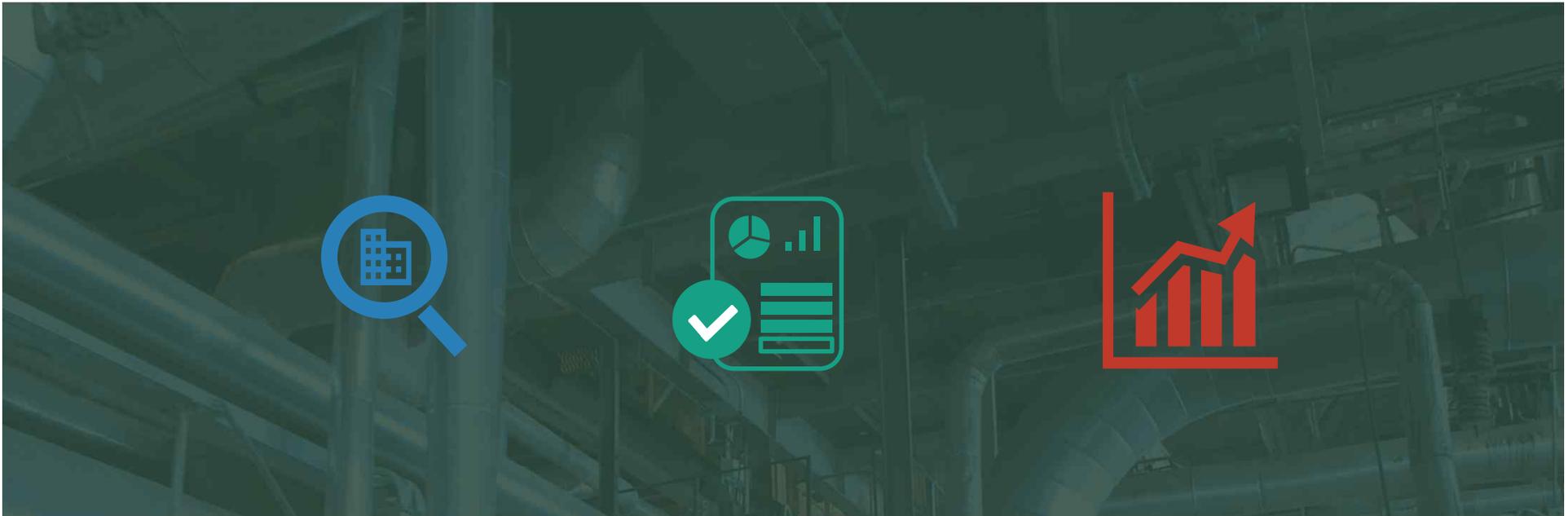


식품 콜드체인에 관한 국내 선행연구 동향 분석

: 키워드 네트워크 분석을 중심으로



류하영 · 김용진 (인하대)

* 본 연구는 국토교통부/국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호 21HCLP-C161726-01)

Table of Contents

I. 서론

1.1. 연구배경

1.2. 연구목적

II. 선행연구

III. 연구설계

3.1. 자료수집

3.2. 분석방법 및 절차

IV. 연구결과

4.1. 기초통계 분석 결과

4.2. 키워드 빈도분석 결과

4.3. 키워드 네트워크분석 결과

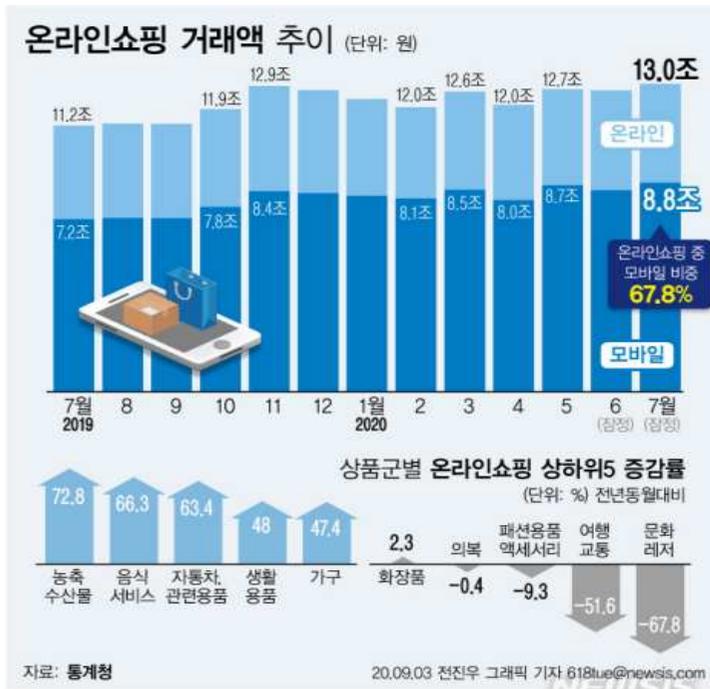
V. 결론

VI. 참고문헌

I. 서론

1.1. 연구배경

- E-Commerce 성장 → 온라인쇼핑 거래액의 지속적인 증가 → 온라인 농·축·수산물, 음식서비스 거래 ↑
 - COVID-19 팬데믹 장기화 → 비대면 소비 확산 → 식품 운송 수요 급증
 - 식품 유통 시 부적절한 온도·위생관리로 인한 식중독 등 식품안전사고 발생
- ➔ 식품 안전성을 담보하기 위한 온도관리의 중요성 부각 → 콜드체인 산업 활성화



I. 서론

1.1. 연구배경

- **콜드체인**은 온도민감상품에 대해 공급사슬 전반에 걸쳐 적정온도 상태를 유지함으로써 상품의 안전성을 보장하고 가치를 보존·연장시키는 물류공급사슬시스템

[시효성] 식품은 일반제품과 비교하여 유통기한이 짧으며 건강과 직결되는 특성상 유효기간 관리 필수

[복잡성] 다양한 품목에 따라 상이한 온도제한 및 저장시간 요구

[고원가성] 시설·설비 구비에 대한 대규모 투자와 지속적인 에너지 사용에 의한 운영비용 발생

신선물류(콜드체인)과 일반물류의 비교

구 분	신선물류(콜드체인)	일반물류
제품특성	- 짧은 유통기한 - 보관 및 수배송 온도관리 - 제품군별 온도기준 상이	- 상대적 유통기한 長 - 온도관리 필요 없이 - 수배송 가능
작업생산성	- 제품출고시 생산성 低 - 냉동실 1시간 단위 작업 후 10분 휴식 - 날개주문 피킹율 高 - 부정형, 표준화 수준 低	- 신선대비 작업생산성 高 (신선대비 30-40% 高) - 박스 또는 파렛트 단위 출고 - 정형, 표준화 수준 高
전기사용량	- 상온창고대비 2.5-3배 高	- 신선대비 전기사용량 低
초기투자비	- 창고와 차량 내 냉장냉동설비 추가 설치	- 신선대비 초기투자비 低

자료 : 오승철 외 (2020)

I. 서론

1.1. 연구배경

- 식품 유통과정에서 적절한 온도를 유지하지 못해 폐기하는 음식물쓰레기의 증가는 사회적 문제를 야기
- 체계적인 콜드체인 관리 시스템이 구축되지 못한 상황에서 식품 변질 예방 및 신선도 유지를 위해 과도한 포장을 함으로써 자원낭비 및 생활폐기물 문제 심화
- 최근 국토교통부는 신선식품 및 의약품 콜드체인의 실시간 모니터링을 위해 블록체인 기반의 기술을 추진 중이며, 이를 통해 제조-공급-유통-고객 간 신선식품 및 의약품에 대한 온도 안정성을 확보하고, 콜드체인 공급망의 데이터를 투명하게 확보 및 관리할 계획임 (국토교통부, 2021.10.15.검색)
- 식품 특성에 부합하는 온도상태를 관리·모니터링할 필요성이 증가함에 따라 국내·외에서 콜드체인에 대한 연구가 활발히 진행

1.2 연구목적

- 키워드 네트워크 분석방법을 중심으로 국내 식품 콜드체인에 관한 연구동향을 파악하여 시사점을 도출 하고, 이를 기초로 향후 본격적인 연구주제 탐색을 주요 목적으로 함

II. 선행연구

2.1. 키워드 네트워크 분석 관련 선행연구

- **김병선·정민우·전상은·신동빈 (2015)**은 1998년부터 2013년까지 국제 학술지에 게재된 지리공간정보 관련 논문들에 대해 키워드 네트워크 분석 기법을 적용하여 글로벌 차원에서 지리공간정보의 연구 흐름을 도출. 그 결과, 지리공간정보 연구는 다양한 분야에서 활용되어 왔음을 확인하고 관련 기술도 모바일 기술이 접목된 위치기반 서비스와 사용자 참여를 유도하는 플랫폼 등에서 진화한 것을 확인.
- **정연승·나진성 (2017)**은 2000년 이후 국내 학술지에 게재된 콜드체인 관련 논문들의 동향을 분석하기 위해 네트워크 텍스트 분석을 시행. 키워드 사이의 의미론적 연관에 기반하여 분석한 결과, 비용의 절감, 콜드체인 시스템의 효율화, 네트워크 디자인 등이 주로 연구되었음을 확인. 또한 네트워크 응집구조 분석을 통해 콜드체인 연구분야를 경영전략, 시스템 개발 및 기술적용, 식품산업 확대, 물류경로 관리, 4가지로 구분.
- **임정연 (2018)**은 2005년부터 2018년까지 KCI에 등재된 국내 융합기술 관련 연구물에 대해 네트워크 분석을 통해 연구동향을 파악. 국내 융합기술 연구는 주로 융합, 디지털, 기술, 예술디자인 분야에서 활발히 수행됨을 확인. 커뮤니티 분석 결과, 나홀로 IT, 융합콘텐츠를 활용한 문화산업, 기술혁신과 분석, 융합교육, 기술융합과 특허개발의 5가지 주제를 도출.
- **박주섭·김나랑·한은정 (2018)**은 2002년부터 2016년까지 미국 SI 특허 문서를 대상으로 키워드 네트워크 분석을 실시하여 과학기술 동향을 예측. 분석 기간 중 상승 추세를 보인 연계 핵심어는 방법-정보, 시스템-네트워크, 시스템-관리, 시스템-응용 등으로 응용분야의 방법과 관리에 대한 연계성이 강화되는 반면, 하향 추세를 보인 연계 핵심어는 시스템-데이터베이스, 정보-데이터베이스, 네트워크-제어, 네트워크-정보 등으로 기초분야의 연계성이 약화되고 있음을 확인.

II. 선행연구

2.1. 키워드 네트워크 분석 관련 선행연구

- **편제범·나진성 (2018)**은 2014년부터 2018년까지 국제 학술지에 게재된 공급사슬 리스크 관리 논문들을 대상으로 키워드 네트워크 분석방법을 활용하여 연구동향을 파악. 최근 5년간 가장 중심성이 높은 키워드는 Risk interaction, Resilience, Environment, Contingency Theory, Procurement, Robustness, Reverse Logistics 등으로 최근 이와 관련한 하위 주제들을 중심으로 공급사슬 리스크 관리 분야의 연구가 진행되었음을 확인.
- **나진성 (2020)**은 2019년 12월부터 2020년 9월까지 공급사슬관리 분야와 관련 있는 뉴스기사에 대해 네트워크 텍스트 분석을 실시하여 코로나19 팬데믹 상황의 공급사슬관리 관련 이슈를 분석. 분석결과, 글로벌 공급사슬의 재편, 리쇼어링 고려, 공급사슬관리를 위한 새로운 기술도입, 코로나 뉴노멀에 대한 대비 등의 내용이 주로 언급되고 있음을 파악.

2.2. 시사점

- 2016년 이후 텍스트 네트워크 분석기법을 통해 다양한 분야에서 연구 키워드의 중심성 및 관계를 파악하는 논문수 급증.
- 식품 관련 선행연구 분석은 영양, 기술, 산업 등 분야에서 활발하게 진행되고 있으나 식품 분야에 대한 텍스트 네트워크 분석을 활용한 연구동향 분석은 미미.
- 국내에서 콜드체인에 관한 연구동향 분석은 일부 시도되었으나 식품 콜드체인에 초점을 맞춘 선행연구 분석은 아직 국내에서 수행된 바 없음.
- 이에 대하여 키워드 네트워크 분석을 중심으로 식품 콜드체인에 관한 국내 연구동향을 분석하고자 함.

Ⅲ. 연구설계

3.1. 자료수집

- 한국학술지인용색인에서 114건의 논문 수집 (검색일자 2021-09-30)

<표 1> 분석대상 수집 논문건수

구분	키워드	논문건수
1	식품 콜드체인	28건
2	식품 온도관리 유통	6건
3	식품 저온물류	2건
4	신선물류	19건
5	신선식품 유통	6건
6	콜드체인물류	2건
7	온라인 식품물류	1건
8	식품 이력관리	10건
9	식품 블록체인	4건
10	food cold chain	21건
11	food temperature control logistics	2건
12	fresh logistics	13건
	총계	114건

Ⅲ. 연구설계

3.2. 분석방법 및 절차

- **분석대상**

- 한국학술지인용색인에서 수집된 총 114건의 논문 정보
- 본 연구의 분석대상은 각 논문들의 한글키워드

- **분석도구**

- R 4.1.1
- KoNLP, tm, igraph 등의 패키지 이용

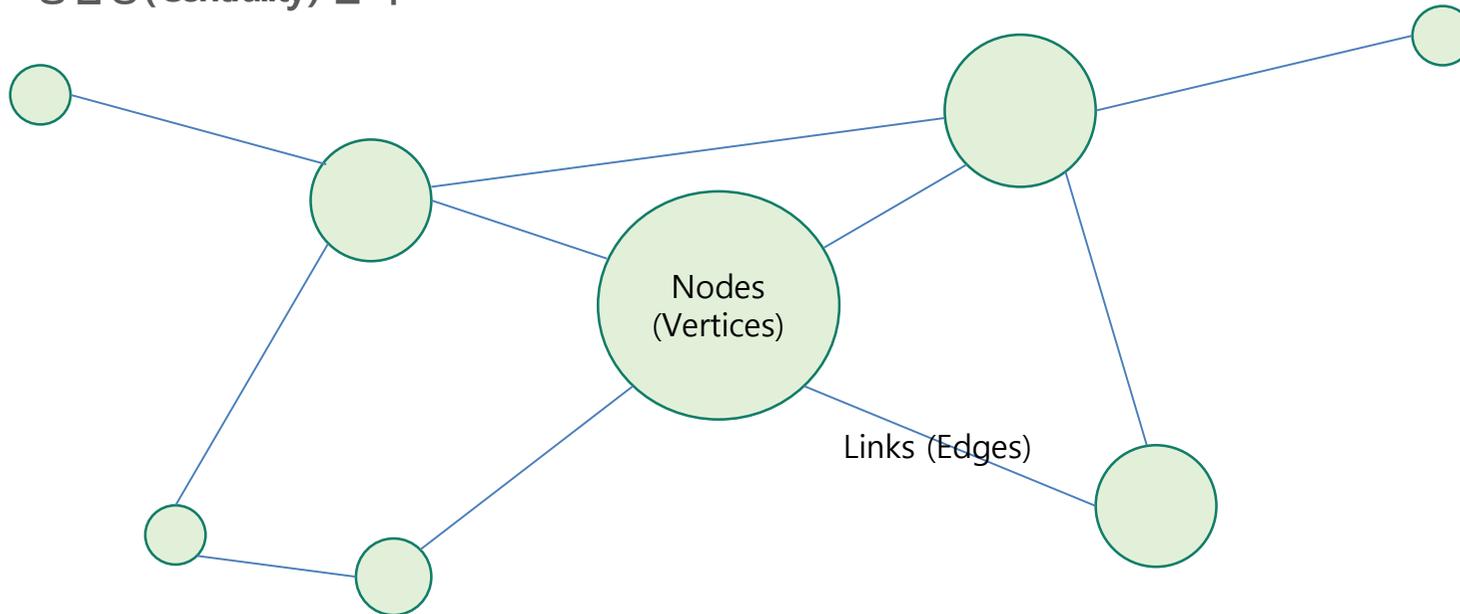
- **분석절차**

- 1) 각 논문들의 한글키워드를 퓌 표 기준으로 파싱(parsing)한 후, 말뭉치(corpus)로 변환
- 2) 간단한 데이터 전처리를 실행하고, 정제된 텍스트데이터를 이용하여 단어-문서 행렬(TDM: Term-Document Matrix)을 구성
- 3) TDM을 이용하여 각 키워드를 출현 빈도수 기준으로 정렬
- 4) 단어구름(word cloud)을 이용한 각 키워드들의 상대적 출현빈도와 키워드 네트워크 분석을 이용한 상위 출현빈도 단어들의 중심성 계측 및 시각화 시도

III. 연구설계

3.2. 분석방법 및 절차

- 중심성(Centrality) 분석



1) 연결중심성(Degree Centrality)

- 하나의 노드와 이웃한 노드들 간의 링크 수를 측정하는 것 (김병선 외, 2015)

- 연결중심성 = $\frac{\text{연결정도}}{(\text{네트워크 내 전체 점의 수} - 1)}$

Ⅲ. 연구설계

3.2. 분석방법 및 절차

- 중심성(Centrality) 분석

- 2) 매개중심성(Betweenness Centrality)

- 한 노드가 네트워크 내 다른 노드 사이에 위치하는 연결 정도를 측정하는 것으로 하나의 노드가 다른 노드들 사이의 최단경로에 위치하고 있는 횟수를 의미 (김병선 외, 2015)

- 매개중심성 = $\frac{\text{두 노드 사이에 경유하는 노드의 횟수}}{(g-1)(g-2)/2}$

※ $(g-1)(g-2)/2$: 최대 가능한 매개중심성 횟수

- 3) 근접중심성(Closeness Centrality)

- 한 노드가 다른 노드까지 도달하는 거리의 합을 통해 가장 가까이에 있는 노드를 분석하는 것으로 전체 네트워크에서 가장 중심이 되는 노드를 찾는 방법 (김병선 외, 2015)

- 근접중심성 = $\frac{(\text{노드수} - 1)}{(\text{두 노드 사이 거리의 합})}$

※ 범위 : $0 \leq \text{근접중심성} \leq 1$

IV. 연구결과

4.1. 기초통계 분석 결과

<표 2> 연도별 수집 논문건수

해당 년도	04 년	07 년	08 년	09 년	10 년	11 년	12 년	13 년	14 년	15 년	16 년	17 년	18 년	19 년	20 년	21 년	총계
논문 건수	1	3	6	1	8	3	2	2	2	9	7	16	14	18	14	8	114
44건 (39%)												70건 (61%)					

<표 3> 전체 분석기간(2004-2021년) 중 2편 이상 게재논문 학술지 (Cont'd)

- 식품 콜드체인 관련 논문을 2편 이상 게재한 국내 학술지는 24개 학술지 (1편 이상 포함 시, 63개 학술지)
- 2편 이상 게재한 24개 학술지에 게재된 논문은 총 75건 ☞ 전체 논문 114건의 약 66% 차지

구분	학술지명	논문건수
1	물류학회지	14
2	정보화연구	5
3	식품유통연구	4
4	한국식품위생안전성학회지	4
5	해운물류연구	4

IV. 연구결과

4.1. 기초통계 분석 결과

<표 3> 전체 분석기간(2004-2021년) 중 2편 이상 게재논문 학술지

구분	학술지명	논문건수
6	디지털융복합연구	3
7	로지스틱스연구	3
8	무역연구	3
9	한국SCM학회지	3
10	한국식품저장유통학회지	3
11	한중사회과학연구	3
12	e-비즈니스연구	2
13	Journal of Applied Biological Chemistry	2
14	Journal of Platform Technology	2
15	외식경영연구	2
16	유통경영학회지	2
17	전자무역연구	2
18	한국산업정보학회논문지	2
19	한국산학기술학회논문지	2
20	한국융합학회논문지	2
21	한국전자거래학회지	2
22	한국정보기술학회논문지	2
23	한국컴퓨터정보학회논문지	2
24	한국항만경제학회지	2
	소계	75

IV. 연구결과

4.1. 기초통계 분석 결과

<표 4> 최근 5년(2017년-2021년)간 게재논문 상위 학술지

구분	학술지명	논문건수
1	물류학회지	9
2	한국식품위생안전성학회지	4
3	해운물류연구	4
4	로지스틱스연구	3
5	e-비즈니스연구	2
6	Journal of Applied Biological Chemistry	2
7	디지털융복합연구	2
8	무역연구	2
9	외식경영연구	2
10	정보화연구	2
11	한국산업정보학회논문지	2
12	한국산학기술학회논문지	2
13	한국융합학회논문지	2
14	Journal of Platform Technology 외 31건	1
	소계	70

IV. 연구결과

4.1. 기초통계 분석 결과

<표 5> 상위 피인용횟수 논문 (Cont'd)

- 5회 이상 피인용된 논문은 총 26편으로 226회 피인용 (전체 피인용횟수(총 328회)의 69% 차지

구분	논문명	발행년	학술지명	주제분야	피인용횟수
1	신선 농산물 물류체계 현황 분석과 발전 방안	2010	식품유통연구	농업경제학	30
2	농식품 동북아 물류 허브 육성과 수출확대 전략	2011	물류학회지	경영학	15
3	AHP기법을 이용한 글로벌 콜드체인 물류허브 입지선정요인에 관한 연구- 신선식품을 중심으로	2017	물류학회지	경영학	13
4	신선농산물 물류효율화를 위한 콜드체인 시스템의 고도화 방안에 관한 연구	2015	물류학회지	경영학	13
5	로짓모형을 통한 냉장·냉동창고 입지특성 분석	2012	물류학회지	경영학	13
6	전북 식품산업 클러스터의 식품물류 효율화 방안	2008	물류학회지	경영학	11
7	대구 경북지역 학교 급식에 공급되는 식재료의 유통단계별 미생물 평가 -어육류, 냉동가공 제품-	2009	한국식품저장유통학회지	식품과학	9
8	사물 인터넷 기반 스마트 콜드 체인 모니터링 자동화 시스템 구조	2014	디지털융복합연구	기타과학기술학	9
9	쌀 생산이력정보 추적을 위한 RFID시스템 구현에 관한 연구	2008	한국전자거래학회지	컴퓨터학	8
10	우리나라 식품기업의 콜드체인 기업역량이 파트너십에 미치는 영향에 관한 실증연구- 콜드체인의 시스템 역량의 조절효과를 중심으로 -	2017	국제상학	무역학	7
11	한중 FTA에 따른 광양항 콜드체인의 전략 과제	2017	해운물류연구	해상운송학	7
12	저온유통물류의 실시간 모니터링을 위한 IoT 하드웨어 시스템의 설계분석에 관한 연구	2016	한국정보기술학회논문지	기타공학일반	7
13	최적 물류거점 선정을 통한 신선물류 운영 최적화 전략 -A사의 사례를 중심으로-	2015	물류학회지	경영학	7

95회
(29%)

IV. 연구결과

4.1. 기초통계 분석 결과

<표 5> 상위 피인용횟수 논문

구분	논문명	발행년	학술지명	주제분야	피인용횟수
14	서울시 푸드뱅크의 식품물류체계 개선 방안에 관한 연구	2008	유통경영학회지	무역학	7
15	학교급식에 공급되는 식재료의 유통단계별 미생물 평가 -채소류, 가공식품-	2010	한국식품저장유통학회지	식품과학	7
16	축산물 유통단계의 HACCP 적용과 체계화를 위한 실시간 관제시스템에 대한 현황	2010	한국축산식품학회지	축산학	7
17	전자상거래를 활용한 한국 식품의 중국 수출 활성화 방안 연구	2016	전자무역연구	무역학	7
18	국내 콜드체인의 신선식품 운송 활성화를 위한 중요도 분석	2018	로지스틱스연구	경영학	6
19	컨조인트 분석을 이용한 글로벌 콜드체인 운송경로 선택요인에 관한 연구- 신선식품 및 국내 주요거점을 중심으로 -	2017	물류학회지	경영학	6
20	식품 유통기한의 경제적 가치	2013	유통연구	경영학	6
21	국내 신선물류클러스터의 구축방안- 인천송도경제자유구역을 대상으로	2007	한국항만경제학회지	해상운송학	6
22	이커머스의 신선식품 배송을 위한 패키지 디자인 사례연구 -국내외 사례를 중심으로-	2019	한국융합학회논문지	학제간연구	5
23	콜드체인 공급사슬 이력추적 관리모델: 학교급식 공급사슬 중심으로	2013	한국SCM학회지	산업공학	5
24	신선물류 취급 온라인 쇼핑물업체의 활성화 방안에대한 연구	2017	디지털융복합연구	기타과학기술학	5
25	중국의 신선제품 B2C를 위한 라스트 마일 배송에 관한 연구	2017	전자무역연구	무역학	5
26	국가인증 농축산물 유통실태 및 이를 제한하는 법 제도적 규제요인에 관한 연구	2015	농업생명과학연구	기타자연과학일반	5
소계					226

IV. 연구결과

4.2. 키워드 빈도분석 결과

<표 6> 키워드 분류 : 3회 이상 빈도수 기준 (Cont'd)

- 3회 이상 등장한 키워드는 48개로 474회 등장  전체 등장 빈도수(총 924회)의 51% 차지

구분	단어	빈도수	구분	단어	빈도수
1	food	88	13	products	7
2	cold	79	14	ahp	7
3	chain	53	15	distribution	7
4	콜드체인	20	16	agricultural	6
5	logistics	19	17	safety	6
6	fresh	16	18	supply	5
7	신선식품	15	19	모니터링	5
8	system	11	20	packaging	5
9	신선물류	9	21	전자상거래	4
10	management	9	22	온라인	4
11	export	8	23	monitoring	4
12	농산물	8	24	scm	4

IV. 연구결과

4.2. 키워드 빈도분석 결과

<표 6> 키워드 분류 : 3회 이상 빈도수 기준

- 3회 이상 등장한 키워드는 48개로 474회 등장  전체 등장 빈도수(총 924회)의 51% 차지

구분	단어	빈도수
25	model	4
26	시스템	4
27	algorithm	4
28	traceability	3
29	신유통	3
30	product	3
31	블록체인	3
32	network	3
33	frozen	3
34	디자인	3
35	haccp	3
36	rfid	3

구분	단어	빈도수
37	물류서비스	3
38	chains	3
39	클러스터	3
40	point	3
41	fresh-cut	3
42	transportation	3
43	선정요인	3
44	temperature	3
45	perceived	3
46	ipa	3
47	design	3
48	quality	3
	소계	474

IV. 연구결과

4.3. 키워드 네트워크분석 결과

<표 7> 중심성 계측 결과 (Cont'd)

- 3회 이상 등장한 키워드(48개)를 중심으로 네트워크 분석 → 중심성 계측 및 시각화

구분	단어	빈도수	연결중심성	매개중심성	근접중심성
1	food	88	47	0.00	0.0006
2	cold	79	47	0.00	0.0007
3	chain	53	47	0.00	0.0010
4	콜드체인	20	45	0.00	0.0024
5	logistics	19	47	0.00	0.0024
6	fresh	16	47	0.00	0.0020
7	신선식품	15	47	0.00	0.0028
8	system	11	47	0.00	0.0029
9	신선물류	9	45	0.00	0.0041
10	management	9	47	0.00	0.0035
11	export	8	47	0.00	0.0036
12	농산물	8	47	0.00	0.0030

IV. 연구결과

4.3. 키워드 네트워크분석 결과

<표 7> 중심성 계측 결과 (Cont'd)

- 3회 이상 등장한 키워드(48개)를 중심으로 네트워크 분석 → 중심성 계측 및 시각화

구분	단어	빈도수	연결중심성	매개중심성	근접중심성
13	products	7	47	0.00	0.0034
14	ahp	7	39	0.00	0.0030
15	distribution	7	46	4.64	0.0041
16	agricultural	6	45	2.44	0.0042
17	safety	6	46	0.92	0.0041
18	supply	5	45	1.64	0.0039
19	모니터링	5	43	0.72	0.0040
20	packaging	5	46	35.34	0.0044
21	전자상거래	4	45	7.15	0.0046
22	온라인	4	38	1.27	0.0042
23	monitoring	4	43	5.66	0.0043
24	scm	4	43	5.66	0.0043

IV. 연구결과

4.3. 키워드 네트워크분석 결과

<표 7> 중심성 계측 결과 (Cont'd)

- 3회 이상 등장한 키워드(48개)를 중심으로 네트워크 분석 → 중심성 계측 및 시각화

구분	단어	빈도수	연결중심성	매개중심성	근접중심성
25	model	4	47	13.69	0.0043
26	시스템	4	43	11.98	0.0042
27	algorithm	4	31	14.59	0.0041
28	traceability	3	30	0.00	0.0030
29	신유통	3	41	18.45	0.0044
30	product	3	41	18.45	0.0043
31	블록체인	3	43	20.93	0.0046
32	network	3	43	47.75	0.0048
33	frozen	3	41	4.10	0.0041
34	디자인	3	45	37.32	0.0047
35	haccp	3	35	38.93	0.0047
36	rfid	3	35	38.93	0.0047

IV. 연구결과

4.3. 키워드 네트워크분석 결과

<표 7> 중심성 계측 결과

- 3회 이상 등장한 키워드(48개)를 중심으로 네트워크 분석 → 중심성 계측 및 시각화

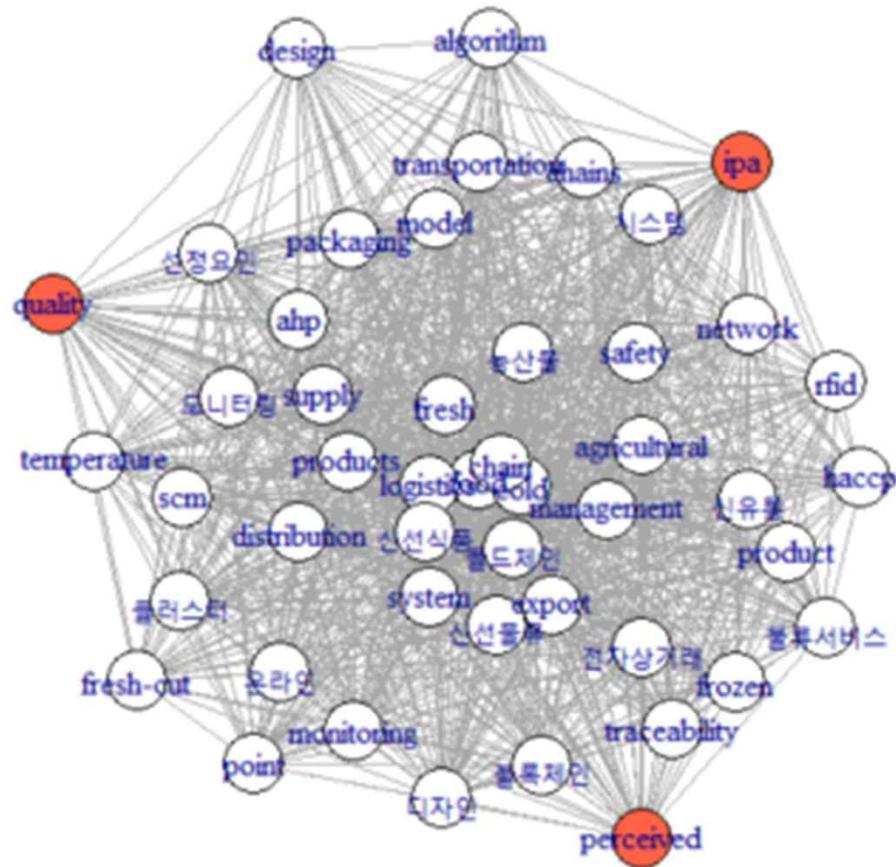
구분	단어	빈도수	연결중심성	매개중심성	근접중심성
37	물류서비스	3	35	38.93	0.0047
38	chains	3	43	14.16	0.0044
39	클러스터	3	38	8.21	0.0044
40	point	3	38	1.27	0.0042
41	fresh-cut	3	31	0.00	0.0032
42	transportation	3	41	12.55	0.0046
43	선정요인	3	43	13.96	0.0044
44	temperature	3	39	10.16	0.0044
45	perceived	3	42	114.77	0.0049
46	ipa	3	44	249.71	0.0052
47	design	3	31	114.45	0.0043
48	quality	3	40	312.89	0.0050

IV. 연구결과

4.3. 키워드 네트워크분석 결과

<그림 4> 키워드 네트워크구현 결과 - 근접중심성

- 연구대상의 전반적인 흐름을 살펴보는데 매우 용이 (고재창 외 2013)



IV. 연구결과

4.3. 키워드 네트워크분석 결과

<표 8> 각 중심성 계측 결과 상위 단어

중심성	상위 단어
연결중심성	food, cold, chain, logistics, fresh, 신선식품, system, management, export, 농산물, products, model
매개중심성	quality, ipa, perceived
근접중심성	ipa, quality, perceived

- 등장 빈도수가 높은 상위 단어들이 연결중심성도 대체로 높은 경향을 보임
- 식품 콜드체인 관련 연구에서 export와 농산물 등의 키워드가 연결중심성이 높은 것으로 분석
- 매개중심성과 근접중심성 계측 결과가 높은 상위 단어는 quality, ipa, perceived

V. 결론

5.1. 연구 요약

1) 연도별 논문건수

- 전체 논문 114건 중 70건(61%)의 논문이 2017년부터 최근 5년간 발표
- 식품 전문 학술지 보다는 물류 전문 학술지에서 식품 콜드체인에 관한 연구가 다수 진행

2) 피인용횟수

- 5회 이상 피인용된 논문들이 전체 피인용횟수의 약 70%를 차지
- 특히 10회 이상 피인용된 논문들은 전체 피인용횟수의 약 30%를 차지
- 국내 식품 콜드체인 연구는 특정 주제에 대한 연구가 집중적으로 이루어지는 경향을 보임
- 예) 주요 연구대상은 농산물, 주요 연구방법은 AHP

3) 키워드 네트워크분석 결과

- 등장 빈도수가 높은 상위 단어들이 연결중심성도 대체로 높은 경향을 보임
- 식품 콜드체인 관련 연구에서 export와 농산물 등의 키워드가 연결중심성이 높은 것으로 분석
- 매개중심성과 근접중심성 계측 결과가 높은 상위단어는 quality, ipa, perceived

V. 결론

5.2. 연구의 한계 및 향후 연구방향

- 1) 키워드를 단순 빈도수(Term Frequency) 기준 보다는 단어빈도-역문서빈도 (Term Frequency-Inverse Document Frequency) 기준을 활용하여 연구결과를 보다 개선할 필요
- 2) Web of Science(WoS), Scopus, SciFinder와 같은 학술정보 데이터베이스를 활용하여 국내외 연구결과 비교를 통한 보다 입체적인 분석결과를 제시할 필요

VI. 참고문헌

- 고재창 · 조근태 · 조윤희(2013), 키워드 네트워크 분석을 통해 살펴본 기술경영의 최근 연구동향, 한국지능정보시스템학회지, 19(2), pp101-123
- 김병선 · 정민우 · 전상은 · 신동빈(2015), 키워드 네트워크 분석을 이용한 지리공간정보의 글로벌 연구 동향 분석, 대한공간정보학회지, 23(1), pp69-77
- 나진성(2020), 코로나19 시대의 공급사슬관리 관련 이슈 분석 : 기사자료 네트워크 텍스트 분석을 중심으로, 한국산업정보학회논문지, 25(6), pp109-123
- 박주섭 · 김나랑 · 한은정(2018), 키워드 네트워크 분석을 활용한 과학기술동향 분석, 한국산업정보학회논문지, 23(2), pp63-73
- 오승철 · 안영효 · 마진희(2020), 인천지역의 콜드체인 물류거점화 전략에 관한 연구, 물류학회지, 30(3), pp57-69
- 임정연(2018), 네트워크 분석을 통한 국내 융합기술 연구동향 분석, 한국사물인터넷학회논문지, 4(1), pp23-29
- 정연승 · 나진성(2017), 네트워크 텍스트 분석을 통한 콜드체인 연구동향 분석 : 2000년 이후 게재된 논문을 중심으로, 한국외식경영학회지, 20(6), pp221-241
- 편제범 · 나진성(2018), 공급사슬 리스크 관리 연구동향 분석 : 네트워크 분석을 중심으로, 한국산업정보학회논문지, 23(6), pp125-138

감사합니다