*, 57, 139-150.  
 DOI : 10.21326/ksdt.2017..57.012
- [12] K. R. Bang. (2018). Analysis of Research Trends in Design Education of University - Focusing on Domestic Academic Journals from 2012 to 2018, *Journal of Korea Design Forum*, 23(4), 227-236.  
 DOI : 10.21326/ksdt.2018.23.4.020
- [13] S. Poole & M. Simon. (1997). Technological trends, product design and the environment, *Design Studies*, 18(3), 237-248.  
 DOI : 10.1016/S0142-694X(97)00003-3
- [14] J. M. Eason. (2010). Trends and Factors in Automotive Upholstery Design, 1960-2020, *Design Principles & Practice: An International Journal*, 4(3), 25-35.  
 DOI : 10.1533/9780857095190.2.80
- [15] K. H. Chai & X. Xiao. (2012). Understanding Design Research: A Bibliometric Analysis of Design Studies (1996 - 2010), *Design Studies*, 33(1), 24-43.  
 DOI : 10.1016/j.destud.2011.06.004
- [16] M. Callon, J. P. Courtial & F. Laville. (1991). Co-word Analysis as a Tool for Describing the Network of Interactions Between Basic and Technological Research: The Case Of Polymer Chemistry, *Scientometrics*, 22, 155-205.  
 DOI : 10.1007/BF02019280
- [17] S. D. Yoo & M. Baik. (2017). Analysis of domestic dementia research trend for integrated study, *Journal of Convergence for Information Technology*, 7(3), 1-12.  
 DOI : 10.22156/CS4SMB.2017.7.3.001
- [18] H. H. Kim & P. S. Jang. (2016). Differences in Sentiment on SNS : Comparison among Six Languages, *Journal of Digital Convergence* 14(3), 165-170.  
 DOI : 10.14400/JDC.2016.14.3.165
- [19] J. Y. Lee & P. S. Jang. (2013). Effects of Message Polarity and Type on Word of Mouth through SNS(Social Network Service), *The Journal of Digital Policy & Management*, 11(6), 129-135.  
 UCI : G704-002010.2013.11.6.019
- [20] H. J. Lee, D. I. Lee & W. S. Woo. (2016). A Cross-Cultural Study on the Interaction of Participants in the Online Community Using Social Network Analysis, *Journal of digital Convergence*, 14(9), 73-87.  
 DOI : 10.14400/JDC.2016.14.9.73
- [21] X. Sun, H. Lin & K. Xu. (2015). A Social Network Model Driven by Events and Interests, *Expert Systems with Applications*, 42(9), 4229-4238.  
 DOI : 10.1016/j.eswa.2015.01.020
- [22] H. J. Ahn. (2012). Extraction of Keywords from Brand Images Texts Using Network Analysis, *Journal of Korean Institute of Information Technology*, 10(2), 176-182.  
 UCI : G704-001947.2012.10.2.018
- [23] B. S. Kim, M. W. Jeong & D. B. Shin. (2015). Global Research Trends on Geospatial Information by Keyword Network Analysis, *Spatial Information Research*, 23(1), 69-77.  
 UCI : G704-000574.2015.23.1.007
- [24] L. C. Freeman. (2005). Graphic techniques for exploring social network data. In P. J. Carrington., J. Scott & S. Wasserman(Eds.). *Model and methods in*

*Social Network Analysis*. New York: Cambridge.

DOI : 10.1017/CBO9780511811395.012

- [25] J. Y. Lee & P. S. Jang. (2017). Study on Research Trends in Airline Industry using Keyword Network Analysis: Focused on the Journal Articles in Scopus, *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(5), 169-178.

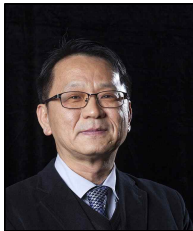
DOI : 10.15207/JKCS.2017.8.5.169

- [26] Wikimedia Foundation, Inc. (2018). *Scopus*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Scopus>

- [27] K. Higuchi. (2018). *KH Coder*, <http://kncoder.net/en/>

최 출 현(Choi, Chool Heon)

[정회원]



- 1982년 2월 : 홍익대학교 공업디자인학과(미술학사)
- 1995년 2월 : 서울과학기술대학교 공업디자인학과(미술학석사)
- 2007년 3월 : Nottingham Trent University(영국) Design & Built Environment(디자인학박사)
- 1998년 3월 ~ 1998년 2월 : 현대자동차 디자인 연구소
- 1998년 3월 ~ 현재 : 세한대학교 디자인학과 교수
- 관심분야 : 운송기기 디자인
- E-Mail : chl342@sehan.ac.kr

장 필 식(Jang, Phil Sik)

[정회원]



- 1990년 2월 : 서울대학교 조선해양공학과(공학사)
- 1992년 2월 : KAIST 산업공학과(공학석사)
- 1998년 8월 : KAIST 산업공학과(공학박사)
- 1997년 9월 ~ 현재 : 세한대학교 항공교통물류학과 교수
- 관심분야 : 빅데이터분석, HCI, 감성공학
- E-Mail : philsjang@gmail.com