

언어 네트워크 분석을 활용한 청소년의 식생활 관련 연구동향 분석

A Semantic Network Analysis of Research Trends on Adolescent Dietary Life

윤미령 · 김유경*

경북대학교 사범대학 가정교육과 석사과정 · 경북대학교 사범대학 가정교육과 교수*

Yun, Mi Ryung · Kim, Yoo Kyeong*

Department of Home Economics Education, Kyungpook National University

Abstract

This study conducted a social network analysis (Semantic Network Analysis) to identify research trends (1990~2018) related to 'the dietary life of adolescents'. Twenty-five journals were selected based on the classification of the Korea Research Foundation, from which 681 articles were collected using the author's keywords. Eventually 1123 key words were extracted, refined, and used for this study. In order to examine the changes in research trends on 'the dietary life of adolescents', the period was categorized into the following three parts: the first period (1990~1999); the second period (2000~2009); and the third period (2010~2018). Then, we measured network centrality and keyword frequency, and we also visualized the semantic network using the 'arules' and the 'sna' package of the R program. The results were as follows: Keywords, such as 'nutrition, preference, dietary habits, and habits' were listed among the top 20 keywords, which showed the major research topics throughout the period (1991~2018). According to the result of key words centrality, the main topics of each period were as follows: Period 1 included 'food intake and obesity of adolescents'; period 2 included 'nutrition and food intake', 'school meal service', 'nutrition education', 'body image of adolescent', 'weight control', and 'dietary habits'; and period 3 included 'intake', 'school meal', 'dietary control' and 'sugar consumption', 'green dietary life', and 'dietary control and emotion'. Our results show that the research contents on the dietary life of adolescents were expanded, specified, and progressed with time and social changes. Hopefully, this study will be a small reference to predict long-term trends on the dietary life of adolescents.

Keywords: Dietary life of adolescents, Research trends, Semantic network analysis

I. 서론

1. 연구의 필요성과 목적

4차 산업혁명으로 인해 빅데이터(big data) 처리기술이 발달하면서 다량의 자료를 효율적으로 분석할 수 있고,

기존 데이터에 새로운 해석을 부가할 수 있게 되었다(한 경훈 외, 2015; Doerfel & Barnett, 2015). 이와 함께 연구 동향을 살펴보는 방법 또한 다양해졌는데(박근영, 2016), 대표적으로 언어 네트워크 분석(semantic network analysis)을 들 수 있다. 사회연결망분석이라고도 하는 언어네트워크분석은 데이터를 연결하여 네트워크를 형성하

* Corresponding author: Kim, Yoo Kyeong
Tel: +82-53-950-5929, Fax: +82-53-950-5924
E-mail: yookim@knu.ac.kr

고, 이를 구조적으로 시각화하여 각 단어의 의미와 영향력을 분석하는 방법이다(양승돈, 2013; 이성준, 2016; 정남호 외, 2019; Doerfel & Barnett, 2015). 언어 네트워크 분석에서는 각 단어의 중심성을 분석하고 그것을 토대로 연결망을 시각화하여 영향력 높은 핵심단어를 파악할 수 있다(윤진아 외, 2016). 연구동향을 살펴보는 기존의 연구들이 관련 문헌의 내용분석을 통해 논문의 수, 연구방법 및 대상, 연구주제 분류 등의 표면적 분석을 수행하였다면 언어 네트워크 분석은 논문들의 주제어, 공저자, 참고 문헌 등이 형성하는 관계적 특징에 주력한다(김은정 외, 2018; 이성준, 2016). 근래 이러한 언어 네트워크 분석을 활용한 연구는 점점 더 증가하고 있는 추세이며 다양한 학문 분야에서 여러 방식으로 이용되고 있다 (김경식, 2015; 김동렬, 2017; 김학준, 2015; 윤진아 외, 2016).

연구동향을 분석할 때 사용하는 텍스트는 주로 제목, 목차, 초록, 저자 키워드(주제어), 본문 등에서 추출하게 되는데(이수상, 2014) 저자 키워드는 논문의 내용을 특징적으로 잘 나타내는 중요한 요소일 뿐 아니라 정보 검색을 위한 색인어로도 활용된다(김영찬 외, 2018). 저자 키워드를 이용한 연구동향 분석은 식생활 분야를 비롯한 다양한 학문 분야에서 적용되었다. 예컨대, 강미영(1991)은 ‘농촌의 식생활환경 및 변화’를 살펴보기 위하여 한국농촌생활과학회지에 게재된 문헌 총 189편을 수집하여 분석하였고, 홍완수 외(2011)는 ‘식생활 라이프 스타일’관련 연구의 동향을 분석하기 위해 총 22개 학회지에서 관련 논문 44편을 수집하여 내용을 분석하였다. 또한, 생애주기별 식생활 연구동향을 살펴본 연구들도 있다. 전자문헌 검색 사이트를 이용하여 정경아(2009)는 1990년~2008년까지 발표된 총 256편의 논문을 수집하여 학령기 아동의 식생활과 관련된 연구동향을 분석하였고, 이일주와 정선희(2017)는 ‘유아기 식생활’에 관한 연구의 동향을 탐색하여 분석하였다.

청소년기는 신체적·생리적 변화와 더불어 정서적·사회적 변화를 경험하는 격동의 시기라고 할 수 있다. 특히, 청소년기에 건강한 식생활을 유지하는 것은 일생의 건강에 매우 중요하며, 이 시기의 건강상태는 성인기의 만성질환 유병율과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다(Liang et al., 2015; Mellendick et al., 2018; NCD-RisC, 2017; Reilly & Kelly, 2011). 이와 같은 관점에서 우리나라에서는 2004년부터 전국 중·고등학생을 대상으로 국가수준의 ‘청소년건강행태조사’를 매년 실시하여 건강위험요인을 관리하고 있으며, 청소년의 식생활에 대한

학술적 관심과 노력이 지속되고 있다. 실제로 본 연구자들이 1991~2018년 동안 한국학술지인용색인(KCI) 등재학술지에 게재된 ‘청소년의 식생활’관련 논문을 검색해 본 결과 약 700여 편이 검색되었다. 이를 통해 지난 30여 년간 관련 연구가 얼마나 지속적이고 활발하게 이루어졌는지 알 수 있다. 그러나 산발적으로 흩어져 있는 방대한 양의 논문들을 모아서 ‘청소년기의 식생활’관련 연구동향을 종적으로 분석한 연구는 없다. 또한, 식생활 분야의 연구동향은 주로 관련 논문의 양적, 질적 성과를 논문의 수, 연구방법 및 대상, 연구주제 분류 등을 토대로 분석하는 전통적인 분석 방법으로 실시되었고(정경아, 2009; 조진숙 외, 2011; 홍완수 외, 2011), 언어 네트워크 분석 방법으로 수행된 연구는 없다. 따라서 선행 연구들의 주요 이슈와 동향을 시기별로 나누어 살펴보는 것은 이 시점에서 매우 의미 있는 일이며, 앞으로의 연구방향을 모색하는데에도 도움이 될 것이다. 이에 본 연구에서는 ‘청소년의 식생활’관련 연구의 특징과 주제의 변화 추이를 언어 네트워크 분석기법을 활용하여 살펴보고자 한다.

2. 연구 문제

이러한 연구의 목적을 달성하기 위해 설정한 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 1991~2018년 동안 한국학술지인용색인(KCI) 등재학술지에 발표된 ‘청소년의 식생활’관련 연구의 각 시기별[제 1기(1991~1999년); 제 2기(2000~2009년); 제 3기(2010~2018년)] 특징은 무엇인가?

둘째, 1991~2018년 동안 한국학술지인용색인(KCI) 등재학술지에 발표된 ‘청소년의 식생활’관련 연구의 각 시기별[제 1기(1991~1999년); 제 2기(2000~2009년); 제 3기(2010~2018년)] 주제의 변화는 어떠한가?

3. 용어의 정의

1) 청소년(靑少年)

청소년에 대한 연령규정은 범규마다 다른데, 대한민국의 ‘청소년보호법’에는 19세 미만, ‘청소년 기본법’에는 9세 이상 24세 이하의 사람으로 규정되어 있다. 통상 13~18세의 아이들을 말하고, 학년으로는 중1에서 고3까지를 지칭한다(김춘경 외, 2016). 본 연구에서는 청소년을 중·고등학교에 재학하는 연령의 사람으로 규정한다.

2) 식생활(食生活)

본 연구에서 식생활은 ‘인간의 생활에서 먹는 것과 관련된 모든 것’을 의미한다.

II. 연구 방법

1. 분석 자료의 범위

최근 30년 동안 ‘청소년의 식생활’ 관련 논문의 연구동향을 탐색하기 위해 한국학술지인용색인(KCI)의 학술지 분류표를 참고하여 ‘청소년’을 대상으로 ‘식품/영양’ 관련 주제를 다루거나 혹은 ‘실과/가정/교육/생활’ 등의 영역에서 ‘식생활’ 주제를 다루는 국문 학술지 29종을 선정하고, 그 중 관련 논문이 한 편도 검색되지 않은 4종의 학술지를 제외시켜 총 25종의 학술지를 선정하였다(<표 1>). 각 학술지의 연구 성격에 차이가 있어 ‘식품/영양’ 관련 학술

였고, ‘실과/가정/교육/생활’ 및 ‘청소년’ 관련 학술지에서는 ‘식생활’, ‘식행동’, ‘식사’, ‘식이’, ‘식품’, ‘간식’, ‘영양’, ‘영양소’, ‘섭식’ 등의 검색단어를 사용하여 KCI 등재(후보)지 이상의 관련 논문을 수집하였다. KCI 시스템에 등록되기 이전 논문은 발행기관의 홈페이지를 방문하여 2차 수집 및 누락된 논문이 없는지 확인하였고, 자료수집 후 2019년 2월 18일부터 27일까지 10일 동안 3명의 전문가가 상호 독립적으로 교차 검토를 실시하였다. 수집된 논문은 총 865편이었으나 중복 및 비관련 논문 122편, 키워드가 없는 논문 62편을 제외한 681편의 논문을 최종 분석대상으로 선정하였다(<표 2>). 최종 선정된 681편의 논문에 기재된 영문 저자 키워드를 대상으로 연구를 진행하였으며, 1991-2018년 동안 발표된 논문을 발표 시기에 따라 ‘제 1기(1991~1999년), 제 2기(2000~2009년), 제 3기(2010~2018년)’로 구분하고 각 시기별 연구 동향을 살펴보았다.

<표 1> 청소년의 식생활 연구 학술지 목록 및 발표 논문 수

식품/영양 관련 학회지	실과/가정/교육/생활 관련 학회지	청소년 관련 학회지
Culinary Science & Hospitality Research (18)	실과교육연구 (3)	청소년복지연구 (2)
Family and Environment Research (14)	한국실과교육학회지 (1)	청소년학연구 (6)
Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry (10)	중등교육연구 (2)	한국청소년연구 (2)
Journal of Nutrition and Health (83)	한국가정교육학회지 (50)	청소년상담연구 (2)
대한영양사협회학회지 (37)	한국가정관리학회지 (8)	-
대한지역사회영양학회지 (148)	한국생활과학학회지 (16)	-
한국식품과학학회지 (3)	한국지역사회생활과학학회지 (33)	-
한국식품영양과학학회지 (70)	한국식생활문화학회지 (44)	-
한국식품영양학회지 (45)	동아시아식생활학회지 (52)	-
한국식품위생안전성학회지 (1)	-	-
한국식품조리과학학회지 (30)	-	-
산업식품공학 (1)	-	-

지에서는 ‘청소년’, ‘중학생’, ‘고등학생’, ‘중고등학생’, ‘여중생’, ‘여고생’, ‘남학생’ 등의 단어로 논문을 검색하

〈표 2〉 청소년의 식생활 관련 연구 동향 분석을 위한 연결망 구축에 사용된 주요 키워드의 선정방법

구분	제 1기 (1991-1999)	제 2기 (2000-2009)	제 3기 (2010-2018)	전체 기간 (1991-2018)
발표된 논문의 수	53	304	324	681
정제된 키워드의 수	139	476	508	795
핵심 키워드의 수	24	80	91	139
키워드의 빈도	4회 이상	5회 이상	5회 이상	6회 이상
적용범위 (상위)	17.2%	16.8%	17.9%	17.4%

2. 키워드의 정제

국내 학술지의 저자 키워드는 대부분 비통제(non-controlled indexing) 키워드가 부여(김동렬, 2015; 김영찬 외, 2018)되는 관계로, 동일하거나 유사한 개념의 키워드를 다른 방식 혹은 다른 단어로 표현하여 기재한 경우가 많고 본 연구에서 수집된 681편의 논문에서도 유사한 문제가 발견되었다. 전통적 내용분석과 달리 네트워크 분석에서는 입력 자료의 코딩에 따라 네트워크 전체의 구조적 특성이 달라질 수 있기 때문에(정승환 외, 2014), 본 연구에서는 정승환 외(2014)의 ‘핵심어 코딩 기준’을 참고하여 기준을 설정하고 키워드를 정제하였다(<표 3>).

첫째, 2개 이상 단어의 합성어로 이루어진 키워드는 형태소별로 분리하였다. 예를 들면 food intake의 경우 food와 intake로 나누었는데, 이는 다른 논문에 표기된 dietary intake, nutrition intake, nutrient intake 등의 키워드와 동일 의미 혹은 구별되는 다른 의미로 사용되었기 때문이다. 논문마다 저자가 원하는 차별적 의미가 있을 것으로 판단되어 다수 논문에 기재된 키워드로 임의전환하지 않고, 형태소별로 분리하여 각 단어가 갖는 의미를 보다 객관적으로 판단하고자 하였다. 둘째, 논문에 제시된 대부분의 키워드는 형태소별로 분리하였으나, 두 단어가 연결되면 의미가 더 정확해지는 단어들에 한해서 하이픈(-)으로 연결하거나 붙여쓰기를 통하여 한 단어로 표기하였다. deaf mute는 deaf-mute로, middle school은 middleschool 등으로 표기한 것이 그 예이다. 셋째, 동일한 의미의 단어이지만 단/복수의 기재가 다를 경우 의미에 따라 단수 혹은 복수로 통일하고, 넷째, the, for, of 등과 같이 조사/전치사와 키워드를 형태소별로 분리하였을 때 불필요한 키워드가 될 수 있는 단어 등은 제거하였다. 다섯째, 키워드가 추가된 경우가 있는데, overweight, underweight와 같이

하위개념은 기재되어 있으나 상위 개념인 weight가 기재되지 않은 논문에는 상위개념의 키워드를 추가하였다. 여섯째, 전체논문 대부분에서 약자로 기술되어 있는 것은 그대로 사용하였으나, food frequency, food frequency questionnaire, FFQ 등 동일의미의 여러 표현이 있을 경우에 약자 FFQ는 food, frequency, questionnaire로 단어를 풀어서 기재한 후에 형태소별로 분리하였다. 마지막으로 동의어, 유의어 등을 한 용어로 정리한 경우가 있는데 girl, female, woman, women은 female로 boy, male, man, men은 male로 수정한 것 등이 그 예이다.

3. 분석 도구

본 연구에서는 python을 이용하여 키워드의 출현빈도를 분석한 후 R프로그램 3.5.3 버전의 arules패키지를 이용하여 키워드 간의 동시출현 및 관계성을 파악하였다. 연결중심성, 아이겐벡터중심성, 페이지랭크 등을 이용하여 중심성 분석을 하였으며, R의 sna패키지를 사용하여 네트워크를 구축하고, 텐드로그램으로 키워드 간의 계층적 군집화를 시각화하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 관련 논문 발표 추이 분석

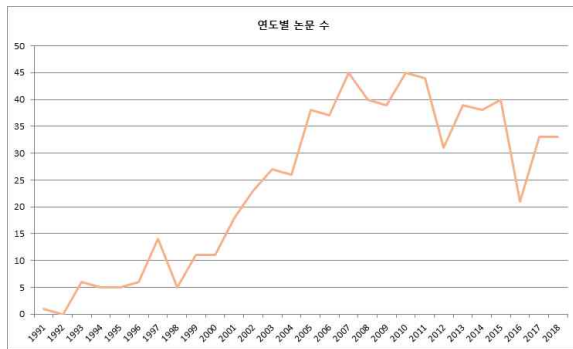
학술지별 논문 수는 ‘대한지역사회영양학회지’에서 발표된 논문이 148편으로 가장 많았으며, ‘식품/영양’ 관련 학회지에서 비교적 많은 수의 논문이 발표되었다(<표 1>).

[그림 1]과 <표 2>에 정리한 바와 같이 수집된 논문은

〈표 3〉 청소년의 식생활 관련 연구 동향 분석을 위한 키워드의 정제 기준

판단근거	기준	예시
객관적 키워드 추출	① 형태소별로 키워드 분리	• food intake → food, intake
노드 통일 및 링크의 과대추정 방지	② 한 단어로 취급	• deaf mute → deaf-mute • middle school → middleschool
	③ 단·복수 통일	• student/students → student
	④ 유사개념 통합	• girl, female, woman → female • boy, male, man → male
	⑤ 불필요한 용어 삭제	• the, of, for 등 • Seoul area → Seoul (area삭제)
연구 보완	⑥ 주개념의 키워드가 아닌 하위 개념의 키워드만 기재된 경우	• overweight, underweight → weight 추가
그 외	⑦ 약어의 표현	• 약어 그대로 표현해도 무방한 경우 KNHANES (Korean National Health and Nutrition Examination Survey) • 여러 형태로 혼용되어 있어 형태소별 분리한 경우 :ex) food frequency, food frequency questionnaire, FFQ의 FFQ → food, frequency, questionnaire로 기재

총 681편으로 집계되었고, 시기별 양적 변화는 <제 1기>에는 53편, <제 2기>에 304편으로 비약적으로 증가하였으며, <제 3기>에는 324편이 발표되었다.



[그림 1] 연도별 발표된 청소년의 식생활 관련 논문 수

2. 정제 키워드 및 핵심 키워드

본 연구에서 분석한 논문들에서 추출한 키워드의 수와 핵심 키워드의 추출기준은 <표 2>와 같다. 1991-2018년까지의 전체 기간에 대한 네트워크 분석에서 총 795개의 키워드가 추출되었고 그 중 출현빈도가 6회 이상인 139개를 핵심 키워드로 선정하였다. <제 1기>의 총 키워드 수는 139개이며, 이 중 출현 빈도수 4회 이상 키워드 24개

를 핵심 키워드로 선정하였다. <제 2기>와 <제 3기>는 각 시기별 총 키워드 수가 각각 477개, 509개로 비슷하였으며, 빈도수 5회 이상인 키워드 80개와 91개를 핵심 키워드로 선정하였다. 선정된 키워드의 빈도수 기준은 시기별로 각각 다르지만, 이를 백분율로 환산해보면 전체 키워드의 상위 16~18%에 해당하는 공통점이 있고, 여러 번의 네트워크 시뮬레이션에서도 가시적으로 가장 적합한 형태의 네트워크를 형성하였으므로 위의 기준으로 선정된 핵심 키워드를 네트워크 연결망 구축 및 중심성 분석에 활용하였다.

언어 네트워크 분석은 노드(키워드)간 공동출현빈도를 산출하여 연결망을 구축하는 것으로 텍스트를 분석할 때 핵심 단어들끼리 형성하는 새로운 의미의 연관성을 찾는 것이 중요하다. 이를 위해 분석대상 텍스트를 정제한 후, 실제 네트워크 분석에 사용할 어휘들을 추려내야 한다(김준현, 2015). 실제로 본 연구에서 기간별로 모든 키워드를 투입하여 연결망 구축을 하는 시뮬레이션을 구동해 본 결과, 네트워크의 구조와 형태 파악이 어려워 정확한 분석을 하는데 어려움이 있었다. 장윤미와 김유경(2018)의 연구에서도 공동출현 빈도가 다소 낮은 주제어를 포함하여 분석할 경우 네트워크의 구조와 형태를 파악하기 어려워 왜곡된 결과가 도출될 가능성이 높은 것으로 지적되었다.

3. 시기별 다빈도 키워드 분석

<제 1기>, <제 2기>, <제 3기> 및 <전체 기간>에 걸쳐 나타나는 키워드의 빈도를 분석한 후, 상위 20개의 핵심 키워드를 추출하여 <표 4>에 나타내었다. <제 1기>에는 수집된 논문 및 키워드의 수가 적으므로 <제 2기> 및 <제 3기>에 비해 상위 빈도 키워드의 출현횟수가 적은 것을 볼 수 있다. 키워드 ‘food’, ‘student’, ‘intake’, ‘dietary’, ‘adolescent’는 대체로 1~5위에 나타나는데, 이는 본 연구의 대상이 ‘청소년’이고, 수집 논문의 연구 주제가 ‘식생활’이기 때문일 것이다. 그 외 각 시기별로 순위에 차이는 있지만 ‘nutrition’, ‘preference’, ‘behavior’, ‘body’, ‘eating’, ‘habit’, ‘highschool’, ‘middleschool’ 등이 공통적으로 나타나는데, 이를 통하여 ‘영양’, ‘선호도’, ‘식행동’ 및 ‘습관’, ‘신체’와 관련한 연구가 꾸준히 진행되어 왔음을 알 수 있다. <제 1기>에만 등장하는 키워드에는 ‘female’, ‘obesity’, ‘status’, ‘nutrient’, ‘fat’, ‘rural’, ‘calcium’ 등이 있는데, 이 시기에 ‘여학생을 대상’, ‘비

만’, ‘지방’, ‘칼슘 섭취’ 등의 연구가 주로 이루어진 것을 알 수 있다. 반면, <제 2기>에 등장한 ‘attitude’, ‘weight’를 통하여 ‘식태도’와 ‘체중’에 관한 관심이 <제 2기>에 집중적으로 많았음을 알 수 있다. 또, ‘knowledge, education, school, service’ 등은 <제 2기>에 등장해서 <제 3기>까지 계속해서 나타났다. 이를 통해 <제 2기>에 ‘학교급식’ 및 ‘영양교육’과 관련한 연구가 본격적으로 시작되었다는 것을 알 수 있고, 특히 ‘knowledge’를 제외한 나머지 키워드 ‘education, school, service’의 순위가 <제 3기>에 오히려 상승한 것을 볼 때, ‘학교급식’이나 ‘영양교육’과 관련한 관심이 계속해서 증가했다는 것을 알 수 있다. <제 3기>에서는 ‘satisfaction, perception, meal’이 새롭게 나타나는데, 이 시기에 ‘만족도’와 ‘자각도’, ‘식사’와 관련한 연구가 다른 시기보다 더 활발하게 이루어졌다는 것을 보여준다. 반면 ‘nutrient’의 출현 횟수는 <제 1기>에서 7회, <제 2기>에서 47회로 급증하다가 <제 3기>에서는 상위 20개 내에서 볼 수 없다. 이는 ‘영양소’에 관

<표 4> 청소년의 식생활 관련 연구 시기별 다빈도 키워드(상위 20개)

구분	제 1기 (1991-1999)		제 2기 (2000-2009)		제 3기 (2010-2018)		전체기간 (1991-2018)	
	키워드	빈도	키워드	빈도	키워드	빈도	키워드	빈도
1	intake	26	food	113	student	118	food	242
2	food	14	intake	90	food	115	student	214
3	adolescent	13	dietary	89	adolescent	92	intake	191
4	dietary	12	student	84	dietary	87	dietary	188
5	student	12	nutrition	70	intake	75	adolescent	165
6	nutrition	11	middleschool	69	behavior	75	behavior	148
7	female	9	behavior	66	middleschool	70	middleschool	142
8	obesity	8	adolescent	60	highschool	63	nutrition	133
9	preference	8	habit	51	eating	55	highschool	113
10	behavior	7	nutrient	47	nutrition	52	habit	101
11	body	7	highschool	44	school	49	eating	97
12	status	7	knowledge	40	habit	44	school	81
13	nutrient	7	attitude	36	education	42	education	78
14	eating	6	eating	36	satisfaction	38	nutrient	76
15	fat	6	body	34	service	37	body	67
16	rural	6	education	32	perception	27	knowledge	65
17	habit	6	school	31	preference	26	preference	64
18	highschool	6	preference	30	body	26	service	63
19	calcium	5	weight	27	meal	24	satisfaction	60
20	middleschool	5	service	26	knowledge	23	attitude	58

한 관심이 <제 3기>에 들어 상대적으로 줄어들었음을 보여준다.

저자 키워드는 논문의 주제를 나타내는 가장 핵심적 용어라고 볼 수 있다(이춘실, 문혜원, 2000). 또한, 저자 키워드를 분석대상으로 하는 언어 네트워크 분석은 자료 수집이 용이하고, 통제어 사전을 이용하거나 핵심어를 추출하는 프로그램을 사용하지 않아도 주요 키워드를 추출할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 우리나라의 경우 대부분의 학회에서 주제명 어휘목록을 제시하지 않고 저자가 임의로 설정한 키워드를 수록하는데, 이는 통계 키워드에 비해 주관적인 경향이 있다. 양창진(2010)은 학술논문에서 수록된 저자 키워드의 객관성과 일관성이 부족함을 지적하면서 주제어의 표준화를 위하여 정제된 목록과 색인 구축을 제안한 바 있으며, 국내학회 중 대한의학학술지편집인협의회 및 가정의학회는 저자 키워드를 MeSH(Medical Subject Headings)에 수록된 어휘로 제시하도록 권장하고 있다.

4. 핵심 키워드의 중심성 분석

언어 네트워크를 통하여 노드(키워드)의 중심성 및 영향력을 살펴볼 수 있다(Doerfel & Barnett, 2015; Gottron, 2009). 중심성은 노드(키워드)가 전체 네트워크에서 중심에 위치하는 정도를 나타내는 것으로, 본 연구에서는 연결중심성(degree centrality, DC), 아이젠벡터중심성(eigenvector centrality, EC), 페이지랭크(Page Rank, PR) 수치를 분석하여 <표 5~8>에 나타내었다.

연결중심성은 한 키워드가 다른 키워드들과 연결된 정도를 나타내므로, 연결중심성이 높을수록 관련 연구에서 주요 의제가 된 키워드로 해석할 수 있다(김준현, 2015; Gottron, 2009). 아이젠벡터 중심성(위세중심성)은 연결된 노드의 개수뿐만 아니라 노드의 중요도를 함께 고려함으로써 연결 중심성의 개념을 확장한 것으로, 경우에 따라 연결중심성과 아이젠벡터 중심성의 값이 일치하기도 한다(곽기영 2014; 한경훈 외, 2015). 아이젠벡터 중심성을 나타내는 수치는 중심성이 낮은 노드가 중심성이 높은 노드와 연결될 때, 또는 그 반대의 경우에 민감하게 변화한다. 따라서 네트워크에서 핵심 단어들을 특정할 때 아이젠벡터 중심성이 유용하지만, 방향성 비순환 그래프와 같이 특정 경우에 중심성이 0이 나오는 경우가 있다(Doerfel & Barnett, 2015; Gottron, 2009). 이를 보완하기 위해 본 연구에서는 아이젠벡터 중심성의 변형으로 알

려진 페이지랭크도 함께 살펴보았다. 페이지랭크(Page Rank, PR)는 각 노드의 고유영향력과 관련 링크의 영향력을 함께 반영하여 수치로 나타낸다는 장점이 있다(이수상, 2012).

<제 1기>의 중심성을 <표 5>에 나타내었다. ‘연결 중심성(DC)’은 다른 키워드와의 단순 연결정도를 나타내는데 ‘intake’가 7회, ‘body’와 ‘fat’은 3회, ‘food’, ‘adolescent’는 2회로 나타났다. ‘아이젠벡터 중심성(EC)’ 수치가 ‘fat’과 ‘body’는 1이고 ‘adolescent’와 ‘obesity’는 0.6180로 나타났다. ‘아이젠벡터 중심성(EC)’은 연결된 키워드의 영향력이 반영된 수치이기 때문에 연결선의 수가 많을수록, 그리고 연결된 키워드의 중심성 수치가 높을수록 높게 나타난다. 나머지 키워드들의 EC 수치는 0으로 나타났는데, 이는 대부분의 키워드들이 비순환 형태로 연결되어있음을 나타낸다. 흥미롭게도 ‘연결 중심성’이 7회로 가장 높은 ‘intake’의 EC수치가 0으로 나타나는데, 이는 ‘intake’가 다른 키워드와 연결정도는 높지만 연결된 단어들의 중심성이 낮고 나머지 키워드들과 선형을 이루고 있기 때문인 것으로 분석된다. ‘페이지랭크(PR)’ 수치가 가장 높은 키워드는 ‘eating’과 ‘behavior’이며, 그 다음으로 ‘intake’, ‘food’, ‘student’, ‘nutrition’ 등의 순으로 나타났다. 페이지랭크는 연결된 키워드의 영향력 및 각 키워드의 고유 영향력까지 반영하며 연결망에서는 원의 크기로 가시화된다. <제 1기>에서 세 중심성 모두 상위 5위에 있는 키워드는 ‘intake’이고, 2개 이상의 중심성에서 상위 5위에 언급되는 키워드는 ‘fat’과 ‘food’이며, 그 외 ‘body, obesity, eating, behavior’ 등이 상위 키워드를 형성하고 있다. 따라서 이 시기에는 ‘식품 섭취’ 및 ‘식행동’, ‘신체 비만’과 지방’ 등의 주제들이 함께 다루어졌다는 것을 알 수 있다.

<제 2기>의 중심성을 <표 6>에 나타내었다. ‘연결 중심성’은 ‘food’가 12회, ‘intake’가 11회, ‘dietary’와 ‘nutrition’이 각각 6회 순으로 나타난다. ‘아이젠벡터 중심성’이 높은 단어는 ‘intake’와 ‘food’이고, 그 외 <제 1기>에는 볼 수 없던 ‘record’, ‘INQ(index of nutrient quality)’, ‘meal’, ‘service’, ‘index’ 등이 나타났다. 이는 <제 2기>에 논문의 수가 비약적으로 증가하면서 중심성에서도 다양한 키워드들이 새롭게 등장한 것으로 분석된다. ‘페이지랭크’ 수치에서 ‘student’와 ‘middle school’이 다른 키워드들과 큰 차이로 1, 2위에 있는 것을 볼 수 있는데, 이는 두 키워드의 영향력이 크다는 것을 보여준다. 그 외 ‘intake’, ‘weight’, ‘food’, ‘control’, ‘nutrition’ 등

〈표 5〉 청소년의 식생활 관련 연구 제 1기(1991-1999) 핵심키워드의 중심성 분석

순위	PR ¹⁾ , 키워드		EC ²⁾ , 키워드		DC ³⁾ , 키워드	
1	0.1488	behavior	1.0000	fat	7	intake
2	0.1488	eating	1.0000	body	3	body
3	0.1348	intake	0.6180	adolescent	3	fat
4	0.0683	food	0.6180	obesity	2	food
5	0.0508	student	0.0000	intake	2	adolescent
6	0.0413	nutrition	0.0000	food	2	student
7	0.0399	adolescent	0.0000	dietary	2	obesity
8	0.0399	obesity	0.0000	student	2	preference
9	0.0318	preference	0.0000	nutrition	2	nutrient
10	0.0318	nutrient	0.0000	preference	2	rural
11	0.0311	body	0.0000	behavior	2	highschool
12	0.0311	fat	0.0000	nutrient	2	calcium
13	0.0223	dietary	0.0000	eating	1	dietary
14	0.0223	rural	0.0000	rural	1	nutrition
15	0.0223	habit	0.0000	habit	1	behavior
16	0.0223	highschool	0.0000	highschool	1	eating
17	0.0223	calcium	0.0000	calcium	1	habit
18	0.0223	middleschool	0.0000	middleschool	1	middleschool
19	0.0223	excretion	0.0000	excretion	1	excretion
20	0.0223	mineral	0.0000	mineral	1	mineral

1) PR: Page Rank.

2)EC: Eigenvector Centrality.

3)DC: Degree Centrality.

이 상위 순위에 언급되었고, <제 1기>에서 나타나지 않던 ‘anemia’, ‘quality’, ‘education’, ‘status’, ‘iron’, ‘self’, ‘service’ 등이 새로 등장하였다.

<제3기>의 중심성은 <표 7>과 같다. ‘연결 중심성’에서 ‘student’, ‘food’, ‘adolescent’, ‘intake’ 등 이전 시기에 자주 언급되던 키워드 뿐 아니라 ‘free’, ‘knowledge’, ‘green’, ‘caffeine’ 등의 키워드가 출현하는 것을 볼 수 있는데, 이는 <제 3기>의 연구 주제가 앞선 시기와는 차별화되고 있다는 것을 보여준다. 이 시기에 ‘아이젠벡터 중심성’이 가장 큰 키워드는 ‘adolescent’이며 ‘vitamin’, ‘supplement’, ‘metabolic’, ‘syndrome’ 등도 상위에 랭크되어 있다. 그 외 ‘carbonated’, ‘fruit’, ‘vegetable’, ‘KNHANES(Korean National Health and Nutrition Examination Survey)’, ‘lifestyle’, ‘assessment’, ‘factor’, ‘service’, ‘elementary’, ‘free’ 등 이전에 언급되

지 않았던 다양한 키워드들이 등장하는 것을 볼 수 있다. 페이지랭크 수치가 가장 큰 키워드는 ‘student’이고 ‘adolescent’와 ‘food’가 유사한 수치로 2, 3위이며 ‘image’, ‘body’ 등이 뒤를 잇고 있다. <제 3기>의 페이지랭크 순위 20위 내에 있는 키워드들 중 이전에 언급되지 않은 키워드들을 살펴보면 ‘vitamin’, ‘mineral’, ‘energy’, ‘supplement’, ‘breakfast’, ‘children’ 등이다.

<전체 기간>에 대한 핵심 키워드의 중심성을 분석한 결과는 <표 8>과 같다.

세부적으로 살펴보면, ‘연결중심성’에 ‘food’, ‘intake’, ‘adolescent’, ‘student’, ‘dietary’ 등 지속적으로 언급되는 키워드들과 <제 2기>와 <제 3기>에 언급되었던 ‘caffeine’, ‘supplement’, ‘vitamin’, ‘record’, ‘questionnaire’, ‘fat’ 외에 ‘DDS(dietary diversity score)’와 ‘theory’가 출현하는 것을 볼 수 있다. ‘아이젠벡터 중심

〈표 6〉 청소년의 식생활 관련 연구 제 2기(2000-2009) 핵심키워드의 중심성 분석

순위	PR ¹⁾ , 키워드		EC ²⁾ , 키워드		DC ³⁾ , 키워드	
	PR	키워드	EC	키워드	DC	키워드
1	0.1128	student	1.0000	intake	12	food
2	0.1051	middleschool	0.9507	food	11	intake
3	0.0566	intake	0.5793	record	6	dietary
4	0.0539	weight	0.5427	nutrient	6	nutrition
5	0.0531	food	0.5206	inq ⁴⁾	4	student
6	0.0530	control	0.5050	dietary	4	adolescent
7	0.0413	nutrition	0.4966	dvs ⁵⁾	4	nutrient
8	0.0243	school	0.4190	life	4	service
9	0.0236	dietary	0.4162	male	4	shape
10	0.0231	adolescent	0.4126	service	4	inq
11	0.0210	anemia	0.3759	index	4	life
12	0.0180	body	0.3639	anthropometry	3	body
13	0.0167	quality	0.3630	menu	3	education
14	0.0165	education	0.3216	ipa ⁶⁾	3	school
15	0.0161	status	0.2962	safety	3	menu
16	0.0161	iron	0.2446	labeling	3	index
17	0.0139	nutrient	0.2358	snack	3	dvs
18	0.0134	eating	0.2358	milk	3	male
19	0.0134	self	0.2358	athlete	3	record
20	0.0123	service	0.2358	rural	3	safety

1)PR: Page Rank. 2)EC: Eigenvector Centrality. 3)DC: Degree Centrality.

4)inq: Index of Nutrient Quality. 5)dvs: Dietary Variety Score. 6)ipa: Importance Performance Analysis

성'이 가장 큰 단어로 'food'가 나타난 것은 주요한 키워드들과 함께 전반적으로 자주 다루어진 주제이기 때문일 것이다. <전체 기간>에서의 아이겐벡터 중심성을 살펴 볼 때, <제 1기>, <제 2기>, <제 3기> 어디에도 언급되지 않았던 키워드가 출현하는 것을 볼 수 있는데, 'source', 'hygiene', 'processed', 'leftover', 'DDS', 'recognition', 'korean-traditional', 'purchase', 'safety', 'system', 'management' 등이다. 이와 같은 키워드들의 중심성이 높게 나타났다는 것은 연구 시기 전반에 걸쳐 지속적으로 주요한 주제들과 함께 언급되었거나, 혹은 어떤 한 시기에 집중적으로 다루어졌지만 중심성 및 영향력, 혹은 출현 빈도가 적은 키워드들과 함께 출현했기 때문인 것으로 판단된다.

5. 핵심 키워드의 연결망 분석

중심성 분석을 토대로 키워드들의 관계성을 시각화한 연결망을 [그림 2]에 나타내었다. 연결망에서 원의 크기는 '페이지랭크' 수치를 시각화한 것이고 키워드 간 연결선의 수는 '연결 중심성'을 나타낸다. 연결점의 연결선 굵기는 키워드 간 연계 빈도를 나타내는 것으로 연결선이 두꺼울수록 강한 연결로 이어져 있음을 나타낸다(김준현, 2015). 연결망 구조는 중심성 수치만으로는 알기 어려운 전체 키워드에 대한 위치 및 관계성을 거시적으로 살펴 볼 수 있다는 장점이 있다(Doerfel & Barnett, 2015; Gottron, 2009).

〈표 7〉 청소년의 식생활 관련 연구 제 3기(2010-2018) 핵심키워드의 중심성 분석

순위	PR ¹⁾ , 키워드		EC ²⁾ , 키워드		DC ³⁾ , 키워드	
1	0.0916	student	1.0000	adolescent	14	student
2	0.0696	adolescent	0.7100	vitamin	13	food
3	0.0681	food	0.6626	supplement	11	adolescent
4	0.0382	image	0.5744	metabolic	5	intake
5	0.0357	body	0.5744	syndrome	5	free
6	0.0290	intake	0.4711	children	4	service
7	0.0272	vitamin	0.4566	mineral	4	knowledge
8	0.0212	eating	0.3159	carbonated	4	carbonated
9	0.0212	school	0.3076	fruit	4	supplement
10	0.0195	behavior	0.2991	food	4	green
11	0.0189	mineral	0.2867	vegetable	3	dietary
12	0.0162	education	0.2192	knhanes ⁴⁾	3	behavior
13	0.0159	energy	0.2192	lifestyle	3	middleschool
14	0.0155	supplement	0.2192	assessment	3	highschool
15	0.0145	dietary	0.1822	student	3	school
16	0.0145	breakfast	0.1452	factor	3	education
17	0.0140	children	0.1233	service	3	body
18	0.0136	control	0.1229	elementary	3	children
19	0.0136	weight	0.1163	intake	3	caffeine
20	0.0134	middleschool	0.1158	free	3	elementary

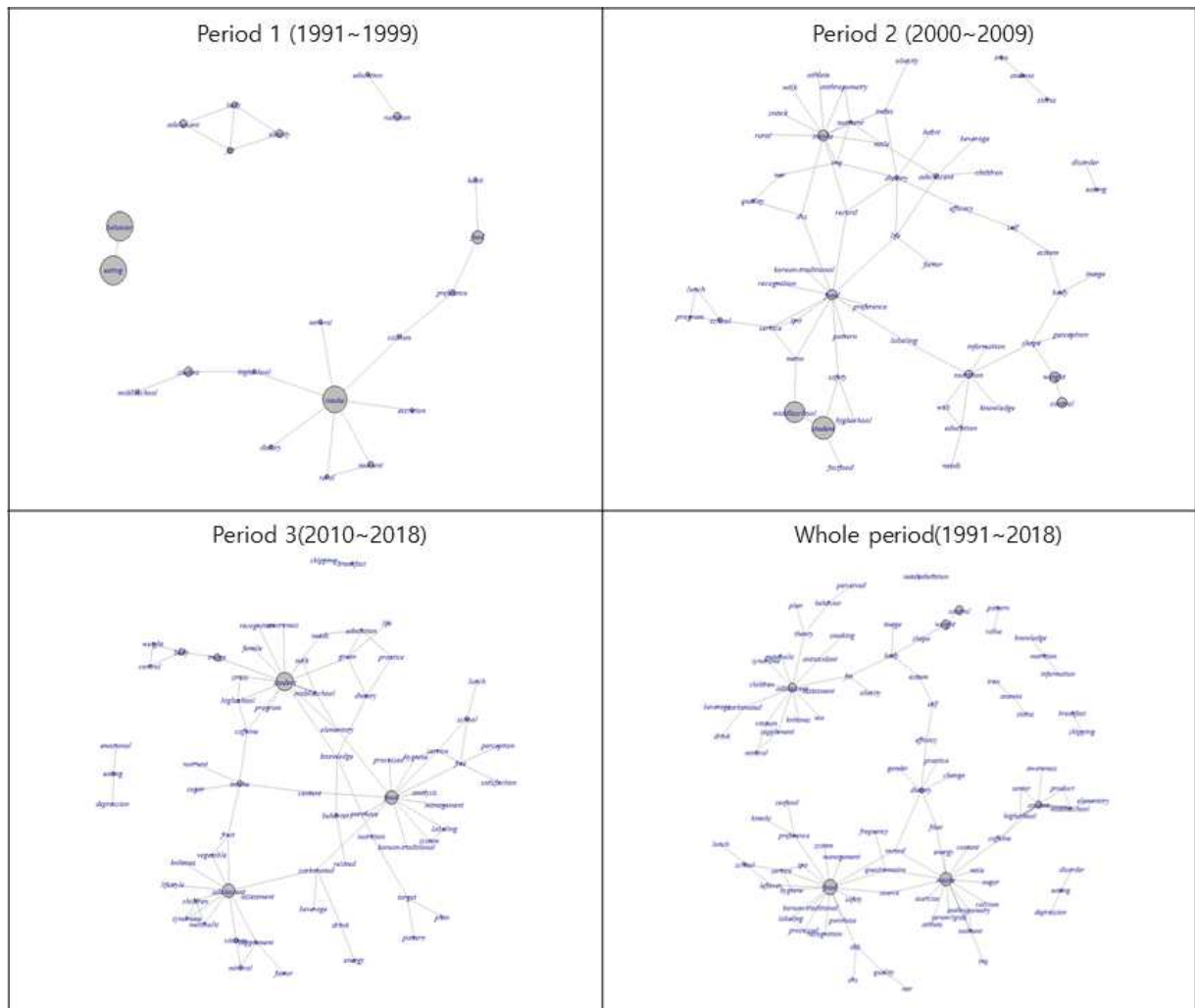
1)PR: Page Rank. 2)EC: Eigenvector Centrality. 3)DC: Degree Centrality.

4)knhanes: Korean National Health and Nutrition Examination Survey.

<제 1기>의 연결망 구조는 매우 단조롭고 ‘intake’ 주위의 연결선을 제외하면, 몇 개의 키워드 뭉치가 흩어져 있는 것을 볼 수 있다. 이 시기에는 출판 논문의 수가 상대적으로 적었고, 선정된 핵심 키워드의 수 또한 적었기 때문에 키워드 간 연결성이 분명하게 나타나지 않은 것으로 보인다. <제 1기>에는 ‘식행동’, ‘섭취·식습관·식품선택’, 그리고 ‘청소년의 비만’, ‘영양교육’ 등이 주요 연구 주제로 다루어졌음을 알 수 있다.

<제2기>는 ‘청소년의 식생활’과 관련한 연구가 양적으로 증폭되는 시기인 만큼 연결망이 복잡하게 맞물리는 구조를 나타내고 있다. ‘intake’, ‘food’, ‘nutrition’를 중심으로 다양한 키워드들이 방사형으로 연결되어 있는 것을 알 수 있다. 세 키워드를 중심으로 자세히 내용을 살펴보면, ‘intake’에는 ‘milk, snack’ 등의 키워드가 연결되어 있는 것으로, ‘간식 및 우유섭취’ 관련 연구가 진행되었음을 알

수 있고, ‘intake’와 연결된 ‘nutrient’에는 ‘index, obesity’가 선형으로 연결되고, ‘INQ, NAR(nutrient adequacy ratio), quality, DVS(Dietary Variety Score)’에 이어 ‘food’까지 이어진다. 이는 ‘영양 섭취’와 함께 ‘비만지수’에 관한 내용, 또 ‘영양 섭취’와 함께 ‘영양소 적정 섭취 비율’, ‘영양 질적 지수’ 등의 연구가 이루어졌음을 보여준다. 다음으로 중심성이 큰 키워드인 ‘food’와 연결되어 있는 키워드들을 살펴보면, ‘IPA(Importance Performance Analysis), service’를 따라 ‘school, program, lunch’가 선형을 이루고 ‘service’에 다시 ‘menu’로 이어지는데, 이는 ‘학교 점심’ 혹은 ‘급식 프로그램’과 관련하여 ‘중요도-성과도 분석’ 및 ‘급식 메뉴’에 대한 연구가 진행되었음을 보여준다. 그 외 ‘korean-traditional, recognition, preference, pattern’ 등의 키워드가 단독 연결선으로 나타나는 것으로 보아 ‘한식, 식품 인지도, 선호도’



[그림 2] 청소년의 식생활 관련 연구의 언어 네트워크

등의 연구가 있었으며, ‘safety’와 연결된 선을 따라가면 ‘student, middleschool, high-school, fastfood’까지 이어지는 것을 볼 수 있는데, 이는 ‘학생들을 대상으로 패스트푸드에 대한 안전성’에 대한 연구가 있었고, ‘고등학생’보다는 ‘중학생’을 대상으로 더 많은 연구가 이루어졌음을 시사한다. 또 다른 연결선인 ‘labeling’은 다시 ‘nutrition’으로 연결되는데 ‘식품 및 영양 표시’에 관한 연구도 진행되었음을 알 수 있다. 마지막으로 ‘nutrition’과 연결된 키워드를 살펴보면 ‘information, knowledge’가 연결되어 있는데, ‘영양 정보 및 지식’에 관한 연구가 있었음을 알 수 있고, 또한 ‘web, education, needs’가 함께 연결된 것으로 보아 ‘웹기반 영양 교육’에 관한 연구가 진행되었음을 알 수 있다. ‘nutrition’에 선형을 이루며 연결되어 있는 키워드를 살펴보면, ‘shape, body, image, esteem, self,

efficacy’에 이어 ‘dietary’까지 이어지고 있고, ‘shape’와 연결된 또 다른 선에 ‘weight, control, perception’이 있다. 이를 통해 ‘영양’ 혹은 ‘식이’와 관련하여 ‘체형’ 및 ‘신체 이미지의 지각’, ‘자아 만족감’, ‘자기 효능감’ 등의 문제와 ‘체중 조절’에 관한 주제가 함께 연구되었음을 알 수 있다. 마지막으로 ‘dietary’와 관련하여 ‘habit, life’ 등의 키워드가 연결되어 있는 것을 볼 때, ‘식이습관’ 및 ‘식생활’ 등과 관련한 연구가 있었음을 알 수 있다. 그 외 밀접하게 연관된 주제는 아니지만 ‘철분과 빈혈’에 관한 연구, ‘섭식 장애’와 관련한 연구도 있었다. <제 2기>의 연결망을 거시적으로 살펴보면 이 시기에는 <제 1기>에도 다루어진 ‘학생들’의 ‘식품 섭취’, ‘체형’, ‘영양 교육’에 관한 내용들이 계속 연구되었고, 관련내용이 ‘섭식 장애’, ‘신체 이미지에 대한 자각도’, ‘웹 기반 영양 및 식품 교

육' 등으로 심화되었으며, 그 외 '학교 급식' 등에 관한 내용이 주요 연구주제로 등장하였다.

<제3기>는 'student', 'food', 'adolescent'를 거점으로 형성된 방사형의 연결선이 서로 이어져 있고, <제 1기> 및 <제 2기>에 비해 'intake'의 연결성 및 영향력이 상대적으로 작아진 것을 볼 수 있다. <제 3기>에서 중심성이 가장 크고, 연결선이 복잡하게 나타나는 것은 'student'인데, 이와 관련된 키워드들은 <제 1기>부터 꾸준히 연구되고 있는 'body, image, weight, control' 등이 있고 'stress'가 새로이 등장하였다. 'stress'는 특히 'highschool'과 연결선이 있는 것으로 보아 주로 '고등학생의 스트레스'와 관련한 연구가 이루어졌고, 이는 다시 'caffeine, sugar, intake'와 연결됨으로써 '고등학생의 스트레스와 당 섭취 및 카페인 섭취'와 관련한 연구가 있었다는 것을 의미한다. 'education'과 관련하여서는 'green, life, dietary'가 연결되어 있는데, 교육이 '녹색식생활' 또는 '친환경 식생활' 등의 '환경'을 고려한 주제로 진화되었음을 보여준다. 두 번째로 영향력과 중심성이 큰 키워드인 'adolescent'는 'vegetable, fruit, KNHANES, lifestyle, vitamin, syndrome, metabolic, vitamin, mineral, supplement, assessment' 등의 키워드들과 서로 연결되어 있다. '청소년'과 관련하여 '야채, 과일 섭취', '비타민-미네랄 공급', '국민건강영양조사'를 기반으로 한 연구, '신진대사 및 증후군'에 관한 연구 등이 이루어졌다는 것을 알 수 있다. 또한, 'adolescent'와 연결된 'carbonated, beverage, drink, energy' 등의 키워드를 통하여 청소년들의 '탄산음료' 및 '에너지 음료' 섭취에 대한 연구도 진행되었음을 알 수 있다. 세 번째의 거점 키워드인 'food'를 중심으로 'processed, hygiene, free, analysis, management, labeling, korean-traditional' 등이 연결되어 있고, 'hygiene'과 'free'를 매개로 'service, school, lunch, perception, satisfaction' 등이 연결되어 있다. 이를 통해 '가공식품', '급식 관리', '식품 표시', '한식' 등의 주제로 연구가 이루어졌음을 알 수 있고, <제 2기>에서부터 나타나던 'school, lunch, service'에 'hygiene'과 'free'가 연결되어 있는 것으로 미루어 볼 때 '무상' 급식과 급식의 '위생'에 관한 연구가 진행되었음을 알 수 있다. 마지막으로 중심성은 낮지만 'eating, depression, emotional'의 연결선이 나타나는 것을 볼 때, <제 2기>에 나타났던 'eating, disorder'에서 '식이 장애'와 '감정, 우울감'의 관계에 관한 연구와, 'skipping, breakfast'의 연결선으로 '아침결식'에 관한 연구도 이루어졌음을 알 수 있다. <제 3기>의 연

결망 분석에서 알 수 있는 특징은 '섭취'보다 '청소년, 학생' 등의 행위 주체자로 관심이 옮겨갔으며, 연구주제가 '학교급식'에서 '무상 급식' 및 '급식 위생'으로 확장되었고 '식이 장애'로 인한 '정서 장애'를 살펴보는 것으로 심화되었다는 것이다.

연구가 이루어진 전체 기간(1991~2018)에 대한 키워드 네트워크를 종합적으로 정리하면, 영향력이 큰 키워드들은 'food, intake, adolescent, student, dietary' 등으로 이는 시기별 주요 키워드들과 맥락을 같이 한다. 중심성이 큰 'food'에는 'school, lunch, service, leftover, IPA, hygiene' 등이 있는데, 이는 '급식' 혹은 '학교 점심 프로그램'에 대한 '중요도-만족도 조사', '잔반' 및 '급식 위생'에 관한 연구가 있었음을 알 수 있고, 또 다른 연결선에서 'labeling, processed'의 키워드가 나타나는 것으로 '가공식품' 및 '식품 표시'에 관한 연구가, 'DDS, DVS, NAR' 및 'quality'로 이어지는 연결고리로, '주요 식품군 점수, 총 식품 점수, 영양소 적정섭취비율' 및 '식사질 평가'에 관한 연구가 수행되었음을 알 수 있다. 또한 '해산물' 및 '김치'에 대한 '선호도 조사'와 관련한 연구, '식품 관리' 및 '안전'에 관한 연구들도 이루어졌음을 알 수 있다. 종합하면 'food'를 중심으로 '학교급식'의 '위생 및 안전성', '선호도 조사', '가공식품'의 '표시' 등의 연구가 진행되었음을 알 수 있다. 두 번째로, 'intake'의 연결선을 살펴보면, 'nutrient, INQ, anthropometry'가 연결되어 있는 것으로 '영양섭취' 및 '영양 질적 지수'와 관련한 연구, 'calcium, sugar 섭취'와 관련한 연구, '초, 중학생을 공동대상'으로 하는 연구, '고등학생의 카페인 섭취'와 관련한 연구 등이 이루어졌음을 알 수 있다. 세 번째로 'dietary'는 'self, esteem, efficacy, body'와 연결되고, 'body'를 기점으로 'image, shape, weight, control' 및 'fat, obesity'와 연결되어 'adolescent'까지 이어진다. 청소년의 '체형 및 체중조절', '신체이미지에 따른 자아만족감, 자기효능감', '비만'과 관련한 내용들이 함께 연구되어졌음을 알 수 있다. 마지막으로 'adolescent'와 관련해서는 'beverage, carbonated, drink'와 'vitamin, mineral, supplement', 'syndrome, metabolic'와 'perceived, behavior theory, plan', 'smoking, antioxidant' 등의 키워드가 연결된 것을 보아 '탄산 음료', '비타민-미네랄 공급', '신진대사 및 증후군', '계획된 행동 이론', '흡연과 항산화 물질' 등의 주제가 함께 연구되었음을 알 수 있다. 그 외에도 중심성은 낮지만 연결성을 보이는 키워드 무리들에는 'needs-education', 'value, pattern', 'nutrition,

information, knowledge’, ‘breakfast, skipping’ 등이 있다.

6. 덴드로그램 군집 분석(Cluster Analysis)

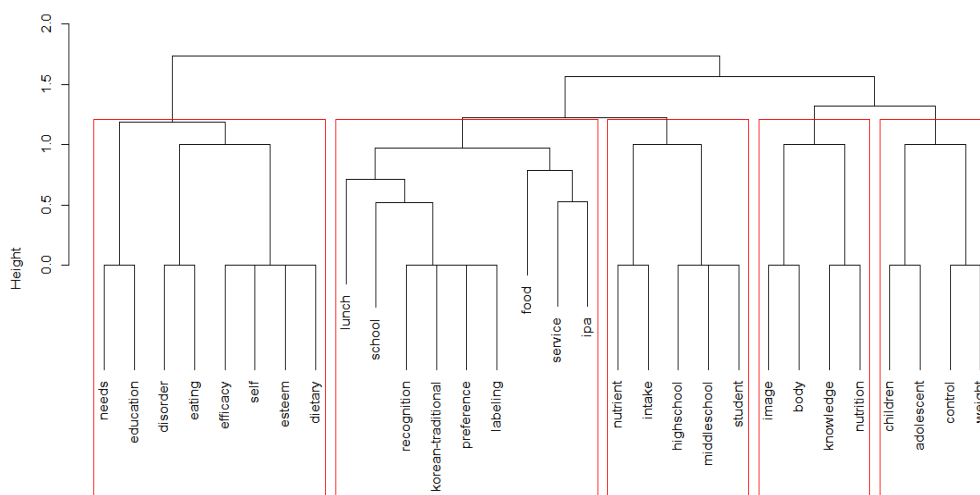
클러스터(cluster)는 유사한 속성을 가지는 대상들을 하나의 집합으로 구성한 것을 말하며, 유사성에 따라 클러스터를 분류하는 작업을 군집 분석(cluster analysis) 혹은 클러스터링(clustering)이라 한다(이수상, 2012). 군집 분석 기법 중 하나로 ‘계층적 군집화’가 있는데, 이는 입력된 개체간의 거리(혹은 유사도)가 가장 가까운 쌍부터 병합하여 모든 개체들이 계층을 이루며 하나의 클러스터가 되도록 하는 방법이며(전용권 외, 2012), 그 결과를 덴드로그램(dendrogram) 형태로 나타낼 수 있다. 덴드로그램에서 군집간 거리는 높이(height)로 표현되며, 가시성을 높이기 위해 적절한 수준의 클러스터 수를 결정하는 것이 중요하므로, 분석대상 네트워크의 특성(노드수, 링크수, 관계 속성 등)에 따라 분석자가 의미 있다고 판단되는 결과를 얻을만한 수준에서 클러스터 수를 결정해야 한다. 본 연구에서는 핵심 키워드의 밀도(거리) 및 영향력을 고려하여 키워드 쌍을 묶은 후, 적절한 클러스터 수를 나타내기 위해 동시출현빈도 50%이상인 키워드를 대상으로 군집 분석을 실행하였다.

<전체 기간>에 대한 군집 분석을 살펴보면 [그림 3]과 같다. 첫 번째 군집에서는 ‘eating, disorder’와 ‘efficacy, self, esteem, dietary’가 동일 계층으로 연결되어 상위 범주 그룹인 ‘education, needs’에 연결돼 있다. ‘식이장애’

와 ‘자존감, 자기효능감’ 등이 ‘교육의 필요성’과 함께 언급되고 있음을 알 수 있다. 두 번째 군집에서는 ‘recognition, korean-traditional, preference, labelling’가 상위 범주인 ‘school’에 연결되고, 이는 다시 상위 범주인 ‘lunch’와 연결된다. 두 번째 군집 내 또 다른 범주에는 ‘service, IPA’가 상위 범주인 ‘food’에 연결되어 있다. 이는 ‘학교 점심 프로그램’ 및, ‘급식 관련’ 연구가 ‘인지도 및 선호도, 만족도’와 함께 조사되거나 ‘한식’ 혹은 ‘식품표시제도’와 함께 연구되었다는 것을 알 수 있다. 세 번째 군집에서는 ‘nutrient, intake’, ‘highschool, middleschool, student’가 한 군집을 이루는 것으로, ‘학생들의 영양 섭취에 관한 연구’가 하나의 큰 연구 맥락이었음을 짐작하게 하고, 네 번째 군집을 통해 ‘body, image’, ‘nutrition, knowledge’가 쌍을 이루어 동일 계층으로 연결돼 있는 것으로 ‘신체 이미지’와 ‘영양지식’이 연관되어 연구되었다는 것을 알 수 있다. 마지막 군집에서는 ‘children, adolescent’, ‘weight, control’이 한 군집을 이룬 것을 볼 때, ‘청소년의 체중 조절’에 관한 연구가 <전체 기간>에 걸쳐 큰 주제였음을 알 수 있다.

IV. 결론 및 제언

‘청소년의 식생활’과 관련한 연구동향을 탐색하기 위해 한국학술지인용색인(KCI)에 등재된 학술지에 1991~2018년 동안 발표된 논문 681편문의 영문 저자 키워드를 대상으로 언어네트워크 분석을 실시하였다. 논문의 발표



[그림 3] 청소년의 식생활 관련 연구 핵심 키워드의 덴드로그램(1991-2018)

시기에 따라 '제 1기(1991~1999년), 제 2기(2000~2009년), 제 3기(2010~2018년)'로 구분하고 다빈도 키워드 추출, 핵심키워드의 중심성 및 연결망 분석, 덴드로그램 군집 분석을 실시하였다.

첫째, 키워드의 출현 빈도를 분석한 결과를 살펴보면, 전 기간(1991~2018년)에 걸쳐 공통적으로 '영양, 선호도, 식행동 및 태도'에 관한 키워드가 상위 20개 내에 꾸준히 나타나고 있는 것을 볼 때, 관련 내용이 주요한 연구 내용임을 알 수 있다. 구체적으로 <제 1기>에는 '여학생의 비만 및 칼슘 섭취', '식행동'에 관한 연구, <제 2기>에는 '식태도, 체중, 학교급식, 영양교육'과 관련한 주제들이 주요 연구 내용이었으며, <제 3기>에는 '지식, 교육, 학교급식' 등에 대한 관련 연구가 지속되어 왔고, '만족도, 자각도, 식사' 등의 키워드가 새로이 출현하였다. 둘째, 핵심 키워드의 영향력 및 중심성을 토대로 네트워크를 분석하고 시기별 키워드를 군집한 결과를 요약하면 다음과 같다. <제 1기>의 가장 주요한 연구 주제는 '청소년의 식품 섭취 및 신체 비만'으로 요약할 수 있고, <제 2기>는 '청소년의 식생활'과 관련한 연구가 양적으로 증폭되는 시기인 만큼 연구주제가 다양해졌고, 그로 인해 연결망이 복잡하게 맞물리는 구조를 나타내고 있다. 이 시기에는 <제 1기>에도 다루어진 '학생들의 '식품 섭취', '체형', '영양교육'에 관한 연구가 계속되었고, 관련 내용이 '섭식 장애', '신체 이미지에 대한 자각도', '웹 기반 영양 및 식품교육' 등으로 심화되었으며, 그 외 '학교 급식' 등에 관한 내용이 주요 연구 주제로 등장하였다. <제 3기>의 연결망 분석에서 알 수 있는 특징은 '섭취'보다 '청소년, 학생' 등의 행위 주체자로 관심이 옮겨갔으며, 연구주제가 '학교급식'에서 '무상 급식' 및 '급식 위생'으로 확장되었고 '식이장애'로 인한 '정서 장애'를 살펴보는 것으로 심화되었다는 것이다. 군집 분석의 결과를 살펴보면, '식이장애'와 '자존감, 자기효능감' 등이 '교육의 필요성'과 함께 언급되었고, '급식 관련' 연구가 '인지도 및 선호도, 만족도'와 함께 조사되거나 '한식' 혹은 '식품표시제도'와 함께 연구되었음을 알 수 있다. 또한, '청소년의 체중 조절'에 관한 연구가 <전체 기간>에 걸쳐 큰 연구 주제를 형성하였고, 이와 관련하여 '학생들의 영양 섭취'가 주요 연구주제였으며 '신체 이미지'와 '영양지식'이 연관되어 연구되었다는 것을 알 수 있다. 본 연구의 제한점은 분석대상으로 설정한 저자 키워드가 대부분 저자가 임의로 작성한 비통계 키워드여서 주관적인 경향이 강하고, 비슷한 주제의 논문에서 키워드가 매우 다양하게 나타나 이를 정제하는 과정

에서 어려움이 있었다. 따라서 앞으로 각 학술지에서 정제된 주제어 목록과 색인을 구축하여 활용할 것을 제안한다. 본 연구에서 언어 네트워크 분석법으로 관련 연구의 동향을 살펴본 결과, 각 시대의 변화 및 요구사항이 청소년의 식생활 관련 연구에 많은 영향을 미친 것을 알 수 있었다. 향후 청소년의 건강과 안전, 지속가능성, 기후변화 등을 고려한 식생활 연구가 활발히 이루어 질 것을 기대한다.

주제어: 청소년의 식생활, 연구경향, 언어네트워크분석

REFERENCES

- 강미영(1991). 한국 농촌 생활과학 연구동향 및 문헌고찰 - 식생활 분야 -. *한국지역사회생활과학회지*, 2, 1-23.
- 곽기영(2014). *소셜네트워크분석*. 서울: 청람.
- 김경식(2015). 주제어 연결망 분석을 통한 스포츠사회학의 지적 구조 규명: 22년간 한국스포츠사회학회지 분석. *한국스포츠사회학회지*, 28(3), 1-25.
- 김동렬(2017). 저자 키워드 네트워크 분석을 통한 초등 환경교육의 연구 동향 탐색. *초등과학교육*, 2, 1-23.
- 김영찬, 진병삼, 배영철(2018). 논문의 저자 키워드를 이용한 실시간 연구동향 분석시스템 설계 및 구현. *한국전자통신학회지*, 13(1), 141-146.
- 김은정, 이윤정, 김지선(2018). 소셜 네트워크 분석(SNA)을 이용한 실과(기술·가정)교육 분야연구 동향 분석. *대한가정학회지*, 56(6), 603-617.
- 김준현(2015). 네트워크 텍스트 분석결과 해석에 관한 소고. *부경대학교 인문사회과학연구*, 16(4), 247-280.
- 김학준(2015). 언어네트워크 분석을 활용한 국내관광 분야 연구 동향 분석. *관광레저연구*, 27(6), 191-210.
- 김춘경, 이수연, 이윤주, 정종진, 최용용(2016). *상담학 사전*. 서울: 학지사.
- 박근영(2016). 한국 문화사회학 연구의 구조와 흐름. *문화와 사회*, 20, 79-114.
- 양승돈(2013). 언어 네트워크 분석(Semantic Network Analysis)을 활용한 민간경비 분야의 연구 경향. *한국콘텐츠학회지*, 13(11), 894-901.
- 양창진(2010). 학술 논문의 주제어 표기 및 활용 방안 연

- 구. *인문콘텐츠*, 19, 395-416.
- 윤진아, 김수진, 서혜애(2016). 2010-2015년 사회네트워크 분석(SNA) 방법 활용 국내의 영재교육 연구동향 분석. *영재교육연구*, 26(2), 347-363.
- 이성준(2016). 언어 네트워크 분석을 통해 살펴본 한국 언론학 분야 연구의 연구동향 분석. *한국콘텐츠학회지*, 16(7), 179-189.
- 이수상(2012). *네트워크분석방법론*. 서울: 논형.
- 이수상(2014). 언어 네트워크 분석 방법을 활용한 학술논문의 내용분석. *정보관리학회지*, 31(4), 49-68.
- 이일주, 정선희(2017). 유아식생활 연구 동향 분석. *한국포괄영유아아동교육지원연구*, 5(1), 31-44.
- 이춘실, 문혜원(2000). 한국의학학술 논문의 저자선정 주제어와 MeSH 용어의 비교 분석. *정보관리학회지*, 17(3), 109-124.
- 장윤미, 김유경(2018). 중학교 가정(기술·가정)교과 식생활 영역의 핵심 교육내용 분석 - 제1차 교육과정부터 2009개정 교육과정의 교과서 내용을 중심으로 -. *한국가정교육학회지*, 30(4), 93-112.
- 전용권, 이태훈, 이병한, 윤성로(2012). 비단조적 텐드로 그래프를 위한 Reachability Plot. *한국정보과학회 학술발표논문집*(p.441-443), 서울, 한국.
- 정경아(2009). 학령기 아동의 식생활 문제에 관한 국내 연구 동향. *한국실과교육학회지*, 22(3), 161-196.
- 정남호, 엄태휘, 이선영(2019). 사회 연결망 분석을 이용한 관광분야 연구자 및 학술지 네트워크 중심성 연구. *관광레저연구*, 31(2), 107-129.
- 정승환, 호예담, 송영수(2014). 핵심어 네트워크 분석(network analysis)을 통한 국내 HRD 연구동향 탐색. *한국인력개발학회*, 16(3), 1-33.
- 조진숙, 이경신, 김기남(2011). 대한지역사회영양학회지에 게재된 논문분석을 통한 영양연구의 동향. *대한지역사회영양학회지*, 16(2), 278-293.
- 한경훈, 서영수, 박근병(2015). 사회 네트워크 분석을 이용한 지하철역 네트워크 구조 분석. *한국철도학회 학술발표대회논문집*(p.34-40), 서울, 한국.
- 홍원수, 권용석, 권용민, 유혜경(2011). 내용분석에 의한 식생활 라이프스타일 관련 연구논문의 동향: 1990~2009년 발표된 식생활 라이프스타일과 관련된 학술지 게재 논문 분석. *대한가정학회지*, 49(2), 13-26.
- Doerfel, M. L., & Barnett, G. A. (2015). A semantic network analysis of the international communication association. *Human Communication Research*, 25(4), 589-603.
- Gottron, T. (2009). Document word clouds : Visualizing web documents as tag clouds to aid users in relevance decisions. *Research and Advanced Technology for Digital Library-Lecture Notes in Computer Science*, 5714, 94-105.
- Liang, Y., Hou, D., Zhao, X., Wang, L., ... & Mi, J. (2015). Childhood obesity affects adult metabolic syndrome and diabetes. *Endocrine*, 50(1), 87-92.
- Mellendick, K., Shanahan, L., Wideman, L., Calkins, S., ... & Lovelady, C. (2018). Diets rich in fruits and vegetables are associated with lower cardiovascular disease risk in adolescents. *Nutrients*, 10(2), 136.
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627-2642.
- Reilly, J. J., & Kelly, J. (2011). Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International Journal of Obesity*, 35(7), 891-898.

Received 15 February 2021;

Accepted 17 March 2021