Jeonbuk Institute

기본연구
2022-02

국가식품콜드체인물류시스템 구축방안 연구

나정호 조원지 김민경 정미선

Jthink 전북연구원

Jeonbuk Institute

기본연구
2022-02

국가식품콜드체인물류시스템 구축방안 연구

나정호 조원지 김민경 정미선

Jthink 전북연구원

연구진 및 연구 세부 분담

연 구 책 임	나정호	연구위원	연구총괄, 제1장, 제5장
공 동 연 구	조원지	부연구위원	제4장 1절 일부
	김민경	전문연구원	제2장 1절 일부, 3장 1절 일부, 4장 1절 일부
	정미선	전문연구원	제2장 2절 일부

자 문 위 원	강무홍	한국해양수산개발원 부연구위원
	권용장	한국철도기술연구원 미래교통물류연구소장
	라재붕	(사)한국식품콜드체인협회 사무국장
	민연주	한국교통연구원 연구위원
	박병주	경남연구원 연구위원
	양현석	㈜지팬스스마트로 대표이사
	원승환	군산대학교 교수
	조성우	군산대학교 교수
	조승현	농협경제연구소 부연구위원
	허 준	한국식품산업클러스터진흥원 과장

연구관리 코드 : 21GI10

이 보고서의 내용은 연구자의 의견으로서
전북연구원의 공식 입장과는 다를 수 있습니다.

요 약
SUMMARY

○ 이 연구는 세계 트렌드 변화, 정부·지자체 정책, 국가식품클러스터를 연계하여 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안을 제안하였음.

- **(국가식품콜드체인물류시스템 구상)** 국가식품클러스터와 전라북도 지역정책을 연계하여 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안을 구상
- **(국가식품콜드체인물류시스템 구축 단계별 전략)** 국가식품콜드체인물류시스템의 단계적 구축을 위하여 국가식품클러스터 중심의 시스템 구축전략 수립

1. 식품콜드체인물류산업 운영현황과 과제

○ **(다양한 정부·지자체 정책의 공간관점 전략화)** 글로벌 트렌드 변화와 기술경쟁, 기후위기 대응을 위한 다양한 정부정책을 공간 관점에서 연결할 수 있음.

- 식품콜드체인물류산업을 육성하기 위하여 정부정책에 맞추어 전라북도 공간에서 구체화·전략화하려는 시도가 필요함.
- 아시아 스마트 농생명 밸리, 전북형 뉴딜, 생태문명 전환 등 전라북도 미래비전에 중요한 식품산업 육성을 위해서 콜드체인물류시스템 관점의 접근 필요
- 정부의 정책추진방향과 전라북도의 자원, 국가식품클러스터 입지 등을 종합할 때 공간관점에서 국가식품콜드체인물류산업 육성 가능

○ **(국가식품콜드체인산업 가치인식과 특성화 전략 구상)** 본원적 식품산업의 안정적 운영을 위해 필수적인 콜드체인물류산업의 가능성 발굴

- **(비탄력적 수요)** 식품산업은 점진적으로 생산규모가 증대하고 있으며, 코로나19로 인하여 비탄력적 수요로 지속적인 성장 가능성이 높음.
- **(소비자 안전+소비자 안심 제고)** 플랫폼 기반의 비대면 거래가 보편화되면서 식품의 안전성과 소비자 안심 제고전략 중요

- **(영세기업 지원)** 식품산업을 구성하는 기업의 대부분은 중소·영세기업이며 특히, 5명 이하의 영세기업 지원전략 모색이 필요함.
- **(민간기업 중심의 산업구조 대응)** 민간기업이 대규모 투자를 통하여 거점시설을 운영하고 있으므로 국가식품콜드체인물류시스템 구축에 예상되는 문제 대응 필요
- **(국가식품콜드체인물류시스템의 공익적 가치 발굴)** 공공주도 콜드체인물류시스템은 민간콜드체인물류기업 연계, 과도한 경쟁을 지양하며 공익적 가치를 추구해야 함.
- **(국가식품콜드체인물류시스템의 전라북도 입지전략)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축의 당위성 확보 뿐 아니라 전라북도에 입지 타당성 검토 필요

○ **(기획·구상을 통한 상향식 접근전략)** 공간관점에서 국가식품클러스터, 새만금 권역을 연계한 국가식품콜드체인물류산업 발전전략을 기획·구상하여 제안

- 식품콜드체인물류산업은 민간기업의 대규모 자본투자가 선행되어야 하므로, 민간의사결정에 의한 조성 가능성이 낮다고 판단됨.
- **(정부부처별 콜드체인 기술개발 추진 동향)** 국토교통부, 해양수산부, 농림축산식품부 등 다양한 정부부처에서 콜드체인 기술개발을 추진
- 국가 또는 민간기업 차원에서 다부처 관련 사업을 추진할 가능성이 낮으므로, 구체적인 기획·구상을 통한 상향식 접근 필요

○ **(국가식품콜드체인물류산업 기반조성 필요)** 식품콜드체인물류시스템은 기본적으로 음식료품에 적합한 온·습도를 조절할 수 있는 인프라 구축이 필요

- **(콜드체인 표준화·상용화 기술개발 검토)** 콜드체인은 관련 기술 기준이나 표준 미비, 관련 법규가 상이하여 글로벌 콜드체인 표준화 필요성 검토
- **(국가식품콜드체인물류취급기준 제정)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축은 거점시설 조성과 소프트웨어 설계 외에 법·제도 규정 완비 필요

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 구상과 전라북도 역할)** 국가식품콜드체인물류시스템으로 수출 산업화, 특성화 발전 전략을 구상할 수 있으나, 국가단위의 대형 프로젝트에 전라북도의 적합한 역할 검토 필요

- 국가식품클러스터와 전라북도 수출지원 정책, 신규 조성 중인 거점물류인프라 연계를 통한 융·복합 활성화 가능성 보유

- **(전북혜택1: 비대면 경제의 새로운 경쟁동력 확보)** 코로나19를 비롯한 향후 다양한 감염이슈를 고려할 때 비대면 거래가 더욱 활성화될 것으로 예상할 수 있음.

- **(전북혜택2: 식품산업+물류산업→ 국가균형발전)** 국가식품산업과 콜드체인물류산업의 혁신적 융·복합을 통하여 국가균형발전에 기여할 수 있음.

- 국가식품클러스터, 지역 물류거점의 식품콜드체인물류시스템 특성화 등으로 전라북도 특성화 발전과 국가균형발전에 기여할 수 있음.

2. 선행연구 시사점

1) 식품콜드체인물류시스템 표준화 필요성

○ **(물류산업 표준화 토대 활용)** 물류산업은 글로벌 산업의 특성으로 컨테이너, 팰릿(pallet) 등 세계적인 표준화가 이행됨.

○ **(정부지원+민간주도 방식)** 콜드체인물류시스템 관련 법·제도 불비, 인프라·설비 투자 비용 한계로 민간기업이 추진주체이며, 정부는 연구개발 예산 지원

○ **(국가식품콜드체인물류인증전략)** 한국식품의 선호도를 반영한 국가식품콜드체인물류인증은 식품수출 증대, 영세기업 활성화 기회로 활용할 수 있음.

2) 국가식품클러스터의 전략적 가치 활용

○ **(전략적 거점 가치 활용)** 국가식품클러스터는 현행 법·제도상 타 지자체에 확산될 가능성이 높지 않아서 전라북도 특성화 전략적 거점으로 가치가 높음.

○ **(국가식품클러스터 입주기업 지원)** 국가식품클러스터 입주기업이 생산한 제품을 수출상품화하고, 영세한 중소기업의 인지도를 극복할 수 있는 방안 모색

○ **(정부·지자체정책 융·복합 공간계획)** 제2장에서 살펴본 정부와 지자체 정책을 융·복합하여 국가식품클러스터와 전라북도 권역 특성화 공간계획 수립

3) 식품콜드체인물류시스템 연계 한국수출식품 브랜드화

○ **(한국수출식품 브랜드화)** 영세한 기업 중심의 국가식품클러스터 입주기업의 브랜드역량을 보완할 수 있는 한국수출식품 브랜드 전략 구상

○ **(식품기업 판로개척 지원)** 식품품질관리, 온·습도 모니터링, 식품전용콜드체인용기, 포장재 사용 등 식품콜드체인물류시스템을 활용하는 중소식품기업의 브랜드 평판 향상 지원

3. 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안

○ 국가균형발전관점에서 국가식품클러스터 입지와 스마트 농생명 밸리 등 전라북도 브랜드 정책의 적합성을 근거로 당위성 확보 필요

- 기존에 존재하지 않았던 개념이므로 국가식품콜드체인물류시스템 도입 당위성, 공감대를 형성하고, 기존 콜드체인물류기업 연계·협력방안을 기획·홍보
- 국가식품콜드체인물류시스템 구상을 위해서는 “국가식품콜드체인물류시스템 구축”과 “표준시스템 인증”이 최우선적으로 필요

○ **(국가식품콜드체인물류플랫폼 개발)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위해서는 이를 작동하게 하는 플랫폼 개발이 선행되어야 함.

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 전용 포장재·포장설비 개발)** 국가식품콜드체인물류시스템 이용 희망자 전용 포장재·포장설비 개발로 품질 경쟁력 확보

○ **(국가식품콜드체인물류표준시스템 인증제도)** 국가식품콜드체인물류표준시스템 기준에 부합한 제품의 프로세스 인증을 통해 글로벌 시장 인지도 제고 기여

○ **(수출입 물류인프라와 국가식품콜드체인물류시스템 연계)** 국가식품콜드체인물류시스템은 수출 주도형 식품산업 육성과 경쟁력 제고에 기여함.

차 례

CONTENTS

요 약 ····· i

제1장 서론

제1절 연구의 배경과 필요성 ····· 3

제2절 연구목적과 방법 ····· 5

제2장 식품콜드체인물류산업 현황과 과제

제1절 식품콜드체인물류산업 육성정책 동향 ····· 11

제2절 식품콜드체인물류산업 현황 ····· 27

제3절 식품콜드체인물류산업 운영현황과 과제 ····· 41

제3장 선행연구

제1절 식품콜드체인시스템 정책·전략 ····· 53

제2절 식품콜드체인시스템 기술 ····· 61

제3절 전라북도 경쟁력 제고연계 ····· 65

제4절 선행연구 시사점 ····· 72

제4장 국가식품콜드체인물류시스템 구상방안

제1절 국가식품콜드체인물류시스템 구축방향 ····· 77
제2절 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안 ····· 101
제3절 전라북도 국가식품콜드체인물류시스템 구축전략 ····· 112

제5장 결론

제1절 연구요약 ····· 123
제2절 기대효과와 정책제안 ····· 127

참고문헌 ····· 137

표 차 례

LIST OF TABLES

[표 2-1] 국내산업 대비 식품산업 생산비중 ····· 27
[표 2-2] 식품산업 생산실적과 성장률 ····· 28
[표 2-3] 식품산업 주요업종별 생산실적 현황 ····· 28
[표 2-4] 식품산업 제조업체·인력 현황 ····· 29
[표 2-5] 2020년 식품산업 업체 규모 현황 ····· 30
[표 2-6] 2020년 지역별 식품제조업 생산현황 ····· 31
[표 2-7] 식품 업종별 수출입 현황 ····· 32
[표 2-8] 지역별 물류창고업 등록현황 ····· 34

[표 4-1] 전문가 델파이 조사 자문위원 ····· 77
[표 4-2] 식품콜드체인산업 경쟁환경분석 전문가 조사결과 ····· 81
[표 4-3] 식품콜드체인산업 환경변화에 따른 전라북도 대응전략 전문가 조사결과 ····· 87
[표 4-4] 전라북도 식품콜드체인물류산업 경쟁환경변화와 대응전략 평가결과 ····· 92
[표 4-5] 국가식품콜드체인물류시스템 구상방안 종합 ····· 100

그 림 차 례

LIST OF FIGURES

[그림 2-1] 새만금 비전과 개발목표 ····· 14
[그림 2-2] 새만금 공항·항만경제특구 개념도 ····· 15
[그림 2-3] 새만금 친환경식품콜드체인물류산업 연계전략 ····· 16
[그림 2-4] 새만금신항만 조성계획 ····· 17
[그림 2-5] 한국식품산업클러스터진흥원 비전과 전략 ····· 19
[그림 2-6] 전북형 뉴딜 비전과 목표 ····· 22
[그림 2-7] 전라북도 종합계획(2021~2040) 중장기 비전과 목표 ····· 24
[그림 2-8] 콜드체인물류산업 거점 운영·계획 현황 ····· 36

[그림 3-1] 전라북도 스마트물류산업 육성방안 제안 ····· 69
[그림 3-2] 군산항 화물유치 지원방안 ····· 70
[그림 3-3] 군산항 활성화 2030 중장기 발전전략 ····· 71

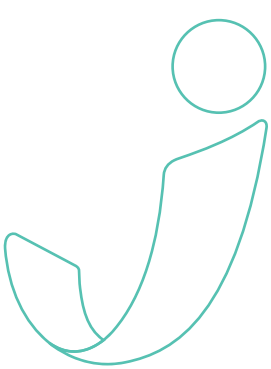
[그림 4-1] 국가식품콜드체인물류시스템 구축 여건분석 ····· 107
[그림 4-2] 국가식품콜드체인물류시스템 구축방향 ····· 111

[그림 5-1] 국가식품콜드체인물류시스템 구축 기대효과 ····· 129
[그림 5-2] 국가식품콜드체인물류산업발전협의회 운영전략 제안 ····· 135

제 1 장

서론

1. 연구의 배경과 필요성
2. 연구목적과 방법



제1장 서론

제1절 연구의 배경과 필요성

1. 코로나19, 한국판뉴딜, 지역 특성화 전략 모색

○ **(코로나19, 비대면 사회, 지역특성화 전략)** 코로나19 발생과 지속으로 비대면 사회경험을 하고 있으며, 감염병 확산예방을 위해 산업구조가 재편되는 추세

- 코로나19 발생 초기 감염병 확산 예방을 위한 대규모 공장의 가동중단으로 세계적인 산업위기에 직면하였으나, 점차 플랫폼 기반의 비대면 사회를 적응하기 시작
- 감염병 확산예방을 위한 정부의 방역대책에도 불구하고 비탄력적 수요를 지닌 식품산업 가능성을 발견할 수 있음.
- 코로나19 대응과정에서 산업구조가 재편되고 있으며, 과밀한 도시를 벗어난 농산어촌, 지방소도시의 특성화 발전 가능성을 발견할 수 있음(나정호, 2021).

○ **(한국판뉴딜 2.0)** 코로나19 위기대응과 디지털 기술을 접목하여 우리나라 산업의 구조적 대전환을 도모하는 한국판뉴딜정책이 지속적으로 추진되고 있음.

- 4차산업혁명시대 첨단기술의 다양한 분야 도입과 코로나19 위기 대응에 따른 한국판뉴딜사업 추진으로 스마트기술의 도입·활성화가 중요한 경쟁요인으로 부각
- 한국판뉴딜사업은 2020년 코로나19에 따른 위기 대응으로 시작되었고, 2021년 한국판뉴딜 2.0 계획 발표로 지속적인 정책 추진 의지를 확인
- 디지털 뉴딜, 그린 뉴딜과 휴먼 뉴딜이 강화되면서 사람투자, 고용·사회 안전망, 청년정책, 격차해소에도 초점을 맞추고 있음.

○ **(탄소중립 2050 선언과 친환경 산업 육성)** 탄소중립 2050 선언은 세계적인 흐름이며 모든 산업분야에서 친환경적 운영이 중요하게 부각

- 탄소중립 2050 선언은 2050년까지 탄소배출량과 저감량을 0으로 맞추려는 목표를 표명함.

- 탄소중립 2050 선언 발표 후 대통령직속 탄소중립위원회가 설치되고, 산업통상자원부에 에너지전담차관이 신설되는 등 사회 전반에 걸친 변화가 추진

- 물류산업 분야에서는 수송수단의 친환경 연료사용, 탈황장치 설치, 항만, 터미널 등 물류거점 동력원의 친환경화 등을 추진하고 있음.

2. 새만금개발과 식품콜드체인산업

○ **(새만금개발)** 새만금권역은 "그린 성장을 실현하는 글로벌 신산업 중심지"로 미래비전을 수립하고 단계적 매립·개발을 추진 중에 있음.

- 새만금기본계획(2021. 2.)에 따라 2050년까지 단계적인 매립과 공간 개발 계획 등이 체계적으로 추진될 예정임.

- 새만금 개발은 "그린에너지와 신기술 기반 발전", "환경·경제적 지속 가능성 강화", "다양한 분야·기능 융복합 촉진" 등 3대 개발방향을 수립(새만금개발청, 2021)

○ **(새만금 식품콜드체인산업 육성계획)** 새만금 기본계획과 제2차 신항만건설 기본계획 등 관련 정부정책에 식품콜드체인산업 육성전략이 포함

- 항만물류 의존도가 높은 식품산업, 그린수소에너지 산업 육성을 위한 새만금 2권역 복합개발용지 등 개발 계획 수립(새만금개발청, 2021)

- 새만금 권역에 잡화 6선석, 컨테이너 1선석, 자동차 1선석, 크루즈 1선석 등 총 9선석의 항만을 조성하여 서해안·신남방·중국 교역중심지로 육성(해양수산부, 2020).

○ **(식품콜드체인산업 육성을 위한 전략 모색)** 식품산업 육성을 위해서는 콜드체인산업 육성을 위한 전략 구상이 필요

- 식품의 생산부터 최종 소비자에게 전달되는 과정의 적정 온·습도를 관리할 수 있는 콜드체인산업 육성이 필수적으로 요구

- 콜드체인산업은 온·습도 관리를 위하여 대규모의 전력 사용이 요구되며, 새만금 재생에너지클러스터와 그린수소복합단지를 연계하면 친환경 동력원 확보에 유리할 것으로 기대함.

제2절 연구목적과 방법

1. 연구목적

❍ 이 연구의 목적은 세계 트렌드, 정부·지자체 정책, 국가식품클러스터를 연계하여 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안을 제안하는데 있음.

- 식품산업을 지역 특성화 전략산업으로 발전시키고자 식품기업이 활용할 수 있는 식품콜드체인물류시스템을 구축하여 산업저변을 확장하는 방안을 모색
- 한국판 뉴딜, 탄소중립 2050, 새만금 기본계획, 신항만건설 기본계획 등 정부 정책사업을 연계하여 전라북도에서 가치를 창출할 수 있는 구상을 구체화
- 궁극적으로 국가식품클러스터 입주기업과 전라북도 식품기업을 육성하여 국가 식품산업 발전과 지역 균형발전에 이바지하고자 함.

❍ **(국가식품콜드체인물류시스템 구상)** 국가식품클러스터와 전라북도 지역정책을 연계하여 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안을 구상

- 정부부처별 추진되는 정책사업을 연계하여 궁극적으로 국가식품산업과 물류산업의 발전을 도모하는 방향으로 “국가식품콜드체인물류시스템 구축” 필요성을 제안
- 다부처 정책사업 특성을 고려하여 전라북도가 관계자 거버넌스, 추진 사업단을 주도하여 지역균형발전에 기여할 필요가 있음.

❍ **(국가식품콜드체인물류시스템 단계별 구축전략)** 국가식품콜드체인물류시스템의 단계적 구축을 위하여 국가식품클러스터 중심의 시스템 구축전략 수립

- 현황분석, 선행연구, 사례조사, 전문가 델파이 조사 등 결과를 통하여 국가식품콜드체인물류시스템 구상 전략을 제시
- 중장기적으로 국가식품콜드체인물류시스템을 구축하고 안정적으로 운영하기 위한 단계별 추진전략을 구상
- 공간 관점에서 국가식품클러스터 입주기업 중 희망기업을 대상으로 시스템 도입과 실증으로 실현 가능성을 높임.

2. 연구방법

○ **(현황분석)** 식품과 물류산업, 관련된 정부·지자체 정책 추진방향과 성과에 관한 현황 조사를 통해 식품콜드체인물류산업 표준화 필요성을 검토함.

- 정부·지자체 정책현황을 검토하여 식품산업 육성과 관련된 다양한 정부정책과 추진경과, 전라북도의 농생명산업 육성정책 등의 주요내용을 검토
- 식품산업과 콜드체인물류산업 현황을 분석하고, 식품산업 경쟁력 제고를 위한 국가식품콜드체인물류시스템 구축 필요성을 검토

○ **(선행연구)** 식품과 콜드체인물류 관련된 국내·외 문헌조사를 통해 식품콜드체인물류 시스템의 중요성, 표준화 구성요소 등을 고찰

- **(식품콜드체인물류시스템 정책과 전략)** 식품콜드체인시스템 도입요인, 식품콜드체인시스템 운영전략, 법·제도적인 정책개선방안 등에 관한 선행연구 검토
- **(식품콜드체인물류시스템 구축 기술)** 물류기술, 시스템 및 설비 기술 등 식품콜드체인물류시스템 구축에 필요한 기술역량과 현황에 대한 선행연구 검토
- **(전라북도 식품산업 경쟁력 제고방안)** 전라북도 식품산업 경쟁력 제고방안과 연계하는 전략표적시장 설정, 국가식품클러스터 연계전략 등 관련 선행연구 검토

○ **(전문가 델파이 조사)** 식품산업과 물류산업 육성방향과 전라북도의 역할을 찾기 위하여 국내 식품산업, 물류산업 관련 분야 전문가를 대상으로 델파이 조사를 수행

- 델파이 조사는 3차례에 걸쳐 진행
- 1차 조사: 식품콜드체인물류산업 경쟁환경변수와 전라북도의 대응전략 모색
- 2차 조사: 식품콜드체인물류산업 경쟁환경변수와 전라북도의 대응전략 제안의견에 대한 피조사자 상호평가
- 3차 조사: 국가식품콜드체인물류시스템 구축전략 제안과 우선순위 평가

○ **(인과관계 분석)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축 필요성과 기대효과의 인과관계를 검토함.

- 인과관계 분석은 시스템다이내믹스(system dynamics)기법을 활용하여 인과지도(causal loop diagram) 작성을 수행함.
- 원인변수에 해당하는 국가식품콜드체인물류시스템 구축 필요성은 현황분석, 선행연구, 델파이 조사결과, 전문가 자문내용을 반영하여 도출
- 결과에 해당하는 국가콜드체인물류시스템 구축 기대효과는 델파이 조사결과, 전문가 자문내용을 반영하여 도출

○ **(전문가 자문)** 델파이 조사결과 해석과 인과관계 검토, 실현 가능성 제고 방안을 도출하기 위하여 전문가 자문을 추진

- 전문가는 국내 식품산업, 콜드체인물류산업 분야와 전라북도 정책 전문가를 대상으로 추진함.
- 델파이 조사결과의 해석과 국가식품콜드체인물류시스템 구축 필요성과 기대효과, 연구결과의 실행가능성을 높이기 위한 방안 모색 등을 중심으로 자문 추진
- 전문가 자문결과를 토대로 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안을 구상하고, 실현 가능성을 높이기 위한 전라북도 대응전략을 제시

제2장

식품콜드체인물류산업 현황과 과제

1. 식품콜드체인물류산업 육성정책 동향
2. 식품콜드체인물류산업 현황
3. 식품콜드체인물류산업 운영현황과 과제

제2장 식품콜드체인물류산업 현황과 과제

제1절 식품콜드체인물류산업 육성정책 동향

1. 정부정책

1) 한국판 뉴딜과 탄소중립 2050

(1) 한국판 뉴딜 2.0과 식품콜드체인물류산업 육성

○ **(코로나19 지속에 따른 사회 구조적 대전환)** 코로나19 위기 대응과 첨단기술 도입을 통한 사회 구조적 대전환을 위해 한국판 뉴딜 사업이 추진

- **(코로나19, 사회전반의 위기)** 코로나19 발생 초기 이동제한, 사회적 거리두기에 따른 산업단지 가동중단, 해운·항공산업 붕괴에 따른 물류위기, 관광, 문화 등 서비스산업 등 사회 전반적 위기 고조
- **(K-방역과 산업재편)** 백신접종과 정부의 재난지원정책 등 K-방역에 따른 두려움 감소, 사회적 거리두기 완화에 따른 산업의 부분적 재가동이 추진

○ **(변화된 환경에 부합하는 새로운 기회요인)** 코로나19 대응을 위한 변화된 사회질서 정착에 따른 새로운 기회와 위기가 공존하고 있음.

- **(뉴노멀과 새로운 기회)** 방역대책에 따른 재택근무제도, ESG 경영 중요성 제고, 환경·생태에 대한 관심 증대, 플랫폼 사회 전환 등 변화된 표준에 따른 새로운 기회요인이 창출되고 있음.
- **(농산어촌 공간의 기회 창출)** 마스크 착용, 소독, 출입 등록 등 생활 속 불편함에 적응하면서 인간, 생태 관점에서 미래사회를 고찰하며 과밀한 도시가 아닌 농산어촌의 공간적 가치가 재평가되고 있음.
- **(비대면 플랫폼 시스템의 보편화)** 기존의 디지털 기술 발전에 따라 점진적으로 도입되던 플랫폼 시스템이 비대면 사회 변화에 맞추어 단기간에 확산되어 보편화됨.

○ **(코로나19 위기대응을 위한 한국판 뉴딜)** 코로나19 위기극복과 기후위기 대응을 위한 구조적 대전환을 위한 한국판 뉴딜사업이 추진됨.

- 한국판 뉴딜은 2020년 디지털뉴딜, 그린뉴딜, 사회안전망 강화로 시작되었고, 2021년 5월 사회안전망 강화가 휴먼뉴딜로 구체화되는 한국판 뉴딜 2.0으로 진화·지속
- 4차 산업혁명시대의 첨단기술 도입과 기후위기 대응을 위해 추진되었던 다양한 정책사업이 코로나19 위기 대응을 위해 집중적으로 융·복합되었으며, 세계적인 추세에 부합하므로 향후 지속적인 추진이 예상

○ **(디지털뉴딜사업과 식품콜드체인물류산업)** 식품콜드체인물류거점의 스마트화, 식품물류 입·출고, 보관, 운송 등 식품물류 과정의 온·습도 관리는 디지털 뉴딜사업 기술역량이 필요함.

- "D.N.A. 생태계 강화", "비대면 인프라 고도화", "초연결 신산업 육성", "SOC 디지털화" 등이 대표적인 디지털 뉴딜사업 영역임.
- 디지털 뉴딜사업의 세부 사업영역은 비대면 거래증가, 식품안전을 고려한 스마트 식품콜드체인물류산업 육성과 관련성이 높음.
- 식품콜드체인물류산업은 코로나19에 따른 음식료 배달 증가, 밀키트, 간편식 등 제품 다양화와 콜드체인물류 관리역량 고도화에 대응하여 급성장하고 있음.

○ **(그린뉴딜사업과 식품콜드체인물류산업)** 식품콜드체인물류거점의 대규모 전력사용을 위한 동력원 확보와 식품운송수단의 친환경화 등이 중요

- 그린뉴딜은 "탄소중립 추진 기반 구축", "도시·공간·생활인프라 녹색전환", "저탄소·분산형 에너지 확산", "녹색산업혁신 생태계 구축" 등이 주요 사업임.
- 식품콜드체인물류거점의 온·습도 관리를 위해서 대규모의 전력소비가 불가피하여, 탄소중립 기반의 친환경 동력원에 대한 검토가 필요
- 식품콜드체인물류거점으로 입·출고되는 화물 운송을 담당하는 운송수단의 친환경화를 통하여 전반적인 탄소 저감에 기여해야 함.

❍ **(휴먼뉴딜사업과 식품콜드체인물류산업)** 식량안보 대응과 일자리 창출을 통한 고용·사회안전망 강화, 사람투자, 청년정책 등 휴먼뉴딜 관점의 효과 기대

- 휴먼뉴딜은 한국판 뉴딜정책이 2.0으로 진화하면서 사회안전망 강화가 진화된 개념으로 “사람투자”, “고용·사회 안전망”, “청년정책”, “격차해소” 등이 주요 내용임.
- 식품콜드체인물류산업 육성은 먹거리 안전과 식량 안보 관점에서 중요하며, 식품산업과 물류산업의 결합을 통하여 다양한 물류, 제품가공·유통, 에너지 영역에서 일자리를 창출할 것으로 기대
- 식품콜드체인물류산업의 고도화가 실현되면 지역 공간과 물류 인프라를 활용하여 지방소멸 예방과 국가균형발전에 기여할 수 있다고 판단

(2) 탄소중립 2050 선언과 식품콜드체인물류산업 육성

❍ **(친환경 식품콜드체인물류산업 육성)** 탄소중립은 2050년까지 Net Zero를 달성하겠다는 사회적 약속으로 친환경 식품콜드체인물류산업 육성기조에 부합

- 친환경 추세는 불가역적인 약속으로 우리나라 정부는 탄소중립 2050 실행력 강화를 위해 대통령직속 탄소중립위원회를 설치하고, 산업통상자원부에 에너지전담차관을 신설하여 사회 전 영역의 탄소중립 2050 추진을 독려
- 물류분야는 친환경 동력원 사용, 탈황장치 도입, 물류거점 육상전력장치를 활용하는 노력 등으로 단계적 탄소중립에 동참하고 있음.

❍ **(콜드체인물류거점의 친환경 운영)** 콜드체인물류거점은 일반 물류거점에 비해 전력사용이 많으므로 에너지 활용계획이 신중히 검토되어야 함.

- 최근 조성된 인천과 평택 등지의 콜드체인물류거점은 LNG 냉열을 이용하여 온·습도 관리 등에 필요한 전력을 충당하여 탄소발생을 최소화함.
- 현행 정부와 세계적인 에너지 정책 추진동향을 고려할 때 식품콜드체인물류거점 운영시 친환경 에너지 동력원 확보가 의사결정의 중요한 요인이 될 수 있음.
- 전기, 수소 등 다양한 친환경 연료 보급이 확산되어 친환경 운송수단이 단계적으로 확산되어 식품콜드체인물류 공급망 전반의 탄소중립화를 지향해야 함.

2) 새만금 기본계획

○ **(새만금 개발 법정·최상위 계획)** 새만금 기본계획은 새만금 지역개발의 법정계획이자, 최상위 계획으로 공간 활용을 위한 기본계획 부합성 검토가 필요함.

- 최근 새만금 기본계획 변경의 주요 요인은 국내외 여건변화 대응과 기존 새만금 기본계획 한계성 보완임.
- “탄소중립 2050 등 세계적 여건 변화”, “국가와 지역발전 정책 환경변화”, “1단계사업 성과에 따른 새로운 전략 수립” 등 여건변화에 대응 필요(새만금개발청, 2021)
- “계획의 구체성·실행력 부족”, “4차 산업혁명, 기후변화 등 급격한 변화 대응”, “민간투자유치에 불리한 여건” 등 기존 새만금 기본계획의 한계점을 인식하고 대응방향을 수립(새만금개발청, 2021)

자료: 새만금개발청. (2021). 새만금 기본계획. 40.

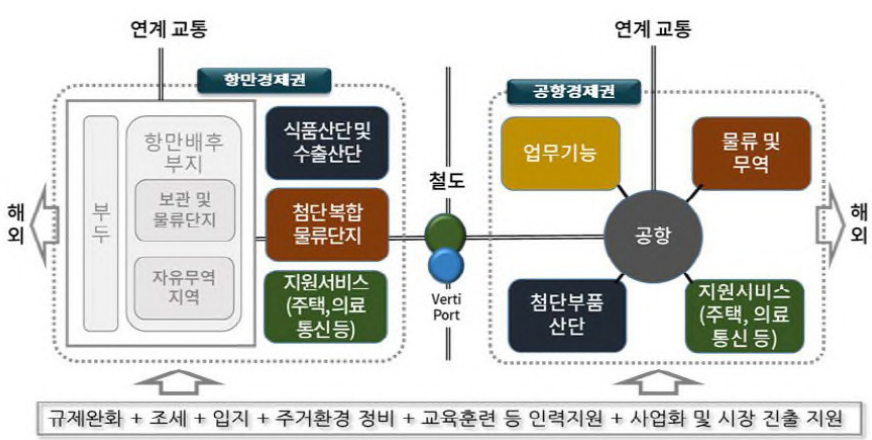
[그림 2-1] 새만금 비전과 개발목표

○ **(그린성장을 실현하는 글로벌 신산업 중심지, 새만금)** 새만금 기본계획의 비전은 “새로운 문명을 여는 도시, 새만금”, ‘그린성장을 실현하는 글로벌 신산업 중심지’로 설정(새만금개발청, 2021)

- “그린에너지와 신기술 기반의 발전”, “환경·경제적 지속가능성 강화”, “다양한 분야·기능간 융복합 촉진” 등이 새만금의 3대 개발방향임.
- “세계를 선도하는 그린에너지와 신산업 허브”, “모두가 살고 싶은 명품 수변도시”, “친환경 첨단농업 육성 거점”, “특색 있는 관광생태 중심도시”, “세계로 열린 개방형 경제특구” 등을 개발목표로 설정함.

○ **(친환경에너지 전환 중심지)** 새만금 기본계획(2021)에 따라 신·재생에너지, 그린수소 등 친환경에너지산업 육성을 통한 그린에너지와 신산업 허브로 도약

- 제5차 국토종합계획에 반영된 전북 비전은 “농생명·신·재생 융복합 신산업 중심”으로, 신·재생에너지를 중심으로 신산업 중심지로 도약하고자 함(국토교통부, 2020).
- 「재생에너지 3020 이행계획」에 따라 태양광, 풍력 등 재생에너지 발전량 증대를 위한 새만금 재생에너지 클러스터를 조성(산업통상자원부, 2017)
- 수소경제 활성화 로드맵에 따른 수소경제의 혁신성장을 위한 전략적 요충지로 그린수소복합단지를 조성(관계부처 합동, 2019)



자료: 새만금개발청. (2021). 새만금 기본계획. 54.

[그림 2-2] 새만금 공항·항만경제특구 개념도

○ **(개방형 경제특구, 새만금)** 새만금 국제공항, 항만 등 물류거점 기반시설과 연계한 수출 주도형 경제특구를 조성함.

- 새만금 기본계획에 포함된 국제공항, 신항만 건설과 운영계획으로 수출산업 육성을 위한 규제완화, 정주여건 고려 등이 개념도에 반영됨.
- 수출산업의 범위는 수출을 하는 산업 전반을 의미하며, 특히, 식품산업단지가 포함되어 있어 새만금 신항만은 식품수출의 거점으로 육성될 것을 확인할 수 있음.

자료: 새만금개발청. (2021). 새만금 기본계획. 94, 96.

[그림 2-3] 새만금 친환경식품콜드체인물류산업 연계전략

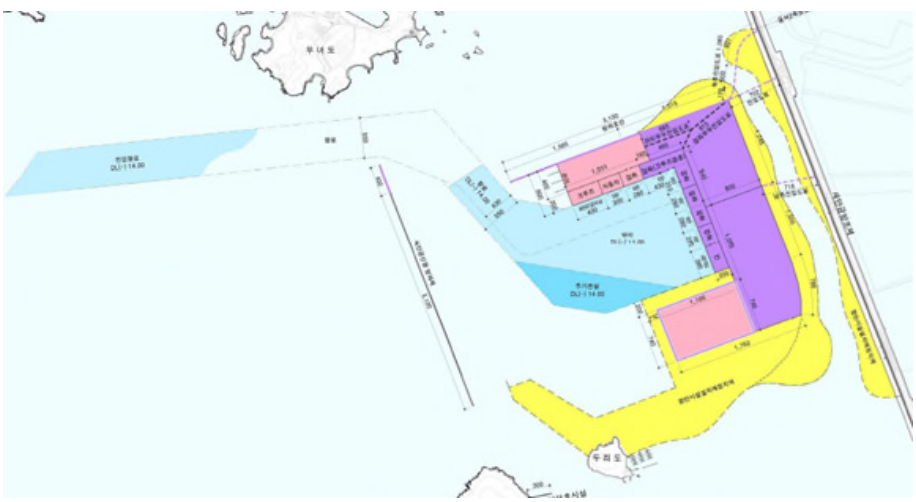
○ **(새만금 친환경 식품콜드체인물류산업 연계전략)** 새만금 기본계획과 관련 정부계획에서 친환경·융복합 식품콜드체인물류산업 육성근거를 찾을 수 있음.

- 그린에너지와 신산업 허브이자 개방형 경제특구로 조성되는 새만금 개발목표에 부합한 식품콜드체인물류산업 발전전략을 구상할 수 있음.
- 새만금 기본계획의 2권역에 새만금 신항만, 배후에 항만경제특구와 그린수소복합단지가 조성될 예정임.
- 새만금 항만경제특구와 그린수소복합단지가 조성될 예정으로 대규모 전력사용이 불가피한 식품콜드체인물류거점과 친환경 에너지 전략의 연계 가능성이 높음.

3) 신항만건설 기본계획

○ **(새만금 신항만 건설)** 해양수산부의 제2차 신항만건설 기본계획에 근거하여 새만금 신항만이 건설되고 있음.

- 새만금 신항만은 "환황해권 지역거점 항만"으로 서해안, 신남방, 중국교역의 중심지역으로 육성할 계획임.
- 조성기간은 2009년에 착수하여 2040년까지 총 2단계로 추진하며, 1단계는 2030년까지 4개 선석, 그 중 2개 선석은 국가재정으로 2025년까지 조성할 계획임.
- 부두구성은 잡화 6선석, 컨테이너 1선석, 자동차 1선석, 크루즈 1선석 등 총 9개 선석으로 구성됨.



자료: 해양수산부. (2019a). 제2차 신항만건설 기본계획. 2-179.

[그림 2-4] 새만금신항만 조성계획

○ **(새만금 신항만 특성화 전략)** 현재 조성 중인 새만금 신항만은 국내 타 항만, 인접한 군산항과 협력적 경쟁을 할 수 있는 특성화 전략 수립이 필요

- 제4차 전국항만기본계획에 따르면 인접한 군산항(총 39선석)과 부두구성이 유사하여 출혈적 경쟁이 불가피한바 두 항만의 협력적 특성화 전략 구상 필요
- 세부적인 새만금 신항만 운영계획이 수립되지 않았지만, 2025년 2개 선석 건설공사가 완료되는 시점에 맞추어 특성화 수출연계산업에 대한 검토가 필요한 시점

4) 국가식품클러스터 운영

○ 농림축산식품부에서 한미 FTA 협상의 국내 보완대책 일환으로 농어업 발전과 식품산업 인프라 강화를 위해 국가식품클러스터를 조성함.

- 2009년부터 현재까지 전라북도 익산시에 국가식품산업단지를 조성하였으며, 2016년부터 본격적으로 운영되고 있음.
- 식품기업, 연구소 등 다양한 업체를 유치하고 식품기업 지원시설을 운영하여 식품전문산업단지로서 전문성을 갖추고 식품수출전략기지 역할을 담당
- 식품기업지원시설은 '기능성평가지원센터', '품질안전센터', '패키징센터', '파일럿플랜트', '식품벤처센터', '한국식품산업클러스터진흥원(지원센터)' 등이 설치

○ "글로벌 식품시장의 새로운 중심"으로 국가식품클러스터의 비전을 설정하고 "R&D, 네트워크, 수출 중심 한국형 식품클러스터 조성"을 핵심전략으로 수립

- "기업하기 좋은 인프라 조성", "기업 혁신지원시설 구축", "고부가가치 R&D 및 네트워크", "식품수출기지화 및 농어업 동반성장", "기업역량강화" 등을 세부전략으로 수립
- 국가식품클러스터의 지향가치는 "식품산업의 글로벌 경쟁력 강화", "농어업 성장 및 소득증대"이며, 가공 위주에서 "고부가가치 R&D", 개별기업 위주에서 "네트워크" 중심, 내수 위주에서 "수출" 중심으로 패러다임 전환을 주도하고자 함.

○ 국가식품클러스터 육성과 관리, 참여기업·기관의 활동을 종합적으로 지원하기 위하여 "한국식품산업클러스터진흥원"이 설립

- 한국식품산업클러스터진흥원은 '국가식품클러스터와 식품산업집적에 관한 정책개발과 연구', '식품전문산업단지 조성 및 관리', '국가식품클러스터 참여기업, 기관 지원', '국가식품클러스터 참여기업과 기관 상호연계활동', '국가식품클러스터 활성화를 위한 연구, 대외협력, 홍보', '그밖에 농림축산식품부장관 위탁사업' 등을 추진

자료: 한국식품산업클러스터진흥원 홈페이지. 접속일: 2021. 6. 27.

[그림 2-5] 한국식품산업클러스터진흥원 비전과 전략

○ 국가식품클러스터(한국식품산업클러스터진흥원)는 식품산업을 글로벌 성장산업으로 육성하고자 하는 분명한 목적을 가지고 있음.

- 현재 국가식품클러스터 입주기업이 100여개이며, 운영 중인 70여개의 업체 중 실제 생산제품을 수출까지 연계하는 기업은 소수에 불과
- 한국식품산업클러스터진흥원의 지원조직과 지역자원, 콜드체인물류역량 등을 결합하여 장기적 관점의 식품수출산업의 중심지로 도약 필요

○ 국가식품클러스터는 중소·영세 식품제조업체가 고품질의 제품을 생산하여 식품수출을 할 수 있도록 각종 지원시설, 연구개발 등을 지원

- 물리적인 공간, 설비 등 개별 업체가 보유하기 어려운 인프라, 설비 등을 지원하고, 업체에서 필요로 하는 연구개발 역량을 보완하여 입주기업 경쟁력 향상 기여
- 국가식품클러스터 입주기업이 생산하는 제품은 국가식품콜드체인물류시스템 인증을 획득한 제품이라는 품질 경쟁력을 뒷받침할 수 있는 체계를 구축할 경우 해외시장에서 부족한 인지도, 브랜드 평판 구축에 도움이 될 것이라 판단

- 첨단기술이 결합한 식품콜드체인물류시스템을 통해 소비자가 자신의 스마트기기로 수입하는 식품의 평균·최저·최고 온·습도, 보관상태 등을 모니터링할 수 있다면 소비자 안심 제고로 식품수출 경쟁력 제고에 기여할 것으로 기대

2. 전라북도 정책

1) 아시아 스마트 농생명 밸리 조성

❍ 농림어업의 강력한 생산기반을 강화하고 지속 가능한 성장을 위한 스마트 기술을 접목한 스마트 농생명 밸리 조성 지속

- "아시아 스마트 농생명 밸리 조성"은 2017년 정부의 국정운영 5개년 계획에 포함된 지역공약을 구체화함.
- "국가 글로벌 경쟁력을 선도하는 농생명 산업 밸리" 조성을 비전으로 설정하고 "농업과 식품산업을 동반 육성"하는 목표를 설정(전북연구원, 2018)

❍ 아시아 스마트 농생명 밸리는 식품, 종자, 미생물, ICT농기계, 첨단농업 등 5대 클러스터로 구성되어 있음.

- 식품산업은 "국가식품클러스터"를 중심으로 "글로벌 식품시장의 새로운 중심으로 도약"하고자 글로벌 5대 식품클러스터로 육성하겠다는 목표를 설정(전북연구원, 2018)
- 연구개발, 네트워크 역량을 강화하고 "한국형 수출중심 식품클러스터"로 조성하겠다는 기존 계획을 고도화함.

❍ 5대 클러스터 구축단계에서 확장단계를 거쳐 최종 완성단계는 농생명 산업 전반의 수출전진기지로서 글로벌 위상을 제고하고자 함(전북연구원, 2018).

- 핵심 인프라를 중심으로 5대 클러스터 집적화를 추진하고, 전국 파급효과가 발생할 수 있도록 단계적 확장전략을 수립
- 궁극적으로 5대 클러스터가 상호 연계하여 농생명 산업 전반의 트렌드를 선도할 수 있는 융·복합 혁신 중심지로 도약

❍ 아시아 스마트 농생명 밸리 조성전략에 반영된 식품산업 관련 계획은 “국가식품클러스터 2단계 사업”, “복합푸드랜드 건립”, “원재료 농산물 공급체계 구축” 등이 있음.

- “원재료 농산물 공급체계 구축”을 위한 ‘농식품원료중계공급센터’가 2021년 준공되어 국가식품클러스터 식품콜드체인시스템 도입을 위한 초기 인프라 조성이 완료됨.
- 1단계 사업의 업체 분양이 완료됨에 따른 2단계 확장전략과 복합푸드랜드 건립을 위한 전략 수립 등을 체계적으로 이행하고 있음.

2) 전북형 뉴딜 2.0

❍ 한국판 뉴딜정책 방향에 부합하는 전라북도 정책추진전략을 수립하기 위하여 “전북형 뉴딜” 기본구상이 이루어짐(전북연구원, 2021a).

- “그린뉴딜 1번지, ‘생태문명’의 수도, 전라북도!”를 정책비전으로 설정하고 “재생에너지 2550 달성, 디지털 산업 2배, 일자리 21.8만개 창출”을 목표로 제시함.
- 2025년까지 총 예산 20조 7,800억 원을 투자하여 9대 분야, 27개 과제, 8대 대표브랜드 사업 육성 등의 구체적인 계획을 담고 있음.

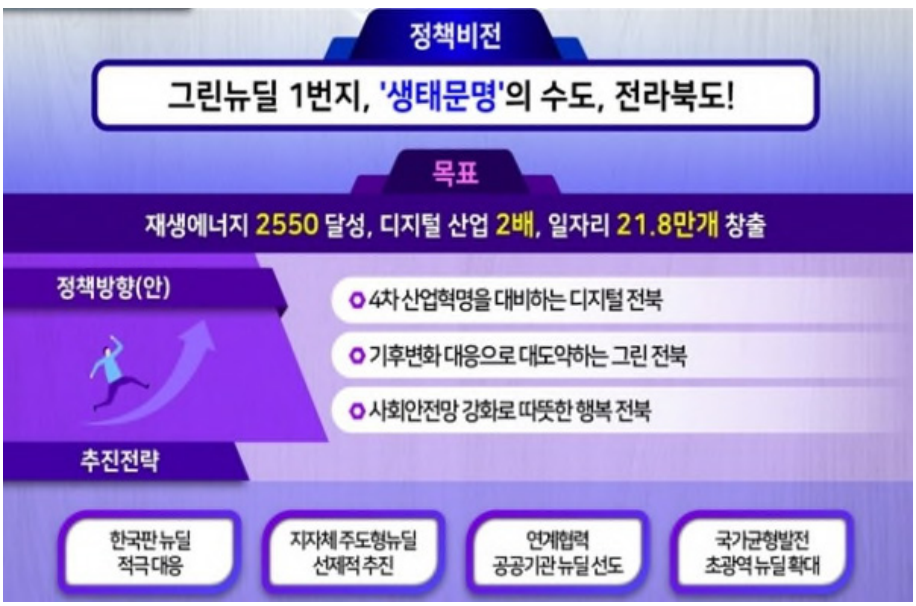
❍ 한국판 뉴딜 3대 축인 디지털 뉴딜, 그린 뉴딜, 사회안전망 강화에 맞추어 “디지털전북, 그린전북, 행복전북”으로 도약하고자 함(전북연구원, 2021a).

- “4차 산업혁명을 대비하는 디지털 전북”, “기후변화 대응으로 대도약하는 그린 전북”, “사회안전망 강화로 따뜻한 행복 전북”을 정책방향으로 수립
- “한국판 뉴딜 적극대응”, “지자체 주도형뉴딜 선제적 추진”, “연계협력 공공기관 뉴딜 선도”, “국가균형발전 초광역 뉴딜 확대” 등 추진전략을 구상함.

❍ 전북형 뉴딜의 8대 대표브랜드를 선정하여 지역적 특성과 산업기반, 일자리 창출 등 파급효과를 극대화하고자 함.

- 8대 대표브랜드는 “새만금 데이터센터 산업 클러스터”, “디지털 종자·식품산업 혁신 플랫폼 구축”, “초실감 홀로그램산업 클러스터”, “드론기반 안전망”, “재생에너지 산업클러스터”, “그린모빌리티 전주기 산업생태계 조성”, “그린인프라 조성, 생태백신”, “뉴딜인재 양성시스템 구축” 등으로 선정

- 대표 브랜드 사업의 체계적인 이행을 위하여 “전북형 뉴딜 추진위원회”를 출범하고 도내외 뉴딜사업 협력체계를 구축



자료: 전북연구원. (2021a). 전북형 뉴딜 종합계획. 전라북도.

[그림 2-6] 전북형 뉴딜 비전과 목표

❍ 한국판 뉴딜사업이 한국판 뉴딜 2.0으로 진화함에 따라 “전북형 뉴딜 업그레이드 구상전략”을 발표하고 시의적절한 대응전략을 구상

- 사회안전망강화에 포함된 영역을 확장하여 사람투자를 대폭 강화하고 불평등과 격차를 해소하기 위한 “휴먼뉴딜” 분야 확대

- 메타버스, 블록체인 등 한국판 뉴딜 2.0에 추가된 초연결 신산업, 탄소중립, 휴먼뉴딜 등을 보완하여 기존 전북형 뉴딜계획의 성과를 극대화하고자 함.

❍ “디지털 종자·식품산업 혁신 플랫폼”과 “재생에너지 산업클러스터”, “그린모빌리티 전주기 산업생태계 조성” 등이 식품콜드체인물류시스템과 관련성이 높음.

- 식품산업 육성을 위해 ‘디지털 식품가공 플랫폼 구축사업’을 추진하여 최적화된 식품가공 생산시스템을

개발·보급할 계획으로 식품산업 영역의 공급망 고도화에 기여

- 재생에너지 산업클러스터는 재생에너지 발전단지를 중심으로 친환경에너지 체계를 확보하고 전문인력을 양성하여 식품콜드체인물류거점의 운영 전략화에 기여
- 그린모빌리티 산업생태계는 친환경 식품콜드체인물류거점 운영을 지원하는 운송수단의 친환경·지능형화를 지원할 수 있음.

3) 탄소중립 2050 선언, 생태문명 중심지

❍ **(생태문명 중심지, 전라북도)** 전라북도는 구조적 한계와 외부위기에 적극적인 대응전략의 일환으로 "생태문명 전환"을 주도적으로 추진하고 있음.

- 코로나19 팬데믹은 지속 가능한 삶과 환경의 중요성을 깨닫고, 상호 연대하는 방식으로 사회 시스템 전체가 함께 변해야 한다는 인식을 공감하는 계기
- 전라북도 종합계획(2021~2040)의 비전을 "생태문명 시대, 혁신과 상생으로 웅비하는 전북!"으로 설정하여 생태문명 중심지로 도약하고자 함.
- 생태문명 전환은 정부정책의 그린뉴딜, 탄소중립 2050 선언과 밀접한 관련성이 있으며, 디지털 뉴딜과 휴먼 뉴딜의 연계성이 높음.

❍ **(도농융합+스마트 농생명·신산업+글로벌 SOC)** 전라북도 중장기 계획의 핵심목표와 가치를 연계하여 식품산업과 콜드체인물류산업 육성 필요성을 도출

- 전라북도의 2040 중장기 계획의 핵심목표는 "도농융합 생태문명 수도", "스마트 농생명·신산업 거점", "천년 역사문화·체험관광 1번지", "글로벌 SOC·새만금 완성" 등 4가지로 설정(전북연구원, 2021b).
- "도농융합 생태문명 수도", "스마트 농생명·신산업 거점", "글로벌 SOC·새만금 완성"은 지역 농축수산물의 식품산업화, 스마트 식품산업과 콜드체인물류산업 육성, 공간적 새만금 권역의 신항만과 항만경제특구, 그린수소복합단지 등의 가치 연계 가능

자료: 전북연구원. (2021b). 전라북도 종합계획. 전라북도.

[그림 2-7] 전라북도 종합계획(2021~2040) 중장기 비전과 목표

○ 지속가능한 식품콜드체인물류산업 육성을 위한 스마트 기술, 글로벌 SOC 구축 등과 함께 중요한 인식전환의 대전제로 도농융합 가치가 반영되어야 함.

- **(기술영역)** 식품콜드체인물류산업은 식품산업과 콜드체인물류산업이 결합한 형태로 디지털, 친환경 기술적 우위요소가 도입되어야 하며, 수출 주도형 육성을 위한 항만, 공항 등 글로벌 물류거점 조성·연계가 필요

- **(가치지향)** 지속가능성을 담보하기 위해서는 국가균형발전, 생태전환 가치가 결합·공감되어야 하며, 농산어촌과 지방소도시 등 지역 단위 도농융합과 권역, 국가차원의 도농융합 확대로 지속 가능성에 대한 가치 인식을 공유할 필요가 있음.

4) 전라북도 수출통합지원센터 운영

○ **(전라북도 수출통합지원센터 출범)** 2020년 11월 전라북도 수출통합지원센터가 출범하여 13개 기관의 수출지원사업 통합·연계협력체계가 구축

- 연간 약 300개의 수출지원사업을 이용하는 지역 수출업자의 편의 증대와 연계사업 융·복합 효과 제고를 목적으로 출범함.
- 2020년 11월 수출통합지원센터 출범, 2021년 플랫폼 구축과 전북형 수출지원사업 발굴·추진하고 있으며, 정기 협의회를 통해 기관 간 협력체계를 공고히 함.
- 지역 수출 활성화를 위해 지자체 단위에서 300여개 지원사업을 통합적으로 운영한 수출지원기관 협력체는 최초 사례임.

○ **(지역수출유관기관 협력체계 구축)** 전라북도 수출통합지원센터는 13개 유관기관의 긴밀한 협력체계 구축을 통해 전북형 수출지원사업을 발굴함.

- 13개 기관은 설립 목적이 다르며, 정책사업 추진방식이 상이하지만 맞춤형 정기 협의회를 통하여 수출통합지원에 대한 인식을 공유하고 있음.
- 도지사, 13개 기관장 간담회(연 1회), 전북도와 13개 기관 실무자 간 수출통합지원협의체(연 5회), 수출산업 특성에 따른 분과별 수요자, 전문가, 실무자가 참여하는 정기회의(연 4회) 등을 통하여 기관별 이해관계를 조율하고, 일부 기관의 순환보직제도에 따른 협력단절의 한계에 효과적으로 대응하고 있음.

○ **(전북형 수출통합지원전략 구상)** 전라북도 수출관련 실무자, 전문가로 구성되어 지원사업의 효과를 극대화하고, 전북형 수출통합지원전략 구상 가능

- 기존 수출업체 지원제도에 대한 통합 컨설팅 역량 강화로 수출기업에 맞추어 다양한 기관이 시행하는 지원사업 혜택을 누리도록 하여 수출기업의 만족도를 높임.
- 지원기관별 정책사업의 장점과 한계점 극복을 논의하는 과정에서 “전북형 수출지원전략” 구상이 가능
- 수출지원사업 연계강화와 지역 자원을 활용한 전북형 수출지원전략을 수출통합지원협의체 복수기관 관계자가 공동 연구하여 전문 학술대회에 발표·공유하는 등 네트워크 역량을 구체화하고 있음(나정호 외, 2021).

○ **(수출주도형 식품산업 고도화 연계)** 수출 주도형 식품산업 고도화 목표달성을 위하여 수출통합지원센터와 긴밀한 연계가 요구됨.

- 중소·영세 식품기업이 수출기업으로 도약하기 위해서는 식품제조역량 강화와 물류전문역량, 해외시장 개척, 해외시장 대응능력이 복합적으로 요구됨.
- 한국식품산업클러스터진흥원이 기술역량을 보완하고, 전라북도 수출통합지원센터가 통상마케팅 역량을 지원하여 수출주도형 식품산업 고도화 가능성을 높일 수 있음.

○ **(식품콜드체인물류산업 활성화)** 지역자원을 활용한 식품콜드체인물류산업 기반이 조성되면 수출입 물류 연계 협력을 통해 운영 활성화 효과 기대

- 다양한 부처의 정책적 목표 달성과 지역 자원 결합을 토대로 식품콜드체인물류산업 기반이 조성되더라도 실질적 운영 활성화를 위해서 맞춤형 수출입 지원이 필요
- 농수산 원료 수급, 가공·유통, 완제품 보관, 해외 맞춤형 제품 설계, 현지 마케팅 역량 등 복합적인 역량 강화를 토대로 기반시설 조성과 연계한 긍정적 파급효과 기대

제2절 식품콜드체인물류산업 현황

1. 식품산업 현황

❍ 식품산업은 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」에서 “식품을 생산, 가공, 제조, 조리, 포장, 보관, 수송 또는 판매하는 산업”으로 정의(「농업식품기본법」 제3조 8)

- 같은 법에서 ‘식품’은 사람이 직접 먹거나 마실 수 있는 농수산물과 농수산물을 원료로 하는 모든 음식물을 의미함.
- 산업연관표상 식품소재, 식품가공 등 식·음료품 제조산업이 식품산업에 포함된다고 볼 수 있음.

❍ 국가통계자료에 따르면 식품산업은 “식품 등”, “축산물”, “용기·포장류” 등으로 구성되어 있음.

- “식품 등”은 식품제조가공, 식품첨가물 제조업이 포함되며, “축산물”은 식육가공, 유가공, 알가공 등 축산물 가공품과 포장육을 의미, “용기·포장류”는 용기·포장지와 옹기류 등으로 구성됨.
- 식품산업 현황을 파악하기 위하여 식품의약품안전처와 식품안전정보원의 “2020 식품 등의 생산실적” 자료를 분석함.

[표 2-1] 국내산업 대비 식품산업 생산비중

(단위: 억원)

구분	국내총생산	제조업총생산	식품산업총생산	국내GDP 대비	제조업GDP 대비
2018	17,822,689	4,852,812	789,070	4.4%	16.3%
2019	19,139,649	4,858,428	810,077	4.2%	16.7%
2020	19,240,192	4,800,799	843,267	4.4%	17.6%

자료: 한국은행 경제통계시스템(접속일: 2021. 12. 15.), 식품의약품안전처 보도자료(2021. 7. 29.)

❍ 국내총생산과 제조업총생산량 대비 식품산업 생산액을 살펴본 결과 2020년 기준 국내총생산의 4.4%, 제조업총생산의 17.7%를 차지함.

- 식품산업 생산액은 최근 3년간 점진적으로 증가하고 있으며, 3년 연평균 증가율은 3.4% 수준임.
- 식품산업 구성 중 식품제조가공업, 식품첨가물제조업, 축산물 등의 생산량이 많으며, 최근 건강기능식품 생산량이 크게 증가하고 있음(최근 3년 연평균 14.4% 증가).

[표 2-2] 식품산업 생산실적과 성장률

(단위: 억원)

구 분	2017년	2018년	2019년	3년 연평균 성장률
식품 등*	452,970	476,252	483,987	3.4%
축산물	250,926	255,502	277,026	5.1%
건강기능식품	17,288	19,464	22,642	14.4%
용기·포장류	67,886	58,859	59,612	-6.3%
합계	789,070	810,077	843,267	3.4%

* 주: 식품 등은 식품제조가공업(주류, 조사처리 등), 식품첨가물제조업을 포함함.
자료: 식품의약품안전처, 식품안전정보원. (2021). 2020 식품 등의 생산실적, 재작성.

[표 2-3] 식품산업 주요업종별 생산실적 현황

구 분		2019		2020		전년대비 성장률
		생산액	비율	생산액	비율	
식품 등	식품제조가공업	454,917억원	56.2%	460,563억원	54.6%	1.2%
	식품첨가물제조업	21,336억원	2.6%	23,425억원	2.8%	9.8%
	소 계	476,252억원	58.8%	483,987억원	57.4%	1.6%
축산물	식육가공업	58,626억원	7.2%	61,495억원	7.3%	4.9%
	유가공업	56,453억원	7.0%	57,710억원	6.8%	2.2%
	알가공업	3,453억원	0.4%	4,025억원	0.5%	16.6%
	식육포장처리업	136,970억원	16.9%	153,795억원	18.2%	12.3%
	소 계	255,502억원	31.5%	277,026억원	32.9%	8.4%
건강기능식품		19,464억원	2.4%	22,642억원	2.7%	16.3%
용기·포장지제조업(옹기류 포함)		58,859억원	7.3%	59,612억원	7.1%	1.3%
합 계		810,077억원	100.0%	843,267억원	100.0%	4.1%

자료: 식품의약품안전처, 식품안전정보원. (2021). 2020 식품 등의 생산실적, 재작성.

❍ 식품산업 업종별 생산실적을 살펴보면 식품제조가공업, 축산물 등의 비중이 높으며, 건강기능식품 성장률이 높음.

- 2020년 기준 전체 식품산업 생산실적을 살펴보면 식품제조가공업 54.6%, 식육포장처리업 18.2% 등이 높은 비중을 차지하고 있음.

- 건강기능식품은 식품산업 전체에서 차지하는 비중은 작지만, 성장속도가 높고, 건강 이슈가 부각되는 추세에 맞추어 유망한 시장으로 판단됨.

❍ 식품산업 제조업체와 종사자 수를 조사한 결과 업체 수와 종사자 수가 일정 규모를 형성하면서 소폭 증가하고 있음.

- 식품산업 제조업체는 최근 3년간 소폭 증가하고 있으나, 종사자 수는 2019년 증가했다가, 2020년 소폭 감소한 것으로 나타남.

- 축산물과 건강기능식품 분야에서는 제조업체 수와 종사자 수가 점진적으로 증가하고 있으며, 식품제조업, 식품첨가물 제조업, 용기·포장지 제조업 종사자 수가 소폭 감소한 것으로 나타남.

[표 2-4] 식품산업 제조업체·인력 현황

구 분	2018년		2019년		2020년	
	업체 수	인력	업체 수	인력	업체 수	인력
식품 등*	31,084개	335,242명	31,438개	337,885명	31,802개	334,452명
축산물	9,216개	124,063명	9,655개	130,011명	10,480개	131,633명
건강기능식품	500개	17,922명	508개	19,300명	521개	20,884명
합 계	40,800개	477,227명	41,601개	487,196명	42,803개	486,969명

* 주: 식품 등에 “식품제조업(주류, 조사처리 포함)”, “첨가물제조업”, “용기·포장지제조업(옹기류 포함)” 포함
자료: 식품의약품안전처, 식품안전정보원. (2021). 2020 식품 등의 생산실적, 재작성.

❍ 식품산업 업체 규모별 운영 현황을 살펴본 결과 2020년 식품제조업체의 약 64%가 5인 이내의 영세기업으로 나타남.

- 20인 이하의 중소·영세기업은 총 38,420개 기업이 운영 중이며 전체 89.7%를 차지하고 있음.
- 전체 89.7%를 차지하는 20인 이하의 중소기업과 영세기업은 생산액으로 환산하면 전체 22.9%에 불과함.

[표 2-5] 2020년 식품산업 업체 규모 현황

구 분	업체 수	점유율	생산액	점유율
1~5인	27,415개	64.0%	46,993억원	5.6%
6~10인	6,204개	14.5%	50,165억원	5.9%
11~20인	4,801개	11.2%	96,462억원	11.4%
21~30인	1,429개	3.3%	54,266억원	6.4%
31~50인	1,337개	3.1%	83,360억원	9.9%
51~80인	665개	1.6%	88,623억원	10.5%
81~100인	247개	0.6%	45,554억원	5.4%
101~150인	248개	0.6%	72,984억원	8.7%
151~200인	192개	0.4%	79,111억원	9.4%
201~300인	162개	0.4%	106,750억원	12.7%
301~500인	68개	0.2%	69,860억원	8.3%
501~1,000인	32개	0.1%	46,895억원	5.6%
1,001인 이상	3개	0.0%	2,244억원	0.3%
계	42,803개	100.0%	843,267억원	100.0%

자료: 식품의약품안전처, 식품안전정보원. (2021). 2020 식품 등의 생산실적, 재작성.

❍ 중소·영세기업이 다수를 차지하는 현실을 고려한 적절한 정책지원과 기업 자체 노력을 유도하여 자체 역량을 강화하는 전략이 필요

- 중소·영세기업은 소수의 인력이 제품 생산, 유통, 마케팅과 재무, 회계 관리 등을 처리하므로 전문성 제고에 어려움이 많음.
- 식품산업의 저변 확대를 위해서 중소·영세기업 맞춤형 지원정책과 생산, 보관 과정에 필요한 공유 인프라 시설 확보 등을 고려할 수 있음.
- 중장기적으로 대기업과 중소·영세기업 간 원활한 협력을 통해 국가 식품산업 기반을 공고히 할 필요가 있음.

❍ 지역별 식품제조업체와 생산규모를 분류한 결과 경기도에 가장 많은 식품제조업체가 존재하는 것으로 나타남.

- 전라북도는 총 2,744개 업체가 연간 61,454억 원의 판매, 수출 등 생산액을 기록하여 17개 광역지자체 중 생산액으로는 4위를 차지함.

[표 2-6] 2020년 지역별 식품제조업 생산현황

구분	업체(개)	생산액(억원)
서울특별시	2,820	26,377
부산광역시	2,284	30,438
대구광역시	1,903	17,817
인천광역시	1,704	38,066
광주광역시	830	15,263
대전광역시	924	16,185
울산광역시	466	11,255
세종특별자치시	185	8,278
경기도	10,575	240,458
강원도	2,279	37,664
충청북도	2,660	110,145
충청남도	2,954	82,181
전라북도	**2,744**	**61,454**
전라남도	3,024	37,130
경상북도	3,358	42,628
경상남도	3,307	61,351
제주특별자치도	786	6,576
합계	42,803	843,267

자료: 식품의약품안전처, 식품안전정보원. (2021). 2020 식품 등의 생산실적, 재작성.

❍ 세계식품시장 규모는 지속적으로 성장하고 있으며, 향후 2023년까지 매년 3.9% 수준으로 성장할 것으로 예상됨(한국농수산식품유통공사, 2020).

- 식품 분류에 따르면 식료품 4.2조 달러(51.6%), 음료 3.2조 달러(39.2%), 담배 0.7조 달러(9.3%)임.
- 지역별 데이터를 살펴보면 2018년 기준 아시아·태평양 지역 식품규모가 2.9조 달러, 유럽 2.3조 달러, 북미 1.4조 달러, 남미 0.7조 달러, 아프리카·중동 0.4조 달러 등으로 나타남.
- 현재 추세를 고려할 때, 아시아·태평양 지역은 2019년 3.0조 달러, 2023년에는 3.7조 달러로 향후 5년간 지속적인 성장을 예상할 수 있음.

❍ 한국농수산식품유통공사에서 발표한 2021년 식품외식통계를 살펴보면 식품수출입 규모는 2019년 약 260억 달러 규모로 수출보다 수입이 많음.

- 음식료품 제조업은 식료품 제조업과 음료 제조업으로 구성되며 식료품 제조업 산업규모가 대부분을 차지하고 있음.
- 식료품 제조업은 '도축·육류, 수산물, 과실·채소 등 가공 및 저장처리업', '동물성 및 식물성 유지 제조업', '낙농제품 및 식용 빙과류 제조업', '곡물가공품, 전분 및 전분제품 제조업', '기타 식품 제조업'으로 구성되며, 음료 제조업은 '알콜음료 제조업'과 '비알콜음료 및 얼음 제조업' 등으로 구분됨.

[표 2-7] 식품 업종별 수출입 현황

(단위: 백만달러)

분류	2018			2019		
	수출	수입	합계	수출	수입	합계
음식료품 제조업	5,907	19,815	25,722	6,013	20,034	26,047
식료품 제조업	5,048	18,644	23,692	5,167	18,870	24,037
음료 제조업	859	1,170	2,029	846	1,163	2,009

자료: 한국농수산식품유통공사 (2021). 2021년 식품외식통계(국내편). 농림축산식품부, 121-124.

❍ 코로나19 감염증 확산에 따른 비대면 거래 증가에 따라 온라인 쇼핑몰을 이용한 전자상거래 방식의 택배물류가 증가

- 통계청 조사 결과 코로나19 감염을 예방하기 위한 외출자제, 재택수업(개학연기), 가정 내 식사 증가로 식품온라인 거래비중이 6.7% 증가
- 온라인 쇼핑 동향 조사 결과 음식료품 온라인 쇼핑거래액이 2019년 12월 4위에서 2020년 1월 2위, 2020년 2월, 3월에는 1위를 기록, 코로나19에 따른 사회적 거리두기 영향으로 음식료품의 온라인 쇼핑 거래가 급증함을 확인할 수 있음.
- 가정간편식(HMR, home meal replacement), 밀키트 등 간편식 시장 성장이 두드러지고 있음(한국농수산식품유통공사, 2020).

❍ 코로나19 뉴노멀 시대의 도래에 따른 대응방안 모색이 필요하며 식품 생산·유통·소비 등에 안전성, 위생 등이 중요하게 인식될 것으로 전망(한국농수산식품유통공사 수출정보분석부, 2020)

- 온라인 시장 확대, 식품 안전, 소비자 안심을 담보하고, 자국 먹거리 보호기조가 강화될 것이라는 전망이 있음.
- 식품 안전성 보장, 건강기능성 식품 수요 증대와 비대면 물류시스템 고도화에 따른 대응전략 모색이 필요

2. 식품콜드체인물류산업 현황

1) 식품콜드체인물류산업 현황

○ 식품콜드체인물류산업 현황을 살펴보기 위하여 2021년 전국 지역별 물류창고업 등록현황을 조사함.

- 국가물류통합정보센터 홈페이지의 지역별 물류창고업 등록현황은 시·군 담당부서에서 등록하면 실시간 업데이트가 되어 물류 보관 인프라 확인에 적합함.

- 식품콜드체인물류산업 인프라는 직접적으로 식품 위생법상 규정하는 냉동냉장창고가 관련성이 있으며, 넓은 범위에서 수산식품산업법상 규정하는 냉동냉장창고도 활용범위에 포함될 수 있음.

[표 2-8] 지역별 물류창고업 등록현황

소재지	합계	물류시설법		관세법	화학물질 관리법	식품 위생법	축산물 위생법	수산식품 산업법
		창고업	항만창고	보세창고	보관 저장업	냉동냉장	축산물 보관	냉동냉장
서울	112	38	0	20	0	8	46	0
부산	404	32	19	102	11	74	43	123
대구	59	25	0	8	0	8	12	6
인천	355	113	27	109	16	32	31	27
광주	80	36	0	4	1	18	21	0
대전	39	21	0	3	0	8	6	1
울산	98	27	13	20	26	5	4	3
세종	36	18	0	3	1	7	7	0
경기	1,594	691	18	238	56	249	278	64
강원	130	30	17	5	0	19	18	41
충북	155	72	0	20	9	26	27	1
충남	218	75	1	31	8	30	34	39
전북	**152**	**50**	**4**	**26**	**6**	**16**	**32**	**18**
전남	273	70	45	13	17	17	25	86
경북	253	73	13	21	6	36	45	59
경남	589	167	68	73	18	52	50	161
제주	158	20	0	3	0	16	14	105
합계	4,705	1,558	225	699	175	621	693	734

자료: 국가물류통합정보센터 홈페이지. nlic.go.kr. 접속일: 2021. 12. 15.

❍ 전국 냉동냉장창고는 총 1,355개이며 이 중 식품위생법 기준에 맞추어 등록된 창고 수는 621개, 수산식품산업법 기준에 맞춘 창고가 734개소임.

- 전라북도는 식품위생법 기준에 맞춘 냉동냉장창고 16개소, 수산식품산업법 기준에 적합한 창고 18개소가 운영되고 있음.
- 물류시설법상 냉동냉장창고로 지정된 곳은 전주시, 익산시, 김제시, 남원시 등에 운영되고 있음.
- 수산식품산업법 기준을 충족한 전라북도 냉동냉장창고는 군산시, 전주시, 고창군, 정읍시 등에서 운영되고 있음.

❍ 식품콜드체인물류산업 거점으로 활용하기 위해서는 평택항 배후 한국초저온, 인천항 배후 벨스타 등과 같이 규모가 있는 초저온냉동냉장창고가 필요함.

- 평택항 배후 오성산업단지에 위치한 한국초저온냉동냉장창고는 고객요청에 따라 초저온냉동, 저온냉동, 냉장, 상온 등 맞춤형 온·습도 관리가 가능하며, 인천항 콜드체인 거점 조성사업의 일환으로 초저온냉동냉장창고를 조성하고 있음.
- 전라북도에 등록된 냉동냉장창고는 규모가 작아서 현재 이용 기업을 위한 공간으로 콜드체인산업 육성 기지로 활용은 어렵다고 판단되며, 수출주도형 식품콜드체인물류산업 육성을 위하여 국가식품클러스터 인접 물류거점에 대규모 기반 조성이 필요

❍ 앞서 살펴본 바와 같이 음식료품의 수출입 규모가 증가하고 있으며, 아시아·태평양 시장의 확대가 예상

- 이러한 현상에 대한 적극적인 대응과 미래 시장 잠재력을 확장시키고자 해양수산부는 인천항 배후부지 일부를 콜드체인 클러스터로 조성할 계획을 수립
- 인천항 항만배후단지 콜드체인 클러스터는 경제자유구역에 포함되어 외국인 투자유치 등에 유리하여 향후 운영 활성화에 긍정적 효과 기대

❍ 우리나라 수출입 무역의 99%는 해상운송을 통해서 이루어지며 급증하는 신선제품의 처리를 위하여 부산항, 인천항, 평택항 등 항만배후단지에 냉동냉장창고 등 콜드체인 인프라가 조성되고 있음.

- 콜드체인은 24시간 적정온도관리체계를 유지해야하므로 전력 사용량이 많다는 특징이 있는데, 최근 LNG 냉열을 기화시켜 냉열은 콜드체인인프라 운영에 투입하고, 기체상태의 NG는 연료전지로 보내 발전에 사용하는 방식이 보편화되고 있음.
- 해당 방식으로 콜드체인인프라를 운영하는 업체는 평택항 배후에 입지한 한국초저온과 인천신항 배후에 입지한 벨스타슈퍼프리즈 등이 있으며, 향후 이 방식으로 대형 콜드체인물류거점 시스템이 보편화될 것이라는 견해가 많음.

한국초저온냉동냉장창고(운영 중)

인천항 벨스타 컨소시엄(조감도)

자료: 한국초저온, 인천항만공사 홈페이지. 접속일: 2021. 12. 15.

[그림 2-8] 콜드체인물류산업 거점 운영·계획 현황

❍ 부산항, 인천항, 평택항 등 항만배후단지에 입주한 민간 콜드체인 인프라 운영업체는 현재 수출입 시장규모를 토대로 투자를 결정

- 인구가 밀집되어 있는 수도권 지역의 식품수입이 많으며, 세계 2위 컨테이너 환적항만이자 전통적인 수산업 거점인 부산항에 대형 콜드체인 인프라가 구축된 것은 경제 원리에 따른 자연스러운 현상으로 해석

❍ 콜드체인 물류인프라는 초저온냉동냉장창고인데 건설과 운영과정에 대규모 투자가 필요하므로 우후죽순 생겨날 가능성은 크지 않음.

- 현행 수출입을 지원하는 콜드체인물류시스템은 부산항, 인천항, 평택항 등의 거점 인프라를 활용하거나, 리퍼컨테이너(reefer container) 방식으로 추진
- 리퍼컨테이너 기술개발과 이동 중 온·습도 관리를 위한 모니터링이 중요한 기술개발의 요소로 예상됨.

○ 전라북도 새만금에 건설 중인 새만금신항만은 제2차 신항만건설 기본계획에 따라 국가식품클러스터 물류기지(식품수출 거점)로 활용 예정

- 기존 콜드체인물류거점과 경쟁보다 선진 시스템을 벤치마킹하고 국가식품클러스터와 새만금신항만을 연계하는 국가식품콜드체인물류시스템 구축 필요
- 부산, 인천, 평택 등 대규모로 수입되는 식품 원료를 수출식품에 활용하게 될 경우를 대비하여 식품콜드체인피더네트워크(feeder network) 구축 방안 검토

2) 생활물류영역의 콜드체인

○ 식품산업은 원료의 보관·가공과 완제품·반제품의 유통·보관을 위하여 적정 온·습도를 관리함.

- 최종 소비자에게 전달되는 과정은 전통적인 유통구조상 도·소매점, 유통업체 등을 경유하는 패턴임.
- 유통업이 전자상거래와 결합하면서 생활물류 영역에서 보냉팩, 전용포장재 등을 활용한 신선물류 서비스가 제공되고 있음.

○ 「생활물류서비스산업발전법」에서 '소비자의 요청에 따라 소형·경량 화물을 배송하는 서비스'와 '이륜자동차를 이용하여 직접 배송하거나 정보통신망 등을 활용하여 중개하는 서비스'를 "생활물류"로 정의

- 생활물류는 택배서비스와 소화물배송대행(배달앱, 퀵서비스 등)이 대표적인데, 택배물류에서는 로켓배송, 샛별배송 등 신선제품의 새벽배송 서비스 제공
- 대부분 유통업체가 자체 콜드체인물류센터를 보유하여 유통업과 물류업을 통합 제공하는 방식으로 서비스 제공
- 현재 새벽배송 서비스를 제공하는 업체는 쿠팡, 마켓컬리, SSG.com, GS fresh, 헬로네이처, 오아시스, 롯데프레시 등 유통업체 중심이며, 자체 콜드체인 거점단지를 보유

○ 콜드체인물류서비스는 신선물류과정의 적정 온·습도 관리가 핵심이며, 시스템 투입·운영비용이 높으므로 국가 전 지역 서비스에 어려움이 있음.

- 자체 콜드체인물류시스템에 따라 직접 매입하고, 전문 콜드체인물류센터를 운영하여 적정 온·습도관리, 맞춤형 배송 등 소비자 요구에 대응하는 고품질 서비스 제공
- 콜드체인물류시스템을 도입하여 새벽배송서비스를 시작한 마켓컬리는 서울, 경기, 인천 지역에서 점차 소비자가 많은 도시 지역으로 확대하고 있음.
- 서울 장지동 물류센터에서 콜드체인물류서비스를 제공하던 마켓컬리는 급증하는 신선물류수요 증대에 대응하고자 25,000평 규모 김포물류센터를 추가 개설하여 수도권 서부지역 서비스를 분산(동부지역은 기존 장지물류센터)

❍ 생활물류영역에서 콜드체인물류서비스는 자체 물류센터를 보유(임대)한 유통업체 중심으로 서비스가 제공되고 있으며, 전체 프로세스 관리 가능성이 중요

- 콜드체인물류서비스는 취급품목, 기업전략에 따른 제품 취급 방식, 온도설정, 수·배송 물류전략 등에 차이가 있을 수 있음.

3) 민간기업과 단체 주도의 산업표준 수립

❍ 식품콜드체인물류산업 관련하여 민간기업 특히, 대기업 중심의 폐쇄형 콜드체인물류 프로세스가 구축되어 있음.

- 냉동냉장창고, 자체 보냉재, 포장재와 온·습도 관리가 가능한 운송차량, 자체 플랫폼 시스템 등 자사 생산제품과 특성에 최적화된 콜드체인물류시스템이 구축
- 콜드체인산업은 민간 영역으로 인식되어 있으며, 대부분 콜드체인물류거점은 민간기업이 조성·운영하고 있음.
- 콜드체인물류기업이 시설과 운영 노하우를 확보하여 다양한 고객 요청에 대응한 맞춤형 콜드체인물류서비스를 제공함.

❍ (사)한국식품콜드체인협회는 식품콜드체인물류산업 관련 대표적인 민간단체로 우리나라 식품콜드체인산업 역량강화에 기여하고 있음.

- 식품콜드체인개념은 “식품의 신선도와 품질을 유지하기 위한 목적 달성을 위하여 적합한 온도로 관리하면서 생산에서 소비까지 일련의 단계 및 운영”으로 정의함.

- 콜드체인산업을 대표하는 단체로 선진화된 콜드체인시스템 구축을 위한 민간기업의 조직체로 2007년 농식품저온물류연구회에서 확대됨.

- 2021년 기준 총 88개의 회원사가 (사)한국식품콜드체인협회에 가입하여 다양한 사업에 참여하며 식품콜드체인산업 발전전략을 제안하고 있음.

❍ (사)한국식품콜드체인협회는 단체표준제정, 베스트 콜드체인 어워드, 교육, 세미나, 전시회, 국제협력 등을 주요사업으로 추진하고 있음.

- 국가표준기술력향상을 위하여 식품콜드체인물류산업에 적용할 수 있는 단체표준을 제정하여 업무 프로세스 전반적 개선을 도모함.

- 선진콜드체인시스템을 정착시키기 위하여 협회에서 제정한 콜드체인 물류 표준안(RCSP, recommended cold chain service provider)을 준수하는 회원기업에게 베스트 콜드체인 어워드(best cold chain award)를 진행하고 있음.

❍ 콜드체인 물류 담당자, 전문가를 대상으로 학습·토론의 기회를 부여하고자 정기적인 세미나를 개최하고 있음.

- 식품 콜드체인 고도화를 위한 신기술 세미나, 서울콜드체인포럼, 신선식품 콜드체인 최적화 세미나 등 연간 3회의 전문세미나를 단독·공동으로 개최하고 있음.

- 콜드체인관리 전문교육교재를 개발하고 이론교육, 현장교육(국내현장, 해외연수 등)으로 구성된 식품콜드체인전문인력양성프로그램 운영

❍ 해외 콜드체인 전문단체와 MOU를 체결하여 민간협회의 전문성을 제고하며, 식품콜드체인물류연계효과가 높을 것으로 예상되는 지역과 교류·협력 강화

- 중국콜드체인물류연맹, 중국콜드체인정보망(거미플랫폼), 한중식품콜드체인교류회, 인도네시아 콜드체인협회 중국 광둥성 콜드체인협회 등 중국, 동남아시아 지역 전문협회와 협력관계 형성

- 각 기관 간 MOU를 기반으로 글로벌 콜드체인 물류협력 방안을 협의하고, 전문성을 강화하여 궁극적으로 글로벌 식품콜드체인물류협력 강화

❍ 민간협회를 중심으로 전문성을 높이기 위한 콜드체인물류시스템이 구축되며, 민간협회가 주도하는 국제 협력이 추진되고 있음.

- 앞서 언급한 노력은 민간업체의 교류협력 성과로 인식되지만, 중장기적인 관점의 국가식품산업 경쟁력 제고를 위해서 국가가 주도하는 식품콜드체인표준을 설정하고, 세계적인 표준화를 주도할 수 있음.

- 국가식품콜드체인물류표준을 설정할 때 다양한 여건을 고려해야겠지만 현장업체 중심으로 형성된 산업표준을 최대한 연계하면 현장중심의 효율적인 식품콜드체인물류 표준화가 가능할 것으로 기대

❍ (사)한국식품콜드체인협회에서 제정한 단체표준은 「산업표준화법」 제27조에 의거한 것으로 강행성이 없지만, 현장여건에 적합한 기술표준의 가치가 있음.

- 식품콜드체인물류 관련 본원적 식품산업의 안전성 기준은 「식품안전기본법」과 관련 인증 제도를 통해서 확보할 수 있음.

- 「식품안전기본법」과 관련 인증제도에 의거하여 안전하게 제조, 가공된 식품이라도 물류과정에서 온·습도 관리가 제대로 이루어지지 않으면 품질 악화 우려가 높음.

- 생산된 식품 혹은 식품제조를 위한 원료의 안정적 보관과 보관과정에서 온·습도 관리를 위한 “식품용 저온물류센터 보관분야 요구사항”, 식품물류과정의 온·습도 정보 및 위치추적데이터 수집을 위한 “사물인터넷 기반 신선물류 데이터 수집을 위한 프로토콜”, 운송과정에서 온·습도 안전 관리를 위한 “식품콜드체인 운송서비스 지침” 등을 제정함.

❍ 앞에 언급한 단체표준은 식품콜드체인물류산업분야 전문그룹이 원안을 작성하고, 분야별 전문가로 구성된 단체표준심의위원회가 의결함.

- 우리나라 식품콜드체인물류업계의 현장 여건을 고려하여 도입 가능성을 높일 수 있는 표준화 방향을 제시하였다고 판단

- 현장 여건을 반영한 단체표준의 가치가 있지만, 실제로 식품콜드체인물류업계의 표준화 도입과 추진은 다양한 이해관계를 고려해야 하는 현실적 문제가 있음.

제3절 식품콜드체인물류산업 운영현황과 과제

1. 다양한 정부·지자체 정책의 공간관점 전략화

○ **(공간 중심 전략화)** 코로나19 팬데믹에 따른 글로벌 트렌드 변화와 첨단 기술도입, 기후위기 대응을 위한 다양한 정책을 공간 관점에서 연결할 수 있음.

- 한국판 뉴딜 2.0, 탄소중립 2050 선언, 새만금기본계획, 신항만건설 기본계획 등 미래 지속 발전가능성을 높이기 위한 정책사업이 다각도로 검토되고 있음.
- 이러한 사업은 세계 흐름과 국내 여건을 고려하여 기획·설계되지만, 공간 관점에서 다양한 정책사업을 구조화하여 실효성을 높일 필요가 있음.

○ **(전라북도 공간 전략화)** 식품콜드체인물류산업 관련해서 정부정책 목적에 맞추어 전라북도 공간에서 구체화·전략화하려는 시도가 필요

- 디지털 물류체계 구축, 친환경 동력원 활용 등 정부정책 추진방향은 분명하지만 해당 정책사업 추진 대상지는 기존 물류 중심지가 있는 지역이 많음.
- 정책추진방향에 맞추어 전라북도 자원과 브랜드 정책을 연계하여 공간 관점에서 전략화 하여 국가균형발전에 기여하고, 국가산업발전에 기여하는 방안 도출 필요

○ 스마트 농생명 밸리, 전북형 뉴딜, 생태문명 중심지 등 전라북도 미래비전에 중요한 식품산업 육성을 위해서 콜드체인물류시스템 구축방안 검토

- 현재까지 추진 중인 식품산업 육성을 위한 정책은 식품생산단지 집적화를 통한 비용절감과 저변 확대 관점에서 추진
- 코로나19로 가속화되는 플랫폼 사회, 비대면 경제 체제에서 식품산업의 경쟁력을 높이기 위해서 식품생산 전·후 과정을 통합 관리하여 고객 만족도를 높이는 콜드체인물류시스템 관점의 접근이 필요함.

○ **(국가식품콜드체인물류산업 육성 가능성)** 정부정책과 전북 자원, 국가식품클러스터 입지 등을 종합할 때 국가식품콜드체인물류산업 육성 가능성 검토

- 국가식품클러스터는 식품제조, 유통·가공, 수출 등을 종합적으로 이행할 수 있는 수출주도형 국가식품산

업 중심지로 발전하기 위한 단계를 이행 중임.

- 현재 1단계 업체 분양을 마쳤으며, 식품패키징센터, 식품품질안전센터, 식품기능성평가지원센터, 파일럿 플랜트, 식품벤처센터, 소스산업화센터, HMR기술지원센터, 농식품원료중계공급센터 등 8개 지원시설이 운영되고 있으며, 기능성식품제형센터, 청년식품창업센터, 기능성원료은행 등을 조성 중에 있음.
- 공간관점에서 국가식품산업 육성을 위한 전략적 거점이며, 콜드체인물류시스템 접목을 통한 글로벌 식품산업 경쟁력 제고를 도모

2. 국가식품콜드체인산업 가치인식과 특성화 전략 구상

❍ 식품콜드체인산업은 식품산업과 콜드체인물류산업으로 구성되며 본원적 식품산업의 안정적 운영을 위해 필수적인 콜드체인물류산업의 가능성 발굴

- 식품물류는 식품의 생산부터 최종 소비자에게 전달되는 물류와 정보의 흐름을 포괄하는 개념으로 콜드체인은 식품물류과정에서 온·습도 관리, 모니터링 등을 지원
- 소비자 안전과 직결되는 식품의 특성상 전 과정의 온·습도 관리와 모니터링이 중요하여 지속 가능한 성장을 위해서는 콜드체인물류관리가 필수적임.
- 현재 식품기업의 생산 지원을 위한 다양한 운영사업을 추진 중에 있으며, 글로벌 식품산업 경쟁력을 높이기 위해서 콜드체인물류산업 연계전략으로 특성화 추진 가능

❍ **(식품수요의 비탄력성)** 식품산업은 점진적으로 생산규모가 증대하고 있으며, 코로나19로 인하여 식품수요의 비탄력성과 높은 성장 가능성이 인식됨.

- 식품산업은 결과 지속적으로 성장하고 있으며, 특히, 코로나19 영향으로 비대면 사회문화가 보편화되면서 밀키트, HMR 등 다양한 영역으로 산업이 세분화되고 있음.
- 코로나19 팬데믹 상황에서 사회적 거리두기 확대와 축소가 반복되며 산업별 흥망이 결정되는데 비탄력적 수요를 가진 식품산업은 지속적으로 성장하고 있으며, 식품섭취 없이 살 수 없으므로 향후에도 지속 가능성이 높다고 판단

❍ **(소비자 안전+소비자 안심 제고)** 플랫폼 기반의 비대면 거래가 이행되면서 식품의 안전성과 소비자 안심 제고를 위한 전략 필요

- 소비자 안전은 법·제도에서 규정한 식품제조과정 또는 완성품 인증을 통해 보증할 수 있으나, 생산 이

후 최종 소비자까지 이행단계를 보증하는데 한계가 있음.

- 소비자 안심은 소비자가 안심하고 이용할 수 있는지에 따른 심리적 만족도를 포함한 개념으로 궁극적 지향점은 소비자 안심이 되어야 함(나정호·정호중, 2020).

- 소비자 안심을 높이기 위해서는 생산 과정의 엄격한 법·규정 준수 뿐 아니라 생산 이후 소비자 도달 전까지 콜드체인 관점에서 적정 온·습도 관리 이행 필요

○ **(중소·영세기업 지원)** 식품산업을 구성하는 기업의 대부분은 중소·영세기업이며 특히, 5명 이하의 영세기업 지원전략 구상이 필요

- 2020년 식품기업 조사 결과 전체 식품기업의 64%가 5인 이내의 영세기업으로 드러났으며, 10인 이내의 기업까지 포함하면 전체 78.5%를 차지함.

- 현재 식품기업은 제품의 안전한 생산에 초점을 맞추고 있으며, 이후 판매, 수출을 위한 후속 단계는 전문기업에 위탁하는 형태를 차지함.

- 영세기업이 과반수를 차지하는 산업구조상 식품산업 경쟁력을 높이기 위해서는 영세기업, 중소기업의 생산 전·후방 과정 이행 수준을 향상시켜야 함.

○ **(민간기업 중심의 산업구조 대응)** 콜드체인물류산업은 민간기업이 대규모 투자를 통하여 거점시설을 운영하고 있으므로 국가 또는 전라북도 식품콜드체인물류시스템을 구축하기 위해서 예상되는 문제 대응 필요

- **(민간기업 유치방안 검토)** 콜드체인물류산업은 민간기업 수요 대응에 맞추어 운영 중에 있으며 대규모 초저온냉동냉장창고가 조성되고 있으므로, 기술력과 자본력을 보유한 콜드체인물류전문기업을 유치하는 방안 검토 가능

- **(국가주도의 콜드체인물류시스템 구축방안 검토)** 국가식품클러스터와 지역의 영세식품기업을 지원하기 위한 공공주도의 콜드체인물류시스템 구축방안을 검토할 수 있으며, 이를 위해서 민간기업과 경쟁적 협력관계 설정전략을 함께 구상해야 함.

○ **(국가식품콜드체인물류시스템의 공익적 가치 발굴)** 공공주도의 콜드체인물류시스템을 구축한다면 기존 민간콜드체인물류기업을 지원하고, 과도한 경쟁을 지양하는 공익적 가치를 추구해야 함.

- 식품산업별 특성에 따른 보편적 온·습도 관리기준을 수립하고, 표준 설정을 위한 실증공간 구성, 영세기업 대상운영, 민간콜드체인물류기업 협력을 통한 국가콜드체인물류역량 강화정책 등으로 공익적 가치

발굴 가능

- 물류산업은 기본적으로 표준화 기반으로 가동되는 특성이 있어서 포장, 보관 등에는 컨테이너, 팰릿 등 표준화 이행 완료되었으므로, 콜드체인물류표준화를 위해서 포장, 보관 단위 외적으로 온·습도 관리 등 표준시스템 구축 관점에서 검토 필요

❍ **(국가식품콜드체인물류시스템의 전라북도 입지전략)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축의 당위성 확보 뿐 아니라 전라북도에 입지 타당성 검토 필요

- 전라북도에는 대규모 초저온냉동냉장창고가 없으나, 국가식품클러스터와 새만금신항만 등 글로벌 물류거점 조성계획에 맞추어 특성화 공간전략 구상 검토
- 식품산업과 콜드체인물류산업, 지자체 수출지원정책 등을 결합하여 국가식품콜드체인산업 특성화 전략 구상 가능

3. 기획·구상을 통한 상향식 접근전략

○ **(공간 관점의 상향식 전략 구상)** 국가식품클러스터와 새만금 권역개발계획을 연계하여 공간관점에서 국가식품콜드체인물류산업 발전전략을 기획·구상하는 상향식 제안 필요

- 식품콜드체인물류산업 육성과 관련된 정부정책, 식품물류산업 현황분석 결과 인식된 국가식품콜드체인물류시스템 구축의 가능성을 실현하기 위한 전략 구상이 필요
- 정부정책동향을 분석한 결과 식품콜드체인물류산업 육성을 위한 정책방향을 확인할 수 있지만 해당 정책사업의 대상지가 물류거점 중심으로 분절되어 있으므로, 융·복합 효과를 기대하기 어려움.
- 국가식품클러스터와 새만금권역의 신규 물류인프라를 연계하여 공간 관점에서 정부정책목적과 국가균형발전에 기여할 수 있는 기획·구상 구체화 필요

○ 식품콜드체인물류산업은 민간기업의 대규모 자본투자가 선행되어야 하므로, 현 상황에서 민간의사결정에 의한 조성 가능성이 낮다고 판단됨.

- 식품콜드체인물류시스템 구축과 운영을 위해서는 대규모 초저온냉동냉장물류센터의 조성이 불가피하며 대부분 민간 투자에 의해 이루어지고 있음.
- 현재 콜드체인물류서비스 역량을 보유한 민간기업은 대규모 초저온냉동냉장물류센터를 운영하고 있어 신규 설치에 보수적인 인식이 강함.

○ **(정부부처별 콜드체인 기술개발 추진 동향)** 국토교통부, 해양수산부, 농림축산식품부 등 다양한 정부부처에서 콜드체인 기술개발을 추진

- 국토교통부는 자율주행 화물차, IoT 콜드체인 온·습도 관리기술 등 다양한 영역에 적용할 수 있는 첨단 물류기술개발을 추진하고 있음.
- 해양수산부는 수산업의 생산, 유통, 가공 등 전 과정을 스마트밸류체인화하여 유통, 위생 관리를 강화하는 방향으로 콜드체인 기술개발을 추진하고 있음.
- 농림축산식품부는 정부와 지자체간 협약을 통해 필요로 하는 먹거리 저온유통체계구축사업을 지원하고 연계사업에 가산점을 부여하고 있음.

❍ 국가 또는 민간기업 차원에서 다부처 관련 사업을 기획·구상하여 추진할 가능성이 낮으므로, 공간 관점의 구체적인 기획·구상이 필요함.

- 기획재정부, 농림축산식품부, 해양수산부, 국토교통부, 산업통상자원부, 식품의약품안전처 등 다양한 정부부처의 정책 우선순위를 조율하는 것은 한계가 있음.
- 예를 들어 한국판 뉴딜 2.0 디지털 뉴딜과 그린 뉴딜, 휴먼 뉴딜 관점에 맞추어 새만금신항만을 콜드체인전용 쿨포트로 개발하자는 제안의 경우 기획재정부, 해양수산부, 국토교통부의 관련된 계획 변경과 다부처 관점의 공동 구상이 추진되어야 하는데 현실적인 어려움이 있음.
- 현 정부 편제상 국무조정실에서 정책 조정을 할 수 있으므로, 전라북도의 주요거점을 활용한 국가식품콜드체인물류시스템 구상안을 마련할 필요가 있음.

4. 식품콜드체인물류산업 기반조성 필요

❍ 식품콜드체인물류시스템을 구축하기 위해서는 기본적으로 음식료품에 적합한 온·습도를 조절할 수 인프라 구축과 전용 설비가 필요함.

- 식품콜드체인물류시스템은 기본적으로 초저온냉동냉장창고를 조성하고 식재료, 반제품, 완제품을 급랭하여 보관하는 설비를 갖춰야 함.
- 물류는 원자재 공급부터 최종 소비자까지 전달되는 정보와 물품의 흐름을 총괄하므로 초저온냉동냉장창고에서 최종 소비자까지 전달되는 과정의 물품과 정보 관리를 통제할 수 있는 리퍼컨테이너, 센서, 통신망 등 전용설비가 필요함.

❍ **(콜드체인 표준화·상용화 기술개발 검토)** 콜드체인은 관련 기술 기준이나 표준 미비, 상이한 관련 법규 등을 고려하여 글로벌 콜드체인 표준화 필요성 검토

- 우리나라 법·제도상 포괄적인 법체계가 완비되지 않았으며, 의약품 수출은 해외인증기관과 물류기업에 의존하는 실정
- 우리나라 콜드체인표준체계를 구축하기 힘든 원인 중 하나는 정부부처별 법·규정이 상이한데 기인한다고 판단
  - 식약처, 농림축산식품부, 교육부 등의 고시, 시행규칙에서 요구하는 냉장온도가 상이하고 냉동온도 기준은 세계적으로 −18℃ 이하인데 미국, 일본은 0℃~5℃, 우리나라는 0℃~10℃로 관리되고 있음.
  - 관련 법 체계를 살펴보면 −18℃ 이하부터는 냉동범위(−38℃이하는 초저온)에 들어가고 냉장온도는 0℃~10℃, 상온 12℃~25℃으로 식품위생법에서 −17℃~0℃ 온도 범위에 대한 기준이 없음(조지성 외, 2020).

❍ **(법·제도적인 식품콜드체인물류취급기준 제정)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축은 거점시설 조성과 소프트웨어 설계 외에 법·제도 규정 완비 필요

- 식품위생법 등 식품콜드체인물류산업과 관련된 법령에서 세계적 기준에 맞는 식품콜드체인물류취급기준을 제정할 필요가 있음.
- 해당 기준을 토대로 글로벌 수준에 부합하는 식품제조기업을 육성하고, 해외판로개척을 통한 식품수출 활성화 기여를 도모

5. 국가식품콜드체인물류시스템 구상과 전라북도 역할

❍ **(전라북도의 국가식품콜드체인물류시스템 구축 당위성)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 통하여 수출 산업화, 특성화 발전 전략을 구성할 수 있지만, 국가단위 프로젝트에 전라북도의 역할 검토가 선행되어야 함.

- 전라북도는 국가식품클러스터(익산시), 한국식품연구원(전북혁신도시) 등 식품산업 육성을 위한 인프라와 연구기관을 유치하여 관련 전문 기반을 확보
- 전라북도는 스마트 농생명 중심지를 지향하는 도정을 추진하고 있으며, 지역 균형발전에 농생명 산업이 선정됨.
- 국가식품클러스터와 한국식품연구원이 제 기능을 다하고, 식품산업이 국가수출전략산업으로 발전하면 지역산업·경제 발전과 국가식품산업 경쟁력 제고 효과 기대

❍ 현재 민간 중심으로 식품콜드체인물류시스템을 운영하고 있지만, 시스템 표준화가 이루어지지 않은 상태임.

- 국가식품산업 육성 관점에서 시스템 구축과 수출입 연계 가능성을 고려하면, 온·습도 관리, 전용 패키징 체계구축 등 기술개발이 필요한 영역이 많으므로 단계적인 연구개발과 타당성 검토 등을 공공영역이 수행할 필요가 있음.
- 국가정책(국가식품클러스터)과 지역정책(전라북도의 농축수산물을 활용한 식품물류체계 강화)의 원활한 연계가 필요

❍ 식품콜드체인물류시스템 도입은 국가가 주도해야 하며, 이는 국가식품클러스터를 중심으로 추진하는 것이 타당, 지자체로서 전라북도의 역할 검토

- 국가식품클러스터 입주기업을 대상으로 국가식품콜드체인물류시스템 운영효과를 실증하고, 각 지역에 분포한 중소·영세 식품기업을 지원하여 식품산업의 글로벌 경쟁력 제고에 기여할 수 있음.

❍ 국가식품클러스터의 수출전진기지 새만금신항만(현재 건설 중, 2040년 완공예정)과 항만경제특구 조성계획 실행력 제고

- 스마트항만 도입의 목적이 항만 생산성과 운영·관리 강화에 초점을 맞추고 있으므로 대형항만을 중심으로 추진되고 있음.
- 부산항, 인천항 등 처리하는 수출입 물동량 규모가 큰 항만은 시간당 처리 업무량이 많으며, 대규모 화물 처리 과정에서 환경오염 우려가 높음.
- 이를 효과적으로 대응하기 위하여 스마트항만을 개발하여 생산성 향상, 친환경 운영, 항만 작업 안전성 제고 등 목표를 달성하고자 함.
- 새만금 기본계획에 항만경제특구는 글로벌 콜드체인 거점기지로 육성한다는 계획이 있으므로, 해당 계획 간 연계성을 높일 필요가 있음.

❍ 국가식품클러스터와 전라북도 수출지원 정책, 신규 조성 중인 거점물류인프라 연계를 통한 융·복합 활성화 가능성이 있음.

- 새만금신항만과 식품산업클러스터는 지리적으로 콜드체인 시장이 크게 성장하고 있는 중국과 가까워 국제표준을 활용한 콜드체인시스템을 제공한다면, 콜드체인물류 허브항만으로 발전하는 계기가 될 수 있음.
- 국내 냉장·냉동식품의 50% 이상이 부산항으로 수입되고 있으나 국가식품클러스터를 군산항 콜드체인 배후단지로 활용한다면, 냉장·냉동뿐만 아닌 콜드체인 수출입 식자재의 거점 역할을 할 것으로 기대

❍ 정부정책에 부합하는 상향식 지자체 정책 결합 성과로 정부가 개발한 스마트항만운영 기술을 지역거점 항만에 도입하여 변화하는 트렌드 대응 및 신성장동력을 갖추어 관련 산업발전효과 기대

- 국가식품클러스터와 연계하여 안전한 식품수출, 물류관리 등 성과를 바탕으로 정부정책 간 연계효과 제고, 지역경제 활성화 기대
- 코로나19로 위축된 국가산업구조를 대전환하는 첨단산업기반의 한국판 뉴딜(디지털뉴딜+그린뉴딜+휴먼뉴딜)과 부합하여 지역 특성화 성공사례로 발전 가능

❍ **(전북혜택1: 비대면 경제의 새로운 경쟁동력 확보)** 코로나19를 비롯한 향후 다양한 감염이슈를 고려할 때 비대면 거래가 활성화될 것으로 예상할 수 있음.

- 스마트 식품콜드체인 물류거점에서 관리되는 실시간 제품의 이력과 온·습도 모니터링은 새로운 경쟁우위를 점할 수 있는 요소로 부각
- 스마트 식품콜드체인 물류거점 운영을 위한 맞춤형 기술개발 성과는 향후 비대면 경제시대의 신성장동력을 갖춘 전라북도 경쟁력으로 활용 가능
- 스마트 식품콜드체인 물류거점 활용 설비, 전문가 유입으로 국가식품클러스터를 중심으로 스마트 식품콜드체인 중심지로 '전라북도'의 경쟁력을 확보할 수 있음.

❍ **(전북혜택2: 식품산업+물류산업→ 국가균형발전)** 국가식품산업과 콜드체인물류산업의 혁신적 융·복합을 통하여 국가균형발전에 기여할 수 있음.

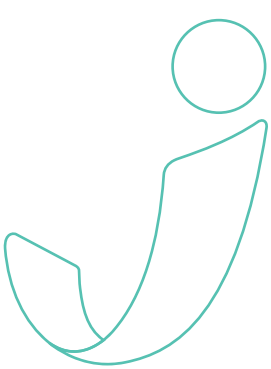
- 국가식품산업의 전진기지인 국가식품클러스터 활성화는 안정적인 식재료 조달과 완성품의 수출을 위한 첨단 콜드체인 체계 구축에 달려 있음.
- 전라북도에 위치한 국가식품클러스터와 지역 콜드체인물류거점과 수출입 물류인프라를 연계하는 스마트 식품콜드체인물류시스템은 글로벌 콜드체인 표준화 대응, 물류서비스 품질향상(전 과정 온·습도 모니터링), 물류비 절감 등 경쟁력 강화에 기여

❍ 국가식품클러스터, 지역 물류거점의 식품콜드체인물류시스템 특성화 등으로 전라북도 특성화 산업발전과 국가균형발전에 기여할 수 있음.

- 식품콜드체인 기반 산업생태계를 조성하여 식품산업, 바이오산업 등 신산업 중심의 특성화 전략을 수립하여 지역균형발전에 기여할 수 있음.
- 온·습도 관리가 중요한 식품산업, 바이오산업 등 산업 맞춤형 모니터링 기술, 전용 포장재, 설비 개발 등을 통하여 신산업 육성 기반 구축
- 스마트 식품콜드체인물류시스템이 조성될 경우 신선물류산업분야와 식품산업에서 다양한 일자리 창출을 기여
- 스마트 식품콜드체인물류시스템 운영에 따라 국가식품클러스터 운영 활성화가 기대되며, 원활한 원료 수급을 위해 지역 농축수산물의 활용률이 높아져서 지역 농축수산업 종사자의 수익 증대 기대

제3장

선행연구



1. 식품콜드체인시스템 정책·전략
2. 식품콜드체인시스템 기술
3. 전라북도 경쟁력 제고연계
4. 선행연구 시사점

제3장 선행연구

제1절 식품콜드체인시스템 정책·전략

1. 식품콜드체인시스템 도입

○ 콜드체인(cold chain)은 온도에 민감한 제품의 생산부터 최종 소비자까지 물류유통과정 전반의 저온 관리를 의미(Ali et al. 2018; Chaudhuri et al. 2018; 김창봉 외, 2019; 선일석 외, 2019; 천영선 외, 2017)

- 콜드체인의 대상은 온·습도 관리를 위하여 냉동냉장 상태로 보관되어야 하는 바이오의약품, 농수산물, 식품 등이 있음.
- 식품콜드체인은 식품의 신선도와 품질을 유지하기 위하여 적합한 온·습도로 관리하며 생산과 소비에 이르기까지 일련의 단계와 운영 전반을 의미

○ 마윈은 코로나19에 따른 오프라인 수요의 온라인 전환에 따른 신유통 개념을 제시하여 온·오프라인 물류 결합을 중요하게 인식(송민근, 2020)

- 포스트 코로나 시대 온·오프라인 융합 환경이 고도화될 것으로 예상하여 제품 경쟁력 강화와 모바일 환경 대응, 스마트물류 도입 등에 적극 대응 필요
- 미국 아마존, 월마트 중심으로 경쟁이 치열해 지고 있으며, 알리바바를 비롯한 중국 시장의 신유통(new retail) 체계에 따른 스마트 물류전략 중요도 제고

○ 콜드체인물류시스템은 제품의 신선도 유지, 안전성 확보 등 적정 온·습도 관리가 중요하므로 전문물류기업 활용요인으로 인식(선일석 외, 2019)

- 비용절감, 핵심역량과 물류운영 전문성 강화, 서비스품질 향상 등을 목적으로 전문물류서비스를 활용하는 사례 증가
- 콜드체인물류전문업체 활용요인은 콜드체인물류의 전문성을 확보할 필요가 있으며, 취급화물에 따른 화주의 규모, 특성에 맞춤형 전략 구상이 중요

- 물류비절감, 긴급 상황 대응역량, 인프라 보유, 전문성, 정보공유, 고객 이해능력, 차별화된 서비스 등 역량이 중요한 것으로 인식

❍ 콜드체인물류전문기업의 선정과정에서 의약품, 농수산물, 식음료 등 업종별 인식차이가 존재함(선일석 외, 2018).

- 물류비용, 경영능력, 전문성 등 다양한 영역에서 업종특성에 따라 콜드체인물류전문기업을 선정하는 것으로 나타남.
- 콜드체인물류시스템 구축시 시스템 자체의 효율성 제고 뿐 아니라 취급화주의 특성에 따른 중요도 인식 차이를 고려할 필요가 있음.

❍ 농식품산업분야의 RFID를 이용한 물류이력추적관리 기술도입의 경제적 타당성을 분석한 결과 타당성이 있는 것으로 나타남(안윤하 외, 2013).

- IT기술이 물류, 생산, 공공 등 다양한 분야에 결합하면서 농식품 산업 분야에서도 RFID를 활용한 물류이력 추적관리가 가능
- 실제 RFID를 이용한 물류이력추적관리 기술을 농식품산업 분야에 도입한 결과 편익비용비율이 1.196으로 경제성이 있는 것으로 판단

❍ 국내 물류기업의 고부가가치 산업, 미개척 분야와 연계된 신규물류시장을 검토한 결과 콜드체인물류시장의 높은 가능성 인식(김율성·양윤옥, 2015)

- 신규시장으로 재생에너지, 리사이클 물류시장과 해외조달시장, 중량화물 시장과 농축수산물, 화훼, 가공품, 의약품 등 콜드체인물류시장의 발전 가능성이 높음.
- 콜드체인물류시장에서 국내 물류기업의 경쟁력을 높이기 위해서 관련 법·제도의 정비와 장기적 관점의 투자를 통한 거점 인프라 조성이 필요함.

❍ 수제맥주 콜드체인에서 수송, 보관, 하역, 포장, 정보 등 물류기능요인을 분석한 결과 적정 온도관리가 중요한 것으로 나타남(김승철·최용석, 2018).

- 수제맥주 콜드체인 제조업체(수입업체 포함), 도매업체, 소매업체 등으로 구성되며, 제품의 품질보관을 위한 적정 온도관리가 중요

- 분석결과 소매업체의 보관기능이 중요한 것으로 나타났으며 제조업체, 도매업체 보관기능 순으로 중요도가 인식됨.

❍ 물류효율을 제고하기 위한 단위적재시스템을 식품산업에 도입할 경우 경제적 타당성을 확보하고, 품질제고 효과를 기대할 수 있음(정영준·고현우, 2015).

- 팰릿(pallet), 컨테이너 등 단위적재시스템은 물류표준화에 보편적으로 활용되지만 식품산업에 활발하게 도입되지 않아서 아이스크림 제조회사 사례로 타당성을 검토함.

- 분석 결과 포장, 보관, 하역, 운송, 정보화 등 물류프로세스 전반에 단위적재시스템 적용시 물류효율이 높아지는 효과가 있는 것으로 나타남.

❍ 의약품 콜드체인물류업체 선정요인과 만족도의 인과관계를 분석한 결과 전문성과 물류연계성이 중요한 것으로 나타남(선일석·안성진, 2018).

- 의약품 취급업체의 콜드체인 전문물류업체 선정요인은 물류비용, 경영능력, 전문성, 시설장비, 연계능력 등이 도출됨.

- 인과관계 분석 결과 콜드체인 전문물류업체 전문성과 시설장비, 연계성은 의약품 취급업체 만족도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타남.

❍ 신선식품산업의 콜드체인물류시스템 도입요인 분석결과 전문성, 안정성, 경제성, 신속성 순으로 중요하게 인식함(구유미·김동진, 2018).

- Fuzzy AHP 분석결과 전문가 집단은 콜드체인물류시스템의 전문성과 전용설비 구축이 중요하므로 전문성을 가장 중요하게 인식한 것으로 나타남.

- 세부요인으로는 화물변질성, 화물보장성, 화물작업능력 순으로 식품품질보전과 안전운송 등 목표달성 가능성을 중요하게 인식

❍ 인천신항배후단지 콜드체인클러스터 조성계획이 수립된 후 조성전략, 운영활성화 방안 연구가 다수 수행(김홍섭·상옥비, 2019; 오승철 외 2020)

- 인천 콜드체인클러스터 조성을 통하여 국제공항과 신항의 연계성을 높이고 지경학적으로 중국과 수도권

을 연계하는 전략 검토(김홍섭·상옥비, 2019)

- 원활한 콜드체인물류서비스 제공을 위한 정책지원이 필요하며, 전체 물류과정에서 변질, 부패, 감모 등 손실을 예방할 것으로 기대(오승철 외, 2020)

❍ 인천공항의 항공물동량 증대를 위한 전략화물 발굴 연구에서 온도관리가 중요한 의약품 취급전략을 수립(박정희·박용남, 2019)

- 의약품의 특성상 미주노선과 연계가 중요하며, 안정적인 인력확보를 위한 지원, 전자상거래 수요 확대에 따른 대응 등 의약품 제조산업 관련 대응이 필요

- 인천국제공항 네트워크와 인천항 물류거점을 연계한 전자상거래·콜드체인 클러스터, GDC 물류서비스 개선 등 입지강점을 최적화하는 콜드체인물류전략 구축

2. 식품콜드체인시스템 운영전략

❍ 전자상거래를 활용한 냉동식품 택배배송이 증가함에 따라 우리나라 냉동식품 택배배송 안전성 관련 문제점과 개선방안을 제안(한광희, 2019)

- 냉동식품 택배배송의 문제점은 냉동식품 저장온도, 시간 기준, 보냉재 투입 기준, 온라인 판매 냉동식품 배송안전 기준 등 표준기준이 수립되지 않음에 기인함.

- 냉동식품 포장단계의 안전성 확보, 택배배송과정의 콜드체인시스템 적용, 소비자 수탁단계의 예측불가능성 보완 등을 개선방안으로 제시함.

❍ 신선식품의 전자상거래 주문, 배송, 반품 등 물류서비스품질이 재구매에 영향을 미치는 것으로 나타남(오민근·현병언, 2016).

- 물류서비스품질을 구성하는 개별 요인(주문품질, 배송품질, 반품품질) 각각이 단순 회귀분석결과 재구매 의도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타남.

- 개별소비자가 모바일 거래를 통하여 구매하는 제품의 범위가 확장되고 있으며, 비탄력적 수요특성이 있는 식품산업 발전에 콜드체인물류시스템의 연계가 중요

❍ 최적 물류거점 선정을 위해서 물류거점 입지, 수요지, 상품 및 물류용기, 네트워크, 비용 등을 고려할 필요가 있음(오승철 외, 2015).

- 기업사례를 중심으로 최적 물류거점을 선정하기 위한 시뮬레이션 결과 입지(물류거점, 수요지 등), 네트워크, 물류비용이 중요한 것으로 나타남.
- 전체 물류비용절감과 콜드체인물류시스템의 효과성을 높이려는 목적을 달성하기 위한 전략적 입지 선정이 중요함.

❍ 글로벌 콜드체인 물류허브 입지선정요인으로 시장요인, 물류요인, 정책요인, 리스크요인 등이 중요(천영선·박정섭, 2017)

- 농축수산물 수출입 업체를 대상으로 설문조사한 결과 시장매력도가 중요하며, 물류비절감이 가능한 입지인지 여부도 중요하게 고려함.
- 글로벌 콜드체인 물류허브로 발전하기 위해서는 콜드체인물류중심지로서 적합한 시장매력도를 갖춰야 하며, 연계물류거점, 지리적 강점 등을 종합적으로 판단함.

❍ 콜드체인물류경로 선택요인을 중심으로 분석한 결과 시장 환경, 시간, 비용, 서비스 순으로 중요하게 인식됨(천영선 외, 2017).

- 부산광역시, 인천광역시, 평택시 등 3개 지역을 대상으로 컨조인트 분석결과 인천지역 타 지역에 비해 뛰어난 것으로 나타남.
- 인천공항과 인천항 물류경로를 고려할 때 중국, 동남아 주요국가의 고급식품 수요 증가에 따른 콜드체인 수출입 물동량 증가가 대표적인 경쟁우위요인으로 인식

❍ 콜드체인물류시스템의 효율적인 운영을 위하여 고비용 구조를 극복하고, 첨단기술개발과 시스템 적용이 필요(한관순, 2015)

- 물류공동화, 협업화, 콜드체인물류프로세스 표준화, 리드타임 단축, 정시성 제고, 리스크 관리 등 콜드체인물류시스템 업무개선을 통한 비용절감, 효율성 제고 효과 기대
- 콜드체인물류시스템은 수요변화, 적정재고, 365일 24시간 시스템 운영 등 특성에 기인하며, 다양한 변수에 따른 리스크 요인이 존재

○ 식품콜드체인물류시스템을 운영하는 식품물류센터에서 소비자 대응력을 높이기 위한 효율적인 피킹 방식을 연구함(오승철, 2018).

- 소비자 주문이행을 위한 피킹 방식이 “1주문 1건 방식”과 복수 주문을 “아이템 단위(stock keeping unit)로 배치피킹(batch picking)”하는 방식이 있음.
- 실제 물류센터 이용기업 데이터를 분석한 결과 “일별 SKU수의 합÷배송처별 SKU수의 합”이 30% 이내이면 “배치피킹”이 유리한 것으로 나타남.

○ 신선물류 선진화 시스템 구성 기술과 비용효율화 외에 지속가능성을 높이기 위한 전문기업의 사회적 책임이 부각되고 있음(한관순, 2018).

- 식품물류에서 식품안심·안전과 비용의 상충관계는 공급자와 수요자 간 식품 품질유지와 비용에 대한 인식차이에서 기인함.
- 식품물류는 효율성 중심 사고에서 탈피하여 고객신뢰 제고와 심리적 안심 확보, 산업의 지속가능성 제고를 위한 사회적 책임이 요구됨.
- 고소득국가의 신선물류평가기준을 검토하여 콜드체인시설운영업체, 운송업체, 정부(관계기관) 등의 가이드라인 설정과 체계적인 관리가 필요함.

3. 법·제도 정책개선

○ 식품콜드체인물류시스템의 경쟁력 제고를 위해서 표준시스템 도입을 위한 법·제도적인 불비사항 해소 필요(신수용 외, 2019; 한관순, 2015)

- 표준화된 콜드체인 물류시스템과 운영 매뉴얼을 수립하여 법·제도상 불비를 정책적으로 대응해나갈 필요가 있으며, 부족한 인프라, 설비 등을 확충해야 함.
- 친환경 에너지, 신·재생 에너지를 활용한 지속 가능한 콜드체인물류시스템 구축이 필요하며 블록체인 기반 공급망관리와 이력추적을 위한 제도 개선 필요

○ 신선물류클러스터를 조성할 경우 부가가치 증대와 물류비절감효과를 기대할 수 있으며, 효율적인 운영을 위한 제도적 정비가 선행되어야 함(손병석 외, 2007).

- 신선물류클러스터 조성을 위해서는 클러스터 관리조직 일원화가 필요하며, 관련 법·제도를 완비하여 제도적 뒷받침이 이루어지도록 해야 함.

- 항만배후단지에 콜드체인물류거점을 조성하기 위해서 항만과 물류단지 관련 다양한 법률의 개정·보완이 필요하므로 일관성 있는 정책 추진 필요

○ 의약품의 콜드체인물류절차 관련하여 적격성 평가를 위한 과학적 표준기준이 설정될 필요가 있음(송세웅·신창훈, 2020).

- 온도유지시간, 계절에 따른 평균온도, 온도 프로파일, 온도포장 내부적재, 적격성 평가에 적합한 데이터 로거 배치 등 과학적인 표준 설정이 필요

- 과학적인 표준을 설정하고, 이를 준수하도록 유도하여 의약품 산업과 콜드체인물류산업 전반의 경쟁력 제고를 도모할 수 있음.

○ 온도 민감성 의약품 수요증대, 시장확대 등에 대응하여 정부 주도로 우수공급망관리 운영·관리 표준화 필요(임미진·주민정, 2017)

- 바이오의약품 우수공급망관리는 온도에 민감한 의약품의 변질, 변조, 위약사고 예방을 위한 선진물류관리프로세스를 의미함.

- 온도민감성 의약품 우수공급망관리를 위한 프로세스의 표준화는 의약품산업과 콜드체인물류산업의 경쟁력을 높임.

○ 한·중·일 신선물류산업 협력방안을 검토한 결과 신선식품류의 수출입 규모가 큰 중국, 일본과 시스템 협력이 필요(장홍석 외, 2017)

- 국가간 식품콜드체인물류시스템 협력을 위해서 한·중·일 교통물류장관회의 의제화 등 정부 주도의 협력 추진체 구성이 필요

- 한·중·일 3국 간 산업수명주기(industry life cycle) 분석결과 상호 협력을 통해 협력 효과를 제고할 수 있을 것으로 기대

○ 식품콜드체인물류인프라 조성, 시스템 설계 등 초기 투자비용이 많이 발생하며, 365일 시설가동을 위한 전력소비가 크므로 정책적 지원 필요(한관순, 2015)

- 팰릿(pallet), 크레이트(crate), 보냉박스, 보냉재 등 콜드체인물류표준화용기 표준 및 공급, 회수 체계에 대한 정책적 지원 필요

- 콜드체인물류거점인프라 운영업체는 일반 물류거점인프라에 비해 2~3배 가량 높은 전기료 부담을 감당해야 하는 상황을 고려

❍ 친환경 교통수단을 활용한 콜드체인물류경쟁력 분석결과 거리와 속도에 따라 일부 철도물류 경쟁력이 있는 것으로 나타남(계동영·장수은, 2020).

- 수송시간, 비용, 교통수단 간 경쟁력 지표를 활용하여 도로운송 대비 철도운송의 경쟁력을 분석한 결과 수송시간 경쟁력은 도로에 비해 낮음.

- 비용 경쟁력은 50㎞, 100㎞ 이상일 때 도로보다 효율적인 것으로 나타나며, 콜드체인 철송 경쟁력 제고를 위하여 출발지와 도착지의 셔틀수송시간 절감 대책이 필요

제2절 식품콜드체인시스템 기술

1. 물류기술

❍ 콜드체인물류시스템 전 주기 관리를 위한 클라우드 기반 콜드체인용 프레임워크 아키텍처 분석결과 비용절감, 산업 경쟁력 제고 기대(고대식 외, 2015).

- 콜드체인 전체의 실시간 관제 도입과 서비스 지원을 위한 클라우드 기반 프레임워크는 비용절감에 효과가 있을 것으로 기대
- 정책적으로 표준 프로토콜 기반 콜드체인 클라우드 서비스 시스템을 구축하여 온·습도 실시간 관제서비스를 제공하면 관련 산업 경쟁력 강화 기여

❍ 축냉식 콜드체인시스템기술과 저온유통분야 적용사례를 검토한 연구(백종현, 2019)에서 콜드체인 시스템 기술과 적용방향을 제시하고 있음.

- 축냉식 콜드체인 시스템을 구성하는 냉동탑차, 소형 이동박스, 냉동창고 등의 설비와 고효율 단열 패널, 저온 컨테이너, PCM 모듈 설계 등 필요
- 전력 경부하 시간대의 저렴한 전력을 활용하여 피크시간대 전력소비 감소, 전체 콜드체인물류시스템 운영비용 절감 효과 도모

❍ 콜드체인물류시스템의 효율적인 운영을 위한 기술고도화 영역으로 온도관리, 이력추적, 물류전략 등 대응이 필요(한관순, 2015)

- 콜드체인물류시스템은 취급 제품에 적합한 온도관리가 필요하며 다양한 물류참여주체간 동일한 기준과 일관성 있는 관리가 필요
- 이력추적관리를 위하여 IoT센서를 활용한 공급망 차원의 관리가 필요하며, 소비자 요구 다양화에 대응하기 위한 물류기술 개발 필요
- 예냉(pre-cooling) 시스템, 콜드체인 기술표준화, 콜드체인 물류이력추적관리, 콜드체인 온·습도관리 등을 지원하는 기술 개발 필요

❍ 콜드체인 의약품 품질을 유지하고, 물류효율성을 제고하기 위한 의약품 콜드체인 디자인 개발방안 검토(신해웅·김장수, 2018)

- 국내 의약품 수요가 많은 동남아시아 국가와 교역을 지원하기 위한 의약품 콜드체인 용기 디자인 개발 연구를 수행
- 의약품 품질 유지와 물류 최적화에 기여하는 의약품 콜드체인 용기 디자인은 콜드체인물류서비스 품질 제고와 비용 절감으로 산업경쟁력을 제고함.

❍ 콜드체인물류시스템의 모니터링과 품질관리의 신뢰도를 높이기 위하여 블록체인 스마트계약방식을 콜드체인물류서비스에 도입(김창현·신광섭, 2019)

- 분산화 데이터 보관·관리가 가능한 블록체인방식을 콜드체인물류시스템에 도입할 경우 시스템 신뢰도 제고 효과가 예상됨.
- 블록체인기반 스마트계약을 적용하면 정보의 투명성, 신뢰성, 실시간성 확보, 리스크에 대한 선제적 대응이 가능할 것으로 기대

❍ 적정 포장재 개발, 콜드체인정보공유, 수취자 부재 대응 등 콜드체인서비스를 도입한 택배물류 효율성 제고방안 검토(이관호·조찬혁, 2020)

- 식품, 온도민감제품의 택배물류 거래가 증가함에 따라 냉동상태의 마지노선인 -8℃를 유지할 수 있는 전용 포장재 개발 필요
- 콜드체인물류정보공유시스템 구축을 통한 수요자와 서비스 제공자, 공급자 간 원활한 정보공유와 특히 수취인의 부재에 따른 대응전략 모색 필요

2. 콜드체인 시스템과 설비기술

❍ 콜드체인 주요기술로 예냉, 포장, 수배송, 소비지 저온시설, 저장 및 보관시설 등이 중요함(이혜옥, 2016).

- 콜드체인물류시스템의 직접적인 기술 외에도 전처리, 선별, 소포장, 표면살균, HACCP, 배송, 판매, 물류, 정보, 기능성 소재 등 단계별 소프트웨어 기술이 필요
- 연구에서 제안한 “사물인터넷 기반 u-Food 스마트 품질 모니터링시스템”을 도입할 경우 효율적인 신선물류시스템 운영이 가능함.

❍ 콜드체인물류시스템을 구성하는 주요기술과 보조기술, 글로벌 콜드체인공급망 관리를 위한 인증제도 도입 필요(서정식 외, 2017)

- 콜드체인주요기술은 예냉, 포장, 저온 수배송, 저온저장과 보관, 소비지 판매시설 관련 기술 등이 있음.
- 콜드체인물류시스템 보조기술은 전처리, 소포장, 선도유지·전용포장, 표면살균·안전성, 집하·출하, 선별, 표준화, 환경 관련 기술 등이 있음.
- 콜드체인물류시스템의 실질적인 운영을 위해서 전 과정의 품질관리가 이루어져야 하며, 이를 위해 주기술과 보조기술이 동시에 적용되어야 함.

❍ 물류시스템의 스마트화에 대응하기 위하여 IP-RFID 기반 지능형 컨테이너를 활용한 신선물류 상태 모니터링 시스템 개발(최형림 외, 2015).

- 기존 일반 컨테이너의 상태 모니터링 기술을 확장하여 운송 중인 냉장컨테이너의 물류 전 구간, 실시간 상태 모니터링 기술 개발
- 국내 딸기를 홍콩으로 수출하는 과정에 해당 시스템의 필드테스트 결과 구간별 온도(평균온도, 최대온도 등), 습도 모니터링 구현

❍ 근거리무선통신 기반 패키지 디자인 제품으로 콜드체인물류서비스 품질을 높이는 방안을 제시함(신희인·김장수, 2019).

- 콜드체인물류시스템을 이용하기 위해서는 고가의 인프라, 전용설비 등을 구축해야 하며, 물류절차의 제품상태를 모니터링할 수 있어야 함.

- IoT기술을 적용한 콜드체인 물류에 적합한 디자인을 개발하였으며, 일반제품에 비해 물류효율과 제품품질 제고에 효과가 있는 것으로 나타남.
- 기능과 서비스 품질에 효과가 있지만 실제 콜드체인물류서비스에 투입되기 위해서는 패키지 제품 비용 문제를 해결해야 함.

❍ 콜드체인물류시스템 게이트웨이 설계를 위하여 다양한 통신모듈로 검토한 결과 온·습도, 진동 데이터를 실시간 및 5분 간격 수집 가능(고대식·박화세, 2016)

- 센서와 게이트웨이 통신모듈은 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth), active RFID를 사용했고, 게이트웨이와 서버 통신모듈은 이더넷, WiFi, LTE를 활용
- 설계결과 장애물이 없는 경우, 50미터 장애물이 있더라도 20미터 거리에서 원하는 주기로 온·습도, 진동 데이터를 실시간 수집할 수 있음.

❍ 수산물 냉장유통에 활용되는 슈퍼칠링기술을 활용하여 유통기한 연장, 신선도 유지 효과 기대(양수정 외, 2019)

- 지역 수산물을 원료로 활용할 때 보관 및 유통기한을 연장할 수 있는 슈퍼칠링기술을 도입하여 식품산업 경쟁력 제고 반영
- 광어, 흰다리 새우를 대상으로 -1℃에서 환경기체조절포장기술을 적용할 때 시료의 선도가 보존됨.

❍ 도매시장의 물류조업 환경개선을 위하여 사물인터넷 기반의 스마트 지능형 물류설비를 개발하여 콜드체인물류프로세스 효율성 제고(박명규 외, 2015)

- 농수산식품도매시장의 활용도가 높은 스마트 지능형 캐리어(smart power carrier)를 통하여 중량, 부피가 큰 원물 보관과 이동에 활용
- 식품콜드체인물류프로세스에서 원재료의 생산창고 입고, 분배, 보관 등을 위한 지능형 물류설비 기술 도입

제3절 전라북도 경쟁력 제고연계

1. 전략표적시장

❍ 우리나라 기업의 중국 신선식품시장 진출에 중요한 요인은 품질, 정부정책, 물류, 전략적 요인, 현지시장 등이 있음(최혁준, 2020).

- 지경학적으로 식품수출의 전략시장은 중국이며, 중국시장 진출을 위해서 제품 품질이 가장 중요한 것으로 인식
- 기업 규모에 따라 중소기업은 정부정책요인, 대기업과 중견기업은 물류요인을 중요하게 인식하여 기업규모에 따른 차이가 존재

❍ 일본 대지진으로 안전한 먹거리에 대한 수요가 급증한 중국 소비자는 한국산 식품에 관심이 많음(김형근, 2014).

- 중국 동안에 입지한 원자력 발전소 위협요소와 일본 대지진 방사능 유출 등을 고려할 때 식량안보 기지로서 전라북도의 전략적 가치를 검토할 필요가 있음.
- 중국 소비시장에 진입하기 위해서 현지 시장조사, 점유율 확보, 현지기업 협력, 현재 유통거점 확보, 공동브랜드 등 다양한 세부전략을 구상해야 함.

❍ 중국 산둥성 지역의 콜드체인물류시스템 식품 안전성 저해 요인을 분석한 결과 콜드체인 기술과 인프라 문제 해소가 필요(최경숙, 2016)

- 저장·보관기술 부적합, 물류설비 한계, 물류절차 규범성 등 산둥성 지역의 식품콜드체인물류시스템 안전성에 문제가 있음.
- 해당 문제점이 해소되더라도 식품 특유의 먹거리 안전과 소비자의 심리적 안심이 확보되도록 적극적인 대응이 필요

❍ 중국 식품산업의 공급망관리 활성화 요인을 분석한 결과 정보시스템 구축, 프로세스 혁신, 대응역량이 유연성에 긍정적 영향을 미침(김창봉 외, 2019).

- 원료를 글로벌 소싱하여 중국에서 식품가공·생산하고 있으며, 국민소득 증가, 건강, 안전 이슈에 따라 식품의 안전성이 중요하게 인식되고 있음.
- 중국 식품산업의 공급망 활성화 요인 중 정보시스템 구축과 유연성 요인이 재무성과에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타남.

❍ 중국을 전략적 시장으로 선정하여 콜드체인물류네트워크를 구축하기 위해서 중국현지의 콜드체인물류업체 선정기준을 파악해야 함(왕거 외, 2020).

- 중국소비자는 콜드체인물류업체의 운영능력과 이미지, 친환경 물류 활용 중요성을 인식하고 있음.
- 기존 물류업체에게 운영역량, 서비스역량이 중요하게 인식되었던 결과와 달리 이 연구에서는 기업 이미지, 친환경 물류 활동 중요성이 높게 측정됨.

❍ 산둥성, 푸젠성, 상하이 지역의 농산물 콜드체인 물류발전요인분석 결과 사회환경, 정부정책, 경제, 기술요인 순으로 중요성이 인식됨(백이군·박홍규, 2019).

- 중국시장에 한국 농산물 수출을 장려하기 위해서 정치적 리스크를 줄이고, 현지에 적합한 마케팅전략 수립, 단절 없는 콜드체인 물류네트워크 구축 필요
- 국경간 콜드체인물류정보공유시스템을 구축하여 실시간 정보처리, 온·습도 모니터링, 실시간 위치 추적 등이 가능할 경우 국가·지역간 물동량 증가에 긍정적 영향이 있을 것으로 기대

❍ 인천과 웨이하이 지방도시 간 협력방안을 모색하여 산둥성 지역의 전자상거래를 연계한 표적시장 구체화 전략 검토(이주영, 2017)

- 인천광역시와 산둥성 웨이하이는 한중 FTA 지방경제협력 시범지역으로 지정하여 지방도시 간 교류를 추진
- 상호인정제도, 국제전자상거래 해상운송, 간이통관시스템 구축, 콜드체인물류시스템 등 분야에서 협력 잠재력이 큰 것으로 나타남.

❍ 우리나라 농식품의 중국시장 수출을 확대하기 위하여 콜드체인 물류지원시스템을 구축·지원할 필요가 있음(김동묵·권승구, 2015).

- 중국시장 수출입 규모가 큰 우리나라의 입지와 중국 소비자의 한국산 농식품 수요 증대에 대응하여 식품 품질경쟁력 제고를 위한 콜드체인 물류지원시스템 구축 필요

- 농식품의 중국수출을 위해서 국내 물류여건 뿐 아니라 중국 현지의 콜드체인 인프라, 물류 네트워크, 리스크 관리 등을 함께 고려해야 함.

- 국가식품클러스터의 입지와 농식품 생산, 수출 강점을 높이기 위하여 전략적 타깃 시장으로 중국 시장의 가치를 분석할 필요가 있음.

❍ 중국 소비자의 구매결정, 의도, 충성도에 미치는 영향을 분석한 결과 한류가 중국 소비자의 한국식품구매에 영향을 미치는 것으로 나타남(왕시 외, 2017).

- 칭다오에서 한국식품을 구매하는 소비자를 대상으로 조사한 결과 한류는 소비가치, 기업·국가·제품 이미지 등 중국소비자 구매결정에 긍정적 영향을 미침.

- 한류마케팅이 중국 소비자의 한국식품구매에 영향을 주므로 전략적 시장으로서 중국시장의 중요성을 인식하고, 한류 등 다양한 마케팅 수단을 결합

❍ 광양항 배후단지에 콜드체인 공동물류센터를 구축할 경우 중국 식품수출 증대에 긍정적 효과가 있을 것으로 예상하는 연구결과가 있음(이동렬, 2017).

- 중국 소비자의 소득수준 향상, 서구식 식습관 확대, 한국 식품의 고품질·안전 인식에 따라 정부지원이 뒷받침될 경우 광양항의 식품교역량이 증가할 것으로 기대

- 대규모 소비시장을 확보한 국가를 중심으로 콜드체인식품시장이 성장하고 있으므로 우리나라의 신성장 동력 산업으로 콜드체인물류산업 육성 필요

❍ 베트남을 전략표적시장으로 연구한 결과 현지시장요인, 인프라 요인 등을 충분히 검토한 후 현지시장 진출을 추진해야 함(정현재·최혁준, 2019).

- 베트남 현지 시장요인, 인프라, 전략요인, 통관, 정부정책 등을 면밀히 검토하여 콜드체인물류시장의 효과적인 진출을 추진해야 함.

- 신남방정책 핵심이자 전라북도 수출 활성화를 위한 전략 시장으로 베트남의 가치가 있으므로 동남아시장의 식품콜드체인물류시스템 연계전략 검토가 필요

2. 국가식품클러스터 연계

❍ 국가식품클러스터 조성목적을 달성하기 위해서는 생산제품을 전문적으로 처리할 수 있는 콜드체인시스템이 필요(박종은·송채헌, 2010)

- 농림축산식품부에서 국가식품클러스터를 이용하여 농어업의 안정적 판로 확보, 농림수산업의 고도화 등을 추진
- 식품물류의 특수성을 고려하여 수출네트워크 구축, 물류혁신을 위한 식품전용물류센터 조성, 물류비 절감을 통한 국제 경쟁력 제고 필요

❍ 국가식품클러스터 활성화를 위해서 식품개발과 생산 뿐 아니라 콜드체인물류효율화가 필요(한관순·권희철, 2008)

- 국가식품클러스터 콜드체인물류 효율화를 위하여 콜드체인물류인증제 도입, 식품기업의 전문물류서비스 활용, 식품물류전문인력양성 등을 제안
- 식품산업의 글로벌 공급망관리체계를 구축하는데 신선식품 특성상 온·습도 모니터링, 실시간 제품품질 정보 공유가 중요

❍ 식품유통기업의 이미지 연상이 브랜드 충성도에 미치는 영향(김철중, 2015)을 반영하여 국가식품클러스터를 연계하여 식품산업 경쟁력 제고 전략 구상 가능

- 식품의 품질 연상이 브랜드 충성도에 긍정적 조절효과를 미치는 것으로 나타났으며, 경영·매력도·종업원 연상은 부정적 조절효과가 있음.
- 식품유통기업의 이미지는 중소기업의 진입장벽으로 작용할 수 있으나, 국가식품클러스터 이미지를 연계하여 입주기업의 판로확대, 이미지제고 등 마케팅 전략 구상 검토

❍ 서울시 푸드뱅크 식품물류사례 연구결과 표준화된 식품콜드체인물류시스템이 구축되면 지역 푸드플랜과 연계·확산 가능성이 있음(김영민·전혜성, 2008).

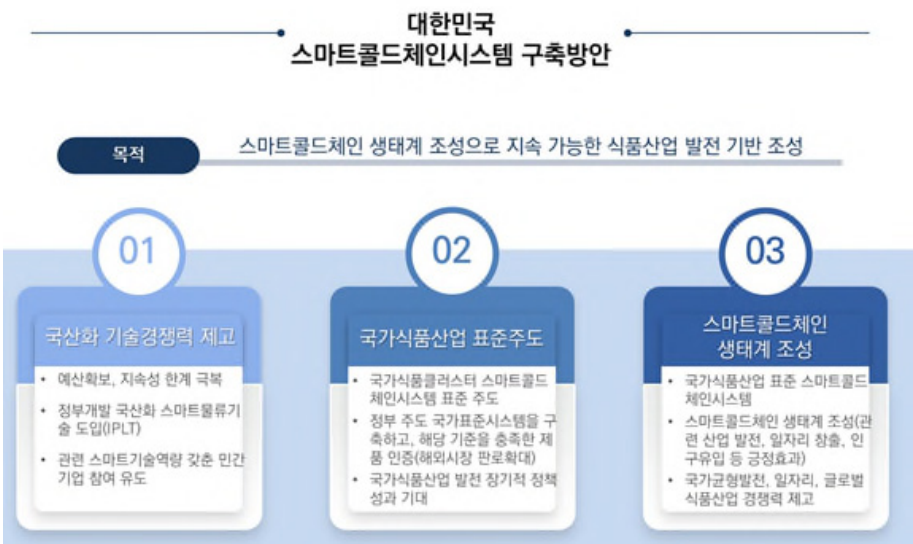
- 서울시 푸드뱅크 식품물류사례의 문제점은 전용차량, 비효율적인 운송, 콜드체인인프라, 보관시설, 노동집약적 운영, 포장설비·용기, 물류정보시스템 미구축 등이 있음.
- 콜드체인 거점 인프라 확보, 전문물류기업 이용, 수배송 합리화, 물류정보제공시스템 개발, 재고관리, 유통기한 정보관리 등 식품물류체계 개선 방안 제시

3. 전북형 식품콜드체인물류산업 육성전략

❍ 물류관점에서 전라북도 산업 체계를 조망하고 신성장 동력으로 발전시키기 위한 연구가 다수 수행되고 있음.

- 전라북도 지역산업 활성화 방안을 물류관점에서 모색하는 연구는 현행 운영 중인 물류거점인 군산항과 조성 중인 새만금신항만을 활용한 활성화 전략이 다수임.

- 물류에서 본원적 산업 연계성이 중요하며, 단순히 지역 단위에 국한되지 않고, 글로벌 공급망 관점에서 부가가치 창출을 지역기업체가 할 수 있도록 전략을 수립함.



자료: 나정호, 김종원, 이응원. (2021). 전라북도 스마트물류산업 발전전략 연구. 한국은행 전북본부.

[그림 3-1] 전라북도 스마트물류산업 육성방안 제안

❍ 전라북도 여건에 적합한 스마트물류산업을 발굴하고 육성전략을 구상한 연구에서 국가식품클러스터 중심의 스마트콜드체인 구축을 제안(나정호 외, 2021).

- 이 연구에서 “대한민국 스마트콜드체인시스템 구축”을 제안하였으며, 전라북도에 입지한 국가식품클러스터 중심의 스마트콜드체인산업 표준화를 주도하자고 제안

- 스마트 콜드체인물류시스템을 구축하여 “스마트콜드체인 생태계 조성으로 지속 가능한 식품산업 발전기반 조성”을 달성하고자 함.

- 추진전략으로 “국산화 기술경쟁력 제고”, “국가식품산업 표준주도”, “스마트콜드체인 생태계 조성” 등을 제안

❍ 전북형 수출지원체계 구축을 제안한 전라북도 수출 활성화 지원방안 연구에서 “지역 자원을 활용한 콜드체인 거점 운영”이 제안됨(나정호 외, 2020).

- 전라북도에 입지한 국가식품클러스터와 유사한 국가식품산업단지가 타 지역에 조성될 가능성이 낮으므로 전북에서만 추진 가능한 산업으로 고도화 전략 수립 필요

- 코로나19 팬데믹 지속에 따른 비대면 거래, 플랫폼 사회 전환 등 신규 거래체계에 대응하기 위한 수단으로 비대면 식품거래에 적합한 콜드체인 시스템 구축을 제안

❍ 현재 군산항 여건에서 추진 가능한 컨테이너 화물 유치 전략연구에서 장기 관점의 미래산업으로 “지능형 콜드체인거점 항만 조성” 제안(전북연구원, 2020a)

- 현재 군산항 운영여건에서 적합한 전략을 구상한 것으로 지능형 항만물류운영기술을 도입한 콜드체인거점 항만 개념을 제안

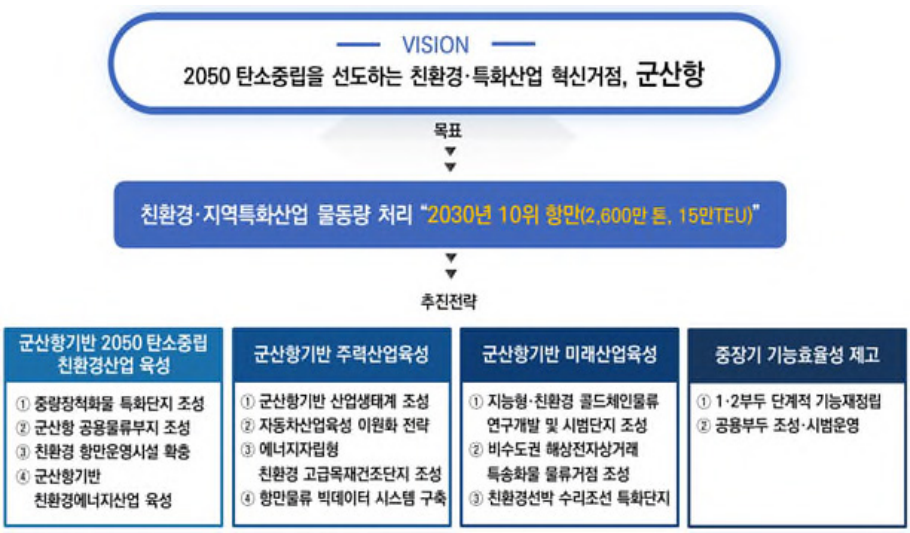
- 우리나라 식품소비가 많은 중국, 일본, 동남아 지역의 컨테이너 정기선 항로를 보유한 군산항의 인프라 보완을 통해 수출주도형 네트워크 구축을 추진

자료: 전북연구원. (2020a). 군산항 화물유치 지원방안 연구. 군산시.

[그림 3-2] 군산항 화물유치 지원방안

❍ 전라북도 유일의 수출입 거점인 군산항 활성화 전략을 수립한 연구에서 2050 탄소중립 선도 친환경·특화산업 혁신거점 발전을 제안(전북연구원, 2020b)

- 항만 운영의 성과지표가 대부분 물동량으로 집계하므로 군산항은 2030년 전국 10위 항만 진입을 목표로 설정하였음.
- 군산항 기반 탄소중립 친환경산업과 주력산업, 미래산업 육성을 제안하였고, 이중 "지능형·친환경 콜드체인물류 연구개발 및 시범단지 조성 계획"이 반영
- 정부가 개발한 지능형 항만물류기술을 접목한 콜드체인 전용 쿨포트 육성의 전략적 실증공간으로 국가식품클러스터 생산제품을 중국, 일본, 동남아에 수출하자는 제안



자료: 전북연구원. (2020). 군산항 활성화 종합계획 수립용역. 해양수산부 군산지방해양수산청.

[그림 3-3] 군산항 활성화 2030 중장기 발전전략

제4절 선행연구 시사점

1. 식품콜드체인물류시스템 표준화 필요성

○ **(물류산업 표준화 토대 활용)** 물류산업은 글로벌 산업의 특성으로 컨테이너, 팰릿(pallet) 등 세계적인 표준화가 이행되었음.

- 식품콜드체인물류시스템은 궁극적으로 국가식품산업의 수출 전략화를 뒷받침해야 하므로 기존 물류산업의 표준화 범위에서 추진되어야 함.
- 전체적인 물류절차 표준화가 완성되었으므로 단위 컨테이너 적재과정의 온·습도 측정, 데이터 모니터링 등을 중심으로 표준화 추진 필요

○ **(정부지원+민간주도 방식)** 콜드체인물류 관련 법·제도 불비, 인프라·설비 투자한계로 민간영역에서 주도하고 있으며, 정부는 연구개발 예산을 지원함.

- 민간기업이 취급하는 품목 특성에 맞추어 적정한 온·습도, 포장재 개발 등을 추진하여 최적 콜드체인물류시스템 구축
- 콜드체인기술, 소재, 시설, 설비 등 연구개발에 오랜 시간과 비용이 소요되므로 정부에서 연구개발 예산을 지원함.
- 정부 주도의 식품산업, 콜드체인물류 관련 법·제도를 완비하고, 이를 기반으로 산업표준을 형성할 경우 세계적인 경쟁력 제고에 긍정적 효과 기대

○ **(국가식품콜드체인물류인증전략)** 국가식품콜드체인물류인증제도를 검토하여 한국식품의 높은 선호도를 유지하고, 식품수출 증대, 영세기업 지원을 추진

- 전략적 시장으로 중국, 일본, 동남아 시장 가치가 높으며, 한국 식품을 선호하는 이유로 안전성, 신뢰성과 한국문화(한류) 영향이 있음.
- 한국수출식품의 신뢰성을 유지하고, 브랜드 가치를 격상하는 국가식품콜드체인물류시스템 지원전략 검토 필요

2. 국가식품클러스터의 전략적 가치 활용

○ **(전략적 거점 가치 활용)** 국가식품클러스터는 현행 법·제도상 타 지자체에 확산될 가능성이 높지 않아서 전라북도 특성화 전략적 거점으로 가치가 높음.

- 국가식품클러스터의 입지와 확장 가능성은 식품산업 동향과 전라북도 브랜드 정책과 연계하여 전략적 중요도가 높음.
- 국가식품클러스터는 식품의 제조과정에 다양한 지원을 하고 있으므로 정부·지자체 정책사업으로 제조과정 전·후방 지원을 통해 운영 활성화 지원이 가능함.

○ **(국가식품클러스터 입주기업 지원)** 국가식품클러스터 입주기업이 제조한 제품을 수출상품화하고, 영세한 중소기업의 인지도를 극복할 수 있는 방안 모색

- 네덜란드와 스웨덴 식품산업 성공사례를 벤치마킹하여 조성된 국가식품클러스터 조성 당시부터 식품수출을 뒷받침할 수 있는 물류시스템 구축 필요성 인식
- 민간자본으로 조성된 타지역 콜드체인물류거점과 차별화하고 지역 특성화 식품산업 고도화를 위한 지원 전략 모색

○ **(정부·지자체정책 융·복합 공간계획)** 제2장에서 살펴본 정부와 지자체 정책을 융·복합하여 국가식품클러스터와 전라북도 권역 특성화 공간계획 수립

- 국가식품클러스터 입지 특성과 주요 수출경로인 중국, 일본, 동남아 등 전략적 타깃 마케팅 전략을 연계하여 식품수출 전략기지로 가치 증대
- 카페리(car-ferry) 항로의 전자상거래 수출입 물류 네트워크와 식품콜드체인물류시스템과 연동하여 중국 산둥성 소비시장 진입 필요

3. 식품콜드체인물류시스템 연계 한국수출식품 브랜드화

○ **(한국수출식품 브랜드화)** 영세한 기업 다수를 차지하는 식품산업 특성과 국가식품클러스터 입주기업의 브랜드역량을 보완하는 수출식품 브랜드 전략 구상

- 일본 후쿠시마 원전사고 후 안전한 먹거리에 대한 가치 증대로 한국 농수산물, 식품 등의 소비자 선호가 높아지고 있음.
- 국가식품클러스터 중심의 콜드체인물류시스템 표준화를 통해 중국, 일본, 동남아 소비자 공략을 통한 판로 개척, 한국식품 브랜드 가치 창출 필요

○ **(식품기업 판로개척 지원)** 품질관리, 온·습도 모니터링, 전용용기·포장재 등 식품콜드체인물류시스템을 활용하는 중소식업의 브랜드 평판 향상 지원

- 최근 스마트물류의 발전으로 물류 프로세스의 실시간 정보공유가 가능해졌으며, 온·습도 관리가 중요한 콜드체인 물류분야 적용을 위한 기술개발 필요
- 정부가 인증한 식품콜드체인물류표준에 맞추어 전용 포장용기, 소프트웨어 개발 등을 통하여 식품산업 경쟁력 제고를 도모

제4장

국가식품콜드체인 물류시스템 구상방안

1. 국가식품콜드체인물류시스템 구축방향
2. 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안
3. 전라북도 국가식품콜드체인물류시스템 구축전략

제 4 장 국가식품콜드체인물류시스템 구상방안

제1절 국가식품콜드체인물류시스템 구축방향

1. 식품콜드체인물류시스템 구축방향 모색을 위한 델파이 조사

1) 연구설계

○ 전라북도 여건을 반영한 국가식품콜드체인물류시스템을 구상하기 위하여 전문가 델파이 조사를 시행

- 조사목적은 국가균형발전, 한국판 뉴딜사업, 탄소중립 2050 등 정부정책과 전라북도 지역정책에 부합한 국가식품콜드체인물류시스템 구축전략을 모색하는데 있음.
- 국가식품클러스터와 중장기 새만금개발, 상대적으로 열악한 스마트 물류역량 등을 고려하여 관련 분야의 복수 전문가가 의견개진, 반복조사과정을 이행함.
- 식품콜드체인물류, 스마트물류, 식품산업 등 관련 분야에서 연구, 현장실무를 10년 이상 종사한 전문가를 대상으로 선정함.

[표 4-1] 전문가 델파이 조사 자문위원

구분	전문가 자문위원 구성
자문위원(전문분야)	• 군산대학교 국제물류학과 ㅇ 교수(항만물류시스템) • 경남연구원 ㅂ 연구위원(스마트항만·물류, 경남권 스마트식품물류) • 농협경제연구소 ㅈ 부연구위원(스마트농생명밸리, 식품산업) • 한국교통연구원 ㅁ 선임연구위원(스마트물류, 물류4.0, 국토교통부) • 지팬스스마트로 ㅇ 대표(스마트콜드체인, 물류시스템) • 한국식품콜드체인협회 ㄹ 전무(식품산업, 식품콜드체인산업) • 한국식품산업클러스터진흥원 ㅎ 과장(식품물류, 식품패키징) • 한국철도기술연구원 ㄱ 연구소장(스마트철도·물류, 콜드체인) • 한국해양수산개발원 ㄱ 부연구위원(스마트항만·물류)

자료: 저자작성

○ 전문가 델파이 조사는 국가식품콜드체인물류시스템 구축전략을 모색하기 위한 목적으로 총 3차례 추진되었음.

- 조사내용은 식품콜드체인산업 환경분석과 전라북도 대응전략(1차 조사), 전문가 평가(2차 조사), 국가식품콜드체인물류시스템 구축전략(3차 조사) 등으로 구성
- 델파이 조사기간은 2021년 11월 25일부터 2021년 12월 10일까지 3차례에 걸쳐 서면조사 방식으로 추진하였음.

2) 식품콜드체인산업 경쟁환경분석과 전라북도의 대응전략 조사결과

(1) 전라북도 식품콜드체인산업 경쟁환경 변수

○ 식품콜드체인산업의 환경변화 요인에 대한 전문가 집단의 의견을 수렴한 결과 사회변화와 식품콜드체인산업 육성 관련 경쟁요인이 도출되었음.

- 사회 전반적인 변화는 플랫폼 경제 활성화에 따른 전자상거래, 생활물류 영역의 기회요인과 소비자의 다양한 수요, 소비자 안전 강화 등이 제기됨.
- 식품콜드체인산업 경쟁요인은 콜드체인 인프라 도입 경쟁, 민간 주도의 식품콜드체인물류시스템, 소비자 안전을 위한 인증시스템 도입 가능성 등이 제시

○ **(소비자의 다양한 수요 대응)** 식품소비에 대한 트렌드 변화와 고령층, 중산층 등 다양한 소비자 유형별 수요 대응이 필요.

- 소비자의 요구사항이 빠르게 변화하여 적절한 대응이 중요하며, 신선편의식품시장 확대, 고객맞춤형 신선식품 배송서비스 확대로 지역별 콜드체인 거점 확대가 예상됨.
- **(고령화·중산층 증가)** 고령인구 증가와 국가경제성장에 따른 중산층 확대로 삶의 질 향상을 위한 사회적 요구 증대

○ **(플랫폼 경제 활성화에 따른 기회)** 전자상거래, 생활물류 등 플랫폼 경제 활성화에 따른 기회를 포착해야 함.

- 코로나19 팬데믹 이후 플랫폼 경제로 전환된 시장의 폭발적 수요확대가 지속적으로 전개될 것으로 예상됨.

- 신규 장보기 배송사업(새벽배송) 확대로 신선물류 관련 수요가 증가할 것으로 예상되며, 제조·유통·물류 과정의 일원화, 산지직송 등 콜드체인 관련 수요 급증

○ **(소비자 안전을 위한 식품콜드체인시스템 인증)** 식품안전을 위한 제조인증제도의 한계를 극복하기 위한 콜드체인전반의 시스템 인증 필요성 인식

- HACCP인증이 식품제조 산업에 변화를 가져온 것처럼 콜드체인 인증제는 기존 식자재운송업에서 콜드체인 산업으로 발전하는 계기를 가져올 수 있을 것으로 예상
- 디지털 물류 기술과 표준을 이용한 인증제가 식품콜드체인물류산업 발전의 중요한 변수가 될 것으로 판단됨.
- 2023년부터 유통기한이 아닌 소비기한 표시제가 시행되면서 향후 저온식품 유통단계에서 엄격한 콜드체인 관리가 요구될 것으로 전망
- 신선식품의 안정성을 확보하기 위하여 현재 0~10℃의 냉장 보존온도를 선진국 수준인 0~5℃로 낮추려는 추세를 고려해야 함.

○ **(식품콜드체인물류 분야 첨단기술 확산·보급)** 4차 산업혁명시대의 첨단 기술이 식품콜드체인 분야에 도입되고 있음.

- 콜드체인은 저온관리가 중요한 제품의 생산부터 소비까지 신선도와 품질을 보장하는 시스템을 의미하며, 이를 위해서 디지털물류 기술의 발전과 도입은 필수 요소임.
- 콜드체인을 지원하는 첨단 물류기술이 급속하게 발전하고 있으므로 적절한 활용과 경제성 확보가 중요함.
- 유통과 물류단계에 있어 취급이 어렵던 콜드체인 산업이 스마트 기술발전에 따른 해외 수출입과 국내 소비 확대에 기여할 수 있음.

○ **(식품콜드체인 인프라 연계전략)** 콜드체인 산업은 디지털물류기술과 시설이 반드시 필요하므로 이를 제대로 갖출 수 있느냐가 중요한 변수로 작용

- 식품콜드체인물류시스템은 온·습도 관리가 중요하므로, 체계적인 관리를 위하여 생산지-인프라-소비지 간 연계가 중요함.
- 공항, 항만 등 국가거점시설에 콜드체인물류거점이 조성될 가능성이 있으며, 코로나19로 인한 백신, 의

약품 등 특화된 상품별 거점시설이 조성될 전망임.

- 전라북도는 새만금신항만을 농축수산물과 신선식품에 특화된 항만으로 개발하고 중국, 일본, 동남아시아 등 시장개척의 강점 활용 필요

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위한 입지전략)** 전라북도에 입지한 국가식품클러스터와 산업단지를 활용한 입지기반 강점을 활용할 수 있음.

- 전라북도에 입지한 국가식품클러스터 강점을 활용하여, 생산된 식품의 국내판매, 해외수출 고려한 물류시스템 확보 필요
- 식품물류에서는 신선도 유지가 중요하므로 전주기 정온 유지를 위해 생산지 물류 작업이 중요하므로 국가식품콜드체인물류시스템 구축 당위성 확보 가능
- 생산지의 원재료 수급과 내수, 수출 등 소비지 접근성 강화를 위한 집적화를 통해 규모의 경제효과 달성과 물류비용 절감 가능성 제고

○ **(국가식품콜드체인물류 표준)** 수출 주도형 식품산업 육성을 위해서는 세계적인 수준의 품질인증과 정보공유 등 국제표준 부합성 대응능력이 요구됨.

- 수출입 과정에서 실시간 정보 공유 국제표준, 글로벌 통신장비·방식, 국가별 위치 정보에 대한 표기 표준화 등의 노력이 필요하며, 글로벌 기업 경쟁력이 높아 국내 콜드체인 관련 정보망은 글로벌 정보망에 종속될 우려가 있음.
- 다양한 관계자가 참여하는 콜드체인에서 디지털물류 기술을 이용한 상호 정보 제공은 필수적으로 요구되고, 데이터의 무결성은 콜드체인시스템 신뢰도에 큰 영향을 미치므로 정보를 교환하기 위한 표준이 중요한 요소가 됨.
- 일부 법정표준을 제외한 단체표준은 강제성이 없지만, 표준설계에 따라 시험법, 시스템, 인증이 달라질 수 있음.

○ **(식품콜드체인산업 육성을 위한 국가·지자체 정책추진방향)** 공공의 편익을 제공하는 식품콜드체인물류산업은 정부가 주도하는 것이 바람직함.

- **(정부정책: 친환경 정책·수소경제)** 식품콜드체인물류산업은 대규모 전력이 투입되는 산업으로 에너지 전환의 선제적 대응이 필요

- 국가식품콜드체인물류시스템과 플랫폼 구축으로 법·제도 정비, 표준화 등 부처별로 콜드체인 표준화 사업을 추진하는 한계 극복 가능

- **(전라북도 특성화 전략)** 지방분권 확대에 따른 지역 특성화 사업이 증대할 것으로 기대되어 콜드체인물류산업은 전라북도 특성화사업으로 적합도가 높음.

❍ 식품콜드체인산업 육성을 위한 전문인력양성과 공감대 형성, 전·후방 연계지원체계 구축과 관련된 의견도 제시됨.

- **(식품콜드체인산업 전문인력 양성과 활용)** 콜드체인물류산업 전문인력이 현실적으로 부족한 상황에서 기능 인력보다는 전략·계획수립 인력 양성 시급

  • **첨단화, 효율화 등을 추진할 수 있는 우수인재의 육성, 공급 체계가 있어야 혁신을 주도할 수 있음.**

- **(식품콜드체인산업 육성 공감대 형성)** 콜드체인 전문학술단체·협회와 협력하여 다양한 목적행사를 개최하여 육성 당위성을 높이는 적극적인 전략 필요

- **(식품콜드체인산업 전·후방 연계지원체계 구축)** 위험분산과 자산유동화를 촉진하는 금융체계, 인수합병 활성화, 신규창업 촉진 등 전·후방 연계지원체계 구축이 필요

[표 4-2] 식품콜드체인산업 경쟁환경분석 전문가 조사결과

변수	구분	제시이유
콜드체인 시스템 구축을 위한 입지	A	생산지(원재료 수급), 소비지(내수, 수출) 규모의 경제를 위한 집적화 필요
	D	1) 전라북도는 국가식품클러스터 및 산업단지를 보유, 2) 생산된 식품의 국내판매, 해외수출을 고려한 물류시스템 확보 필요(신선도 유지 중요, 전주기 정온 유지를 위해 생산지 물류 작업이 중요 → 안전한 식품콜드체인 확보 필요)
	I	물류기반 운영비용과 운송비용 절감 필요
소비자 수요의 다양화	C	소비자의 요구사항이 빠르게 변화하고 있으므로 적절한 대응이 중요해짐.
	E	1) 신선편의 식품 시장의 확대, 2) 고객맞춤형 신선식품 배송서비스 증가로 지역별 콜드체인거점 확대예상
	G	(고령화·중산층 증가) 노령인구 증가와 국가경제성장에 따른 중산층 확대로 삶의 질 향상에 대한 콜드체인 등 사회적 요구가 증대
식품콜드체인 인프라 연계전략	A	1) 식품콜드체인은 온·습도 관리가 중요, 2) 생산지-인프라-소비지 간 인프라 연계가 매우 중요
	B	콜드체인 산업은 디지털물류기술과 시설이 반드시 필요하므로 이를 제대로 갖출 수 있느냐가 중요한 변수가 될 것임.
	E	공항 또는 항만 등의 국가거점시설 인근에 콜드체인 거점이 조성될 것으로 보이고, 백신, 의약품 등 특화된 상품별 거점시설이 조성될 전망
	H	1) 새만금신항을 신선식품(농·수·축산물) 수출입에 특화된 항만으로 개발, 2) 중국 및 동남아시아의 수출입 기지에 적합한 입지와 환경

변수	구분	제시이유
전라북도 식품산업 공급망 한계 극복	C	식품산업을 포함한 모든 산업에서 공급사슬의 외부 환경 변화 대응 능력이 매우 중요해짐.
	H	국가식품클러스터 입주기업(가공식품)과 1차식품(농·수·축산물)의 통합 공급체계 구축 지원으로 대형 유통업체와의 거래 활성화
	I	(수요기업 확보) 식품콜드체인에 진입이 필요한 상품을 생산하는 기업이 확대되어야 하고, 물류효율성이 수익창출에 민감하게 기여해야 함.
국가식품 콜드체인 표준수립	A	표준이 강제성은 없으나(일부 법정표준은 강제성 있음) 표준에 따라 시험법, 시스템, 인증이 달라질 수 있음.
	B	1) 다양한 관계자가 참여하는 콜드체인에서 디지털물류 기술을 이용한 상호 정보 제공은 필수, 2) 데이터의 무결성은 콜드체인시스템 신뢰도에 큰 영향을 미침, 3) 정보를 교환하기 위한 표준이 중요한 요소가 됨.
	E	1) 세계적인 수출입 과정에서 실시간 정보 공유(콜드체인 관련 정보 포함) 국제표준, 세계에서 통용되는 통신장비 및 통신방식, 국가별 위치 정보에 대한 표기 표준화 등의 노력이 필요, 2) 이 부분에서 글로벌 기업들의 경쟁력이 높아 국내 콜드체인 관련 정보망은 글로벌 정보망에 종속될 우려가 높음.
소비자 안전을 위한 식품콜드체인시스템 인증	B	1) HACCP인증이 식품제조 산업에 변화를 가져온 것처럼 콜드체인 인증제는 기존 식자재운송업에서 콜드체인 산업으로 크게 발전하는 계기를 가져올 수 있을 것으로 예상됨. 2) 디지털 물류 기술과 표준을 이용한 인증제가 중요한 변수가 될 것으로 보임.
	H	1) 소비기한 표시제 시행(2023.1.)으로 저온식품의 유통단계에서 엄격한 콜드체인 관리가 요구 2) 신선식품의 안정성을 확보하기 위하여 현재 0~10℃의 냉장 보존온도를 선진국 수준인 0~5℃로 낮추려는 추세
	I	콜드체인 관리 정보의 유통이 신뢰할 수 있어야만 콜드체인산업이 발전할 수 있음.
식품콜드체인분야 첨단기술 확산·보급	B	콜드체인이란 생산부터 소비까지 제품의 신선도와 품질을 보장하는 시스템을 의미하며, 이를 위해서 디지털물류 기술의 발전은 필수 요소임.
	C	콜드체인을 지원하는 첨단 물류기술이 급속하게 발전하고 있으므로 적절한 활용과 경제성 확보가 중요함.
	E	1) 코로나19로 인한 백신 등 의약품 콜드체인의 물류 중요성이 증대되어 국가, 지역별 콜드체인을 위한 거점, 운송체계, 실시간 정보수집에 대한 콜드체인산업 활성화 예상, 2) 식품의 품질, 맛, 기능 유지 등을 위한 초저온콜드체인물류망 구축 필요 증대, 3) 초저온콜드체인물류망 구축을 위한 기술지원과 수소, LNG 등 친환경 연료를 활용한 시설 구축이 용이한 지역 중심으로 콜드체인 거점 조성 가능성 확대
	F	물류센터, 운송 등 교통·물류의 다양한 분야에서 자율운행로봇이 급격하게 성장할 것으로 예상됨.
	G	유통과 물류단계에 있어 취급이 어렵던 콜드체인물류산업이 스마트 기술발전에 따른 해외 수출입과 국내 소비 확대
관계자 이해관계상충	B	콜드체인은 다양한 물류기관이 참여하게 되므로 참여기관간 이해관계가 중요한 변수가 될 것으로 보임.

변수	구분	제시이유
식품콜드체인산업 육성 정책추진방향	C	공공의 편익을 제공하는 표준화 사업은 국가가 정책 방향을 설정하여 주도하는 것이 바람직함.
	D	[기회요인: 친환경 정책 및 수소경제] 1) 파리협정(2015) 채택과 탄소중립선언에 따라 에너지 관점의 전략 모색 필요, 2) 식품산업과 콜드체인산업은 전력을 많이 요구하는 산업으로 산업단지 유치시 친환경 에너지 정책연계 필요
	E	1) 다양한 정부 부처별로 적합한 콜드체인 표준화 사업 추진, 2) 플랫폼 구축 에 따른 법·제도정비로 콜드체인산업 활성화 예상
	G	(지역 특성화 전략) 지방분권 확대에 따른 지역 특성화 사업이 증가할 것으로 기대되어 콜드체인물류산업은 농생명 산업 발전을 주도하는 지방 자치단체 특성화사업으로 적합하다고 판단됨.
식품콜드체인기업 유치	C	기업이 수익을 창출할 수 있는 비즈니스 모델을 설계하여 투자를 유도하는 것이 바람직함.
플랫폼 경제 활성화에 따른 기회 (전자상거래, 생활물류)	F	코로나 팬데믹 이후 시장의 폭발적 확대가 지속적으로 전개될 것으로 보임.
	F	36억건/년 생활물류가 조만간 100억건/년으로 성장할 것으로 보임.
	G	1) 신규 장보기 배송사업(새벽배송) 확대로 수요 증가, 2) 제조, 유통, 물류과정이 일원화되는 추세, 3) 산지직송 등 콜드체인 관련 수요 급증
식품콜드체인산업 전문인력 양성과 활용	F	1) 전문인력부족이 현실적 문제로 다가옴, 2) 기능인력보다는 전략, 계획수립의 인력부족
	I	첨단화, 효율화 등을 추진할 수 있는 우수인재의 육성, 공급 체계가 있어야 혁신을 주도할 수 있음.
식품콜드체인산업 관련 전문행사 유치	F	식품콜드체인물류산업 관련 전문학술단체·협회 등에서 개최하는 다양한 목적의 행사가 개최되고 있음.
식품콜드체인산업 전·후방 연계지원체계 구축	I	1) 위험분산과 자산유동화 등을 촉진시킬 수 있는 금융체계가 있어야 투자가 활성화될 수 있음. 2) 벤처, 중소기업 등의 인수합병 시장이 활성화되어야 신규창업 등이 활발하게 촉진

주: 전문가 의견을 알파벳으로 비식별처리함.

(2) 전라북도 식품콜드체인산업 경쟁환경 대응전략

❍ 식품콜드체인산업 경쟁환경변수에 대한 전라북도 대응전략을 모색하기 위하여 전문가 조사결과를 정리하였음.

- 사회 전반적인 변화는 플랫폼 경제 활성화에 따른 전자상거래, 생활물류 영역의 기회요인과 소비자의 다양한 수요, 소비자 안전 강화 등의 대응전략을 모색

- 식품콜드체인산업 경쟁요인은 콜드체인 인프라 도입 경쟁, 민간 주도의 식품콜드체인물류시스템, 소비자 안전을 위한 인증제도의 시스템 도입 가능성, 지역 거점과 입지전략 등의 대응전략을 모색

○ **(소비자 수요의 다양화)** 식품산업에 대한 소비자 수요 파악과 소비자 세분화를 통한 고령층, 중산층 등 맞춤형 제품개발과 콜드체인산업 사업화 필요

- 식품산업에 대한 소비자 니즈 파악, 고령화 대응과 중산층을 대상으로 한 다양한 콜드체인 사업 도출과 홍보 필요
- 지역별 소규모 콜드체인 거점 조성을 위한 지자체 노력, 지역 공동 콜드체인 공유 시설 조성 검토

○ **(소비자 안전을 위한 식품콜드체인시스템 인증)** 식품콜드체인물류산업의 글로벌 인증을 통해 소비자 안전을 제고

- 콜드체인물류 품질정보(온·습도 등)의 표준화와 블록체인 기반의 콜드체인물류 정보 유통을 위한 플랫폼 개발을 지원함.
- 글로벌 수준에 적합한 식품콜드체인물류 국가인증을 위한 단체를 수립·지정하고, 식품콜드체인 국가인증 제도를 정착함.

○ **(플랫폼 경제 활성화에 따른 기회)** 공공차원에서 조달·생산·유통·물류 플랫폼을 구축하거나 민간이 구축한 플랫폼을 연계·지원하여 플랫폼 시대에 대응

- 전자상거래 방식의 거래가 급증하는 현실에 적합한 대응전략을 수립하고, 중요 거점, 소비지 등 입지에 대한 공급망 전략 수립 필요
- 직구·역직구 통합물류센터 개발과 서해안권역을 연계하는 생활물류네트워크의 선점이 필요함.

○ **(식품콜드체인분야 첨단기술 확산·보급)** 전라북도 산업단지에 콜드체인 로봇관련 산업클러스터 조성, 기업 유치를 통해 첨단기술 확산·보급에 기여

- 정부·지자체 주도의 식품콜드체인물류 연구개발을 추진하고, 전라북도 지역내 콜드체인 기업의 디지털기술 도입 지원
- 국가식품클러스터를 식품콜드체인물류 관련 첨단기술 테스트베드로 활용하고, 새만금 권역을 연계한 국가식품콜드체인물류네트워크를 형성
- 국가식품클러스터와 새만금권역을 중심으로 식품기업 유치, 초저온 기술을 도입한 상품성 극대화, 전라북도 특화 콜드체인 비즈니스 모델에 기반한 기업 유치 추진

- 스마트 기술기반 콜드체인물류관리 시스템 개발에 집중 투자하고 식품콜드체인물류 시스템 표준화와 인증 도입을 위한 선제적 대응

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 구축 입지전략)** “안전한 식품물류의 허브, 전라북도” 브랜드 구축을 통해 농생명·식품수도 이미지 제고

- 생산관점에서 원재료 수급, 인프라 활용, 제품 판매를 원활하게 연계하고, 소비관점에서 내수판매, 수출 등 판로개척에 유리한 소비 네트워크 구축 필요
- 글로벌·로컬 물류비를 고려한 전략으로 국가식품클러스터와 새만금신항만 등 전라북도 입지 전략을 극대화할 필요가 있음.

○ **(식품콜드체인물류 인프라 연계전략)** 지역물류거점을 중심으로 전라북도에서 특화할 수 있는 신선식품 주요 생산·물류거점 조성 추진

- 전라북도 물류거점을 활용하여 콜드체인물류 인프라를 보완하고, 식품콜드체인물류 연구개발과 지자체 자체 사업을 통한 통합 시스템 구축 주도
- 군산항과 새만금신항을 중심으로 지역에서 특화할 수 있는 식품가공, 신선식품 분야의 주요 생산·물류거점 조성 추진 필요
- 새만금 기본계획에 반영된 항만경제특구를 중심으로 신선식품 수출입에 적합한 항만시설과 배후단지에 제조, 유통·가공, 포장업체 등 유치
- 영세기업을 지원하는 공용 인프라 구축과 지원정책을 통해 국가식품클러스터 기반과 수출입 물류거점 연계 필요

○ **(전라북도 식품물류 공급망 한계 극복)** 단기적으로 전문기업, 전용공간 지정으로 한계에 대응하고, 장기적으로 식품산업 전반으로 확장하는 전략이 적합함.

- 전라북도를 대표하는 브랜드 상품의 산지유통센터를 육성하여 대형유통업체 거래 기반으로 품목을 늘려가는 전략 추진
- 농·축·수산물 거래를 시작으로 가공식품 영역으로 확대하는 방식으로 일관성 있는 정책 추진을 통해 궁극적으로 종합산지유통센터로 진화

- 공동사업단 형태로 APC, FPC 통합 클러스터를 구축하고, 식품수출입 전문물류기업유치, 중소식품기업 통합 물류센터 구축 등 식품물류 공급망 경쟁력 강화를 추진
- 식품물류 공급망에 영향을 미치는 데이터를 확보하고 분석할 수 있는 기반을 마련하여 시스템 관점의 보완 필요

○ **(국가식품콜드체인물류 표준수립 선도)** 온·습도 관리가 중요한 신선식품을 대상으로 국내유통, 수출입 시 준수해야 할 국가표준·가이드라인 제정 건의

- 단기적으로 국가식품클러스터를 중심으로 국가식품콜드체인물류 표준을 설계하고 실증을 위한 테스트베드를 운영
- 국가식품클러스터를 운영하는 한국식품산업클러스터진흥원을 중심으로 국내 콜드체인 정보 공유 플랫폼 구축 운영 지원할 수 있음.
- 이 과정을 통해 식품콜드체인물류 표준(IS/KS)을 수립하고, 식품콜드체인물류 산업표준 도입을 지원함.
- 현재 공공주도의 국가식품콜드체인물류산업 표준화를 주장하는 주체가 없으므로, 식품산업 거점을 보유한 전라북도가 주도적인 제안자로 참가할 수 있음.

○ **(식품콜드체인물류산업 육성을 위한 정책추진방향)** 민간 중심의 식품콜드체인물류산업 연구개발 성과를 체계화하여 실행력을 높일 수 있음.

- **(신·재생에너지 기반 친환경·스마트 식품콜드체인물류망 구축)** 태양광 발전소, 수소발전, LNG 냉열 발전 등 신·재생에너지를 이용한 친환경 콜드체인물류망 구축
- 다양한 목적행사를 통해 공감대를 형성하고 정부 부처에 정책제안, 지역 여건에 적합한 식품콜드체인물류산업 사업화 전략 수립, 인력양성 등을 추진
- 국가식품클러스터, 우수 농산물 생산 기반 등 전라북도가 가진 강점을 강화한 신선식품, 가공식품 중심으로 국가식품콜드체인물류 거점 추진 필요
  - **기업지원 기반시설 확대를 통한 식품가공업체 유치 확대**
  - **향후 조성될 콜드체인 거점시설에 공급할 LNG, 수소 등 친환경 에너지 기반 구축**
  - **한국식품산업클러스터진흥원이 콜드체인물류 플랫폼을 구축·운영할 수 있도록 지원**

❍ 식품콜드체인산업 육성을 위한 전문인력 양성과 공감대 형성, 기업유치, 전·후방 연계지원체계 구축과 관련된 의견도 제시됨.

- **(식품콜드체인물류산업 전문인력 양성과 활용)** 전라북도 소재 대학에 식품콜드체인물류관련 학과를 공격적으로 개설하여 전북의 물류경제 영향력 확대
  - 식품콜드체인물류 R&D 지원, 식품물류 전문가 양성, 식품콜드체인물류 인력채용 지원 프로그램 운영, 콜드체인 물류산업 창업지원 등 인력양성 기반을 조성할 수 있음.
- **(식품콜드체인물류산업 관련 공감대 형성)** 식품콜드체인물류산업 관련 전문포럼·심포지엄 등을 기획하고 관계자의 다양한 의견을 수렴하여 공감대 형성
  - 현재 전문학술단체·협회 등이 콜드체인물류 관련한 세미나, 포럼, 심포지엄 등을 개최하는데, 지자체 지원에 따라 서울, 제주, 부산, 경남 등지에서 개최되고 있음.
  - 전라북도가 식품콜드체인물류산업 중심지로 주도하기 위해서는 국가식품클러스터의 지속적 홍보와 사업 확대, 기업유치를 위한 전문가 네트워크를 구축할 필요가 있음.
- **(식품콜드체인물류 기업유치와 전·후방 연계지원체계 구축)** 다양한 기업지원 혜택으로 식품콜드체인물류기업을 유치하고 국가식품클러스터 중심의 식품콜드체인물류공급망 강화를 통해 전·후방 연계 협력 유도

[표 4-3] 식품콜드체인산업 환경변화에 따른 전라북도 대응전략 전문가 조사결과

변수	구분	전라북도의 대응전략
콜드체인 시스템 구축을 위한 입지	A	(생산) 원재료수급-인프라 활용-제품판매 원활한 지원체계 구축 필요
	A	(소비) 내수, 수출 등 연계할 수 있는 소비 플랫폼 구축 필요
	D	안전한 식품 유통 허브 전라북도: 식품콜드체인 구축을 통해 전라북도의 식품 안전 이미지 제고 필요
	I	글로벌, 로컬 물류비 등을 고려한 입지 지정 등
소비자 수요의 다양화	C	식품산업에 대한 소비자의 다양한 수요 파악
	E	1) 지역별 소규모 콜드체인 거점 조성을 위한 지자체 노력, 2) 지역 공동 콜드체인 공유 시설 조성 검토
	G	고령화 대응, 중산층 대상 다양한 콜드체인 사업 도출 및 홍보
식품콜드체인 인프라 연계전략	A	영세기업을 지원할 수 있는 공용 인프라 지원 필요
	B	1) 전라북도 물류시설의 콜드체인 인프라 구축 지원, 2) 콜드체인 R&D 및 지자체 사업을 통한 통합 인프라 구축
	E	군산항과 새만금신항을 중심으로 전북에서 특화할 수 있는 분야(식품가공, 신선식품)의 주요 생산 및 물류거점 조성 추진 필요

변수	구분	전라북도의 대응전략
	H	새만금신항 개발시 일정구역을 할애하여 신선식품의 수출입이 용이하도록 항만시설과 배후단지에 제조, (유통)가공, 포장업체 등 유치
전북 식품산업 공급사슬 한계 극복	C	공급사슬에 영향을 미치는 데이터를 확보하고 분석할 수 있는 기반을 마련
	H	1) 전북 대표 브랜드 상품의 산지유통센터를 육성하여 대형유통업체와 거래를 하도록 하고 이를 기반으로 품목을 늘려가는 전략을 추진, 2) 농·수·축산물로 시작하여 가공식품으로 확대, 종합 산지유통센터로 발전
	I	1) 대규모 APC, FPC 통합 클러스터 구축(연합·공동사업단), 2) 식품수출입 3PL기업(전문물류기업) 유치, 3) 중소식품기업 통합 물류센터 구축 등
국가식품 콜드체인 표준수립	A	식품콜드체인 표준설계와 실증을 위한 테스트베드 운영
	B	1) 콜드체인 표준(IS/KS) 수립 지원, 2) 콜드체인 표준 (IS/KS) 도입 지원
	E	전라북도(한국식품산업클러스터진흥원)에 국내 콜드체인 정보 공유 플랫폼 구축 운영 지원
	H	온도관리가 요구되는 신선식품을 대상으로 국내유통 및 수출입시 준수해야 할 국가 콜드체인 표준이나 가이드라인을 제정
소비자 안전을 위한 식품콜드체인시스템 인증	B	1) 식품콜드체인 글로벌 인증제(국가인증)를 위한 단체 수립, 2) 식품콜드체인 글로벌 인증제(국가인증) 구축 지원
	I	콜드체인 품질정보 표준화(온도, 습도 등)와 블록체인 기반의 정보 유통을 위한 플랫폼 개발 지원 등
식품콜드체인 분야 첨단기술 확산·보급	B	1) 정부 및 지자체 주도의 콜드체인 R&D 실시, 2) 전북내 콜드체인 기업에 디지털기술의 적극적인 도입 지원
	C	국가식품클러스터를 콜드체인 관련 첨단 물류기술 테스트베드로 활용
	E	1) 새만금 중심 식품기업 유치, 초저온 기술을 통한 상품성 극대화 노력, 2) 전라북도 특화 콜드체인 비즈니스 모델에 기반 기업 유치 필요
	F	전라북도 산업단지에 콜드체인 로봇관련 산업클러스터를 조성하거나 기업을 유치하여, 세제지원 및 기술개발 등을 활용
	G	1) 스마트기술기반 콜드체인 관리(운송·보관) 시스템 개발에 집중 투자, 2) 콜드체인 물류 표준화 및 인증 방안 마련
관계자 이해관계상충	B	1) 콜드체인기술관련 포럼 및 세미나 주최, 2) 콜드체인 협회(기술, 표준, 인증 등) 개설 또는 유치
식품콜드체인 산업 육성 정책추진방향	C	세미나, 포럼 등을 통해 사업 필요성에 대한 공감대를 형성하고, 정부 부처에 상향식 사업구상·정책 제안
	D	신·재생에너지 기반 탄소중립 식품콜드체인물류산업 구축: 인근 군산항 태양광 발전소 및 수소발전, LNG 냉열 발전 등 신·재생에너지를 이용한 콜드체인 구축
	E	1) 전라북도가 가진 강점(한국식품산업클러스터, 우수 농산물 생산 기반)을 통한 신선식품, 가공식품 중심 국가 콜드체인 거점(농림부 과제) 추진 필요, 2) 이를 위해서 기업지원시설 확대를 통한 식품가공업체 유치 확대 필요,

변수	구분	전라북도의 대응전략
		3) 향후 조성될 콜드체인 거점시설에 공급할 친환경 에너지 기반 구축 필요(LNG, 수소 집적단지 등), 4) 한국식품산업클러스터진흥원에 콜드체인산업 관련 플랫폼을 구축 운영할 수 있도록 지원
	G	1) 지역특성에 적합한 콜드체인 사업발굴 및 산업화 전략 수립, 2) 식품콜드체인물류산업 전문인력 양성, 3) 산업 지원방안 마련
식품콜드체인 기업유치	C	콜드체인에 투자하는 국가식품클러스터 입주기업에 혜택을 부여
플랫폼 경제 활성화에 따른 기회 (전자상거래, 생활물류)	F	전자상거래와 전략적 접근전략을 수립하고, 배송대행지 등에 대한 전략적 공급망 입지전략 수립 필요
	F	1) 서해안선 등을 활용하여 생활물류네트워크 선점이 필요함, 2) 직구, 역직구 등에 대한 국내 통합물류센터 개발 등 필요
	G	공공차원의 생산-유통-물류 플랫폼 구축 또는 민간이 구축한 플랫폼 연계 및 지원방안 마련
식품콜드체인 산업 전문인력 양성과 활용	F	전라북도 소재 대학 등에 물류관련 학과를 공격적으로 개설하여 전북의 물류경제 영향력 확대
	I	콜드체인 R&D 지원, 콜드체인 전문가 양성, 콜드체인 인력채용 지원 프로그램 운영, 콜드체인 물류산업 창업지원 등
식품콜드체인 산업 관련 전문행사 유치	F	현재 학회행사 등이 대부분 제주, 부산, 경남 등에서 이루어지고 있으며, 행사개최 시 지자체의 지원도 있음. 향후 전북도 식품산업 클러스터의 지속적 홍보와 사업 확대를 위해 수도권 소재의 각종학회·단체 행사지원을 통해 전국적 인적 네트워크를 확보할 필요가 있음.
식품콜드체인 산업 전·후방 연계지원체계 구축	I	식품콜드체인산업 투자로드쇼 개최, 콜드체인펀드 조성(농식품모태펀드 활용), 식품콜드체인 리츠개발 지원 등

주: 전문가 의견을 알파벳으로 비식별처리함.

3) 식품콜드체인산업 경쟁환경변화와 대응전략 조사결과

❍ 델파이 2차 조사는 1차 조사 결과 전문가가 제시한 식품콜드체인물류산업 경쟁환경 변화요인과 전라북도 대응전략에 대한 상호 평가로 구성

- 식품콜드체인물류산업의 경쟁환경변수에 대한 중요도 평가와 전라북도 식품콜드체인물류산업 육성을 위한 전략적 중요도를 평가함.
- 평가항목은 중간값 제시보다 중요도에 대한 견해를 확인하고자 '매우 중요', '중요', '중요하지 않음', '매우 중요하지 않음' 등 4점 척도로 구성하였음.
- 이 연구는 국가식품콜드체인물류시스템이라는 개념이 성립되지 않은 상황에서 추진 가능성을 타진하려는 목적이 있으므로 6점, 8점, 10점 척도보다 상대적으로 평가 부담을 완화한 4점 척도로 구성함.

❍ 식품콜드체인물류산업 경쟁환경변화로 제시된 의견을 대상으로 전문가 집단의 상호 중요도 평가를 수행한 결과는 다음과 같음.

- "식품콜드체인 인프라 연계전략", "식품콜드체인산업 육성을 위한 정책추진방향"이 3.6점으로 가장 높게 중요도를 인식하는 것으로 나타남.
- "식품콜드체인분야 첨단기술 확산·보급(3.4점)", "식품콜드체인기업유치(3.4점)", "소비자 수요의 다양화(3.3점)", "콜드체인 시스템 구축을 위한 입지(3.2점)", "전북 식품산업 공급사슬 한계 극복(3.1점)", "국가식품콜드체인 표준수립(3.1점)", "소비자 안전을 위한 식품콜드체인시스템 인증(3.0점)", "플랫폼 경제 활성화에 따른 기회(3.0점)", "식품콜드체인산업 전문인력 양성과 활용(3.0점)", "식품콜드체인산업 전·후방 연계지원체계 구축(2.9점)" 순으로 중요하게 인식하였고, "관계자 이해관계상충"과 "식품콜드체인산업 관련 전문행사 유치"는 2.4점으로 상대적으로 낮게 중요도가 인식되었음.

❍ 이 평가는 식품콜드체인물류산업 경쟁환경 변화요인을 제시해준 전문가를 대상으로 상호 평가한 결과로서 의미가 있음.

- 식품콜드체인물류산업의 경쟁환경변화에 대응하기 위해서 국가식품콜드체인물류시스템의 구축과 차별화가 필요함.
- 대규모 투자가 요구되므로 실행력을 높이기 위해서 국가·지자체 정책방향에 맞추어 추진할 필요성을 높게 인식하는 것으로 판단됨.
- 첨단기술이 다양한 영역에 접목되고 있고, 식품콜드체인물류산업은 온·습도 관리·모니터링을 통한 고객

만족도 제고, 공급망 경쟁력 제고가 필요함.

❍ 식품콜드체인물류 공급망 차원의 접근이 필요하므로 단순히 초저온냉동냉장창고를 유치한 것으로 산업육성 기반을 다졌다고 보기 힘듦.

- 글로벌 수준에 부합한 식품콜드체인물류시스템을 설계하고, 관련 전문기관, 기업을 유치하여 국가식품클러스터를 중심으로 공급망을 재편할 필요성이 있음.
- 이를 위해서 글로벌 수준의 공급망에 참여하는 다양한 기업, 기관에 맞춤형 전문인력 양성, 일자리 매칭 등을 통해 지속 가능한 발전 기반을 조성할 필요가 있음.

❍ 식품콜드체인물류산업 경쟁환경 변화에 대한 전라북도의 대응전략에 대한 전문가 상호평가 결과는 다음과 같음.

- “콜드체인시스템 구축을 위한 입지”, “식품콜드체인 표준수립”이 3.6점으로 가장 중요한 대응전략으로 인식됨.
- “전북 식품산업 공급사슬 한계 극복(3.4점)”, “식품콜드체인산업 육성을 위한 정책추진방향(3.4점)”, “플랫폼 경제 활성화에 따른 기회(3.4점)”, “식품콜드체인 인프라 연계전략(3.3점)”, “소비자 안전을 위한 식품콜드체인시스템 인증(3.2점)”, “식품콜드체인산업 전문인력 양성과 활용(3.2점)”, “식품콜드체인산업 전·후방 연계지원체계 구축(3.2점)”, “소비자 수요의 다양화(3.1점)”, “식품콜드체인기업유치(3.1점)”, “식품콜드체인산업 관련 전문행사 유치(3.1점)”, “관계자 이해관계상충(2.8점)” 순으로 경쟁환경변화에 대한 전라북도 대응전략 적합도가 평가되었음.

❍ 조사에 참여한 전문가는 국가식품클러스터, 스마트농생명산업 육성 등 전라북도의 전략적 입지를 활용해야 한다고 주장함.

- 현재 콜드체인거점시설인 초저온냉동냉장창고 조성과 운영이 민간투자로 이루어지며, 대부분 인구가 많은 수도권, 광역지자체 또는 물류 중심지에 형성되고 있음.
- 전라북도에 관련 시설을 유치하는 현실적 어려움을 고려하여, 국가식품콜드체인물류산업의 경쟁력 제고를 통한 공익적 가치 창출에 기여

[표 4-4] 전라북도 식품콜드체인물류산업 경쟁환경변화와 대응전략 평가결과

식품콜드체인산업 경쟁환경변수와 전라북도 대응전략	중요도 합계	중요도 평균	전략적합 합계	전략적합 평균
콜드체인 시스템 구축을 위한 입지	29.0	3.2	32.0	3.6
소비자 수요의 다양화	30.0	3.3	28.0	3.1
식품콜드체인 인프라 연계전략	32.0	3.6	30.0	3.3
전북 식품산업 공급사슬 한계 극복	28.0	3.1	31.0	3.4
국가식품콜드체인 표준수립	28.0	3.1	32.0	3.6
소비자 안전을 위한 식품콜드체인시스템 인증	27.0	3.0	29.0	3.2
식품콜드체인분야 첨단기술 확산·보급	31.0	3.4	32.0	3.6
관계자 이해관계상충	22.0	2.4	25.0	2.8
식품콜드체인산업 육성을 위한 국가와 지자체 정책추진방향	32.0	3.6	31.0	3.4
식품콜드체인기업유치	31.0	3.4	28.0	3.1
플랫폼 경제 활성화에 따른 기회(전자상거래, 생활물류)	27.0	3.0	31.0	3.4
식품콜드체인산업 전문인력 양성과 활용	27.0	3.0	29.0	3.2
식품콜드체인산업 관련 전문행사 유치	22.0	2.4	28.0	3.1
식품콜드체인산업 전·후방 연계지원체계 구축	26.0	2.9	29.0	3.2

※ 주: 4점 척도, 높을수록 중요, 적절하다고 인식

❍ 식품콜드체인물류산업 경쟁환경변수에 대한 중요도 인식에 비해 전라북도 대응전략 적합도는 전반적으로 높게 인식되고 있음.

- “식품콜드체인산업 관련 전문행사 유치”는 경쟁환경변화에서 2.4점으로 인식되었지만, 전라북도 대응전략 적합도에는 3.1점의 높은 적합도가 나타남.
- 식품콜드체인물류산업 전반에 대응하는 경쟁환경변수 중요도는 현재 상황에 대한 응답자의 인식에 따라 차이가 있지만, 전라북도가 식품콜드체인물류산업을 육성하기 위해서 관련 전문가, 국민적 공감대 형성이 필요
- 전략 적합도 평가결과에 대한 사후 자문결과 국가식품클러스터 중심의 국가식품콜드체인물류시스템 구축이 영세기업 지원과 국가 식품산업의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 허브 역할을 수행하고, 기존 민간투자로 조성된 콜드체인거점과 경쟁관계가 아닌 협력관계라는 공감대 형성이 필요함.

4) 국가식품콜드체인물류시스템 구상방안 조사결과

○ 국가식품클러스터 입주기업과 인근 중소·영세식품기업을 지원하기 위한 "국가식품콜드체인물류시스템"을 구축하고, 활용을 지원하고자 함.

- **(어떻게 준비할 것인가?)** 국가식품콜드체인물류시스템을 구축하기 위해 관련 플랫폼, 표준개발과 인증, 물류인프라 연계(수출입, 내수판매) 등 다양한 요소에 대한 고려와 대응이 필요할 것이라 판단됨.
- **(다부처 협력을 어떻게 유도할 것인가?)** 현재 국가주도의 식품콜드체인물류표준은 없으며, 원활한 업무 추진을 위해서 농식품부, 해수부, 국토부, 산업부, 식약처, 관세청 등 다수 정부부처의 소관사항의 협력이 요구될 것으로 판단됨.

○ 전문가 의견과 우선순위에 대하여 개별 우선순위에 따라 1순위 5점, 2순위 4점, 3순위 3점, 4순위 2점, 5순위 1점 순으로 유사의견을 종합하였음.

- 제1차, 제2차 델파이 조사에서 나온 의견과 평가 종료 시 공유된 조사결과를 통해 다른 전문가가 제안한 의견을 인용하거나 높게 평가하는 사례가 도출
- 제3차 델파이 조사 결과 제안된 의견을 연구진이 재구성하였고, 조사 참가자를 대상으로 분석결과 리뷰를 이행하였음.
- 이 연구에서 제시한 점수는 연구진이 국내 식품콜드체인물류산업 전문가로 섭외한 9명의 상호 평가결과로 절대적 의미를 지니지 않음.

○ **(국가식품콜드체인물류표준시스템 인증제도 도입)** 국가식품콜드체인물류시스템을 구축하여 중소·영세기업의 브랜드 가치를 높이고, 국가식품콜드체인산업 발전을 도모하는 인증제도 도입 검토

- 국가식품콜드체인물류시스템의 표준인증을 수여받은 대상으로 온·습도 데이터 등 콜드체인 상태 인증을 통해 소비자 안심 제고 가능
- 국가식품콜드체인물류시스템 설계 시 글로벌 인증 수준을 고려하여 국가인증을 받은 기업 또는 제품의 글로벌 시장에서 가치를 인정받을 수 있도록 해야 함.
- 다양한 부처의 콜드체인 관리기준을 일원화하고 화물운송, 보관 등 물류영역의 기준을 수립하여 산업발전과 표준화를 통한 비용 절감

❍ 국가식품콜드체인물류시스템의 표준인증을 위한 다양한 제도적 기반을 고려하여 신설하는 방안과 현행 단체표준을 토대로 고도화하는 방안이 있음.

- (사)한국식품콜드체인협회에서 수립한 보관, 운송, 데이터 프로토콜 등 단체표준을 토대로 현실적인 여건과 글로벌 시장 통용을 고려하여 표준화를 추진하는 방안이 현실적이라는 견해가 있음.
- (사)한국식품콜드체인협회에서 수립한 단체표준은 현재 식품, 콜드체인, 물류 분야의 전문가 집단이 기획하고, 심의회 의결을 득한 것으로 현장 적응력, 글로벌 통용 가능성 등 관점에서 고도화한다면 단기간에 표준을 수립할 수 있을 것이라 판단됨.
- 국가식품콜드체인물류시스템의 표준인증제도 도입 시 이용기업의 전반적인 서비스 품질 향상과 국가 식품산업 경쟁력 제고에 긍정적인 효과가 있을 것으로 기대됨.

❍ 국가식품콜드체인물류표준시스템 인증제도 도입과 관련한 평가 점수는 25점으로 측정되었으며, 9명의 조사·평가위원 중 8명이 관련 의견에 공감하였음.

- 국가식품콜드체인물류시스템의 표준화는 정부의 역할로 매우 중요하며, 합리적인 표준인증을 통해 국내외 시장에서 통용되어 기업 지원 효과가 높음.
- 식품생산 품질인증과 생산 전·후방 과정의 콜드체인물류인증을 통한 소비자 안심 제고효과로 사회 안전망 강화와 영세기업 지원 효과를 달성할 수 있음.

❍ **(국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위한 연구개발 추진)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위해서 관련 기반시설, 전문기술, 포장재, 설비 등 다양한 영역에 대한 연구개발이 추진되어야 함.

- 식품콜드체인물류시스템의 효율적인 구축을 위한 기초, 응용 등 단계별 연구 추진을 통해서 지속가능한 표준으로 역할 유도
- 식품콜드체인물류 분야의 첨단기술을 개발하여 전라북도 특화 식품에 대한 안전하고 효율적인 포장, 보관, 운송, 분류 등을 지원
- 전라북도에 위치한 한국식품산업클러스터진흥원, 한국식품연구원, 농업기술실용화재단, 농촌진흥청 등 중심으로 연구개발을 추진하고 다부처 사업 추진 근거 확보

❍ 공급사슬의 불확실성을 줄이고 고객경험 강화, 운영 효율화를 위한 첨단 기술개발의 적용 혹은 신규 개발이 필요

- 농산물 수출을 위한 포장, 컨테이너 온·습도 관리, 농산물별 적정 온·습도, 포장 방법 등 농산물 수출 물류를 위한 기술, 장비, 노하우 등에서 매우 낙후된 실정
- 콜드체인물류시스템은 비용이 많이 발생하므로, 첨단기술로 서비스 품질을 높일 수 있으며, 빠른 기술변화에 대응하면서 선도해나갈 수 있음.

❍ 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위한 연구개발 관련한 전문가 평가 점수는 20점으로 측정됨.

- 총 9명의 조사·평가위원 중 7명이 중요성을 공감한 영역으로 국가식품콜드체인물류시스템 구축과정에서 첨단기술개발과 적절한 대응의 중요성을 인식
- 국가식품콜드체인물류표준시스템 구축을 위한 기초연구가 마무리되어야 구체적인 실행방향을 설정할 수 있음.
- 정부부처 콜드체인 구축 시범사업, 콜드체인거점시설 유치 등과 연계하여 국가식품콜드체인물류산업의 지역기반 구축사업으로 특성화 가능성 높음.
- 국가식품콜드체인물류시스템에 첨단기술을 도입한 실증운영을 통해 다양한 기업의 적용전략을 모색하고, 관련 기업 참여를 유도할 수 있음.

❍ **(국가식품콜드체인물류시스템 운영주체 정립)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축 및 운영을 주도할 운영주체에 대한 합의가 필요

- 국가식품콜드체인물류시스템에 관련된 기업, 기관, 정부부처, 지자체 등 다양한 주체의 의견을 조율하며, 다부처 협력을 주도할 운영주체에 대한 검토가 선행되어야 함.
- 국가식품콜드체인물류시스템 효율성을 높이기 위해서는 이용자에 대한 이해와 공감대 형성이 필요하며 중장기 발전 로드맵 수립에 협력해야 함.

❍ 국가식품콜드체인물류시스템 운영주체 정립과 관련된 전문가 평가 점수는 20점으로 측정됨.

- 총 9명의 조사·평가위원 중 6명이 중요성을 공감한 영역으로 다양한 관계자 참여가 필요한 사업 특성상 추진주체에 대한 명확한 검토가 선행되어야 함.
- 국가식품콜드체인물류시스템 운영주체는 수요자, 활성화 주체, 정부 및 지자체 등 다양한 관계자의 협력체로 구성되어야 함.
- 이해 당사자가 정의하는 국가식품콜드체인물류시스템의 개념정립과 중장기 발전 비전과 로드맵 등을 협의해 나갈 필요가 있으며, 다양한 주체의 이해관계를 조정·협의하는 추진주체 역할 검토

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 운영플랫폼·데이터센터 구축)** 국가식품콜드체인물류시스템을 운영하는 블록체인기반의 플랫폼과 데이터센터 구축이 필요

- 식품콜드체인물류의 지점별 정보 디지털화와 교환, 검증 등을 원활히 할 수 있도록 블록체인기반 전용 운영 플랫폼을 개발하여 이용 주체 간 연계성 제고
- 유제품, 계육 유통 등 전라북도 식품산업 특징에 적합한 콜드체인 운영 프로세스를 수립하고 이를 지원할 수 있는 플랫폼 개발

○ 국가식품콜드체인물류시스템 운영플랫폼·데이터센터 구축과 관련된 전문가 평가 점수는 15점으로 측정됨.

- 총 9명의 조사·평가위원 중 5명이 중요성을 공감한 영역으로 국가식품콜드체인물류시스템의 실질적 운영을 위한 기초단계로 인식
- 플랫폼 경제 시대로 플랫폼 없이 정보공유, 협업 등을 할 수 없으며, 다양한 구성원간 연계가 쉽지 않으므로 공공 주도의 표준 플랫폼 구축으로 극복
- 전라북도 여건에 적합한 식품콜드체인물류절차가 정립되어야 향후 기술 개발, 표준 수립, 기업 유치 등 후속 업무 추진이 가능함.

○ (**다부처 정책 협력**) 앞서 정책동향분석에서 살펴보았듯이 다양한 부처의 정책사업이 한 방향으로 결합되었을 때 사업구상 및 추진이 가능하므로 다부처 정책협력이 선행되어야 함.

- 국가식품콜드체인물류시스템은 대규모 정부·지자체 예산 투입이 필요하며 이를 위해 관련 부처의 정책사업 연계와 부처간 협력을 유도하는 체계 마련이 선행되어야 함.

- 다부처 협력 기획과제 형태의 연구개발을 추진하여 추후 예비타당성 조사 등을 공동 대응할 수 있는 협의체 운영주체의 거버넌스 역량이 요구됨.

❍ 다부처 정책 협력을 유도하는 방법의 하나로 기존 정책사업에 상향식 제안을 통해 일부 기반을 조성하여 연계하는 전략도 검토할 수 있음.

- 예를 들어 국토교통부에서 추진하는 디지털 물류실증단지 조성사업에 국가식품콜드체인물류시스템과 지방소도시, 농산어촌 지역 시범도시 연계구상을 제안할 수 있음.

- 신선편의식품의 새벽배송을 위한 라스트마일 도입지역에 적합한 디지털 콜드체인물류 기술 도입을 통한 실증단지 조성을 제안할 수 있음.

❍ 다부처 정책 협력 유도와 관련한 전문가 평가 점수는 15점으로 측정되었으며, 9명의 조사·평가위원 중 4명이 관련 의견에 공감하였음.

- 전북지역이 콜드체인 거점지역이 될 수 있는 최초 기반사업이 될 수 있지만, 다양한 정부부처의 협의가 선행되어 예산을 확보할 수 있어야 함.

- 현재 전라북도 지역을 대상으로 추진되는 정책사업이 없으므로 공간전략 관점의 상향식 제안을 통한 정책사업화를 위한 노력이 필요

❍ **(기존 인프라 연계 및 물류네트워크 구축)** 전북도내 물류인프라 연동전략과 식품콜드체인산업 공급망을 고려하여 효율적인 물류네트워크 구축 필요

- 전라북도의 물류 한계를 극복하기 위해 공항, 항만, 철도 등 기존 물류인프라와의 연계 시스템 설계전략 검토

- 농산물 수출입 지원을 위한 거점시설을 항만 인근에 콜드체인거점을 조성하여 신선 농산물 수출입 체계를 구축

- 기존 물류 인프라를 활용할 경우 신규 인프라 조성을 위한 비용이 절감되고, 식품콜드체인물류시스템 구축과 운영을 위해 개발한 기술의 시범적용이 가능하며, 공간 관점의 지역 산업·경제 활성화 효과 도모

○ 기존 물류인프라 연계 및 물류네트워크 구축 관련한 전문가 평가 점수는 14점으로 측정됨.

- 총 9명의 조사·평가위원 중 4명이 중요성을 공감한 영역으로 인프라 신설에 대규모 예산이 발생하므로 불필요한 예산 낭비 최소화를 위해 기존 인프라 활용을 검토함.
- 국가균형발전 관점에서 지역 물류인프라를 활용하여 전라북도 중심의 글로벌 식품콜드체인물류산업기반 조성과 운영전략 수립 필요
- 정부부처 콜드체인 구축 시범사업을 제안하여 최소한의 거점인프라를 조성할 수 있으며, 기술개발과 실증을 통해 성과를 극대화할 수 있음.

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 기술 보급과 인증관리, 지원역량 강화)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축 후 이용자 대상의 기술보급, 인증관리, 기업지원 등을 통합적으로 이행할 수 있어야 함.

- 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위한 연구개발 성과, 다양한 첨단기술 등을 기업체가 이용할 수 있도록 종합적인 기술보급, 기업역량강화 등을 지원해야 함.
- 국가식품콜드체인물류인증제도가 도입될 경우 공공성을 갖춘 국가기관에서 인증관리와 인증브랜드의 글로벌화를 위한 홍보마케팅 활동을 추진해야 함.
- 국가식품콜드체인물류시스템과 관련하여 다양한 인력수요를 충당하기 위한 맞춤형 인력양성과 일자리 매칭 등을 통해 실질적인 식품콜드체인물류산업 지원 필요

○ 국가식품콜드체인물류시스템 기술 보급과 인증관리, 지원역량 강화 관련 평가 점수는 10점으로 측정되었으며, 9명의 조사·평가위원 중 4명이 공감하였음.

- 국가식품콜드체인물류시스템의 운영 활성화를 위한 국가와 지자체의 재원확보를 위한 근거 마련과 실질적인 운영 지원 주체를 통한 일원화된 시스템 관리가 필요
- 식품시장 변화와 확대에 대응하고, 식품콜드체인물류산업 관련 전문인력 양성을 위한 준비, 일자리 창출, 매칭 등의 준비가 되어야 함.

❍ **(국가식품콜드체인물류시스템 참여기업 유치)** 국가식품콜드체인물류시스템이 제대로 작동하기 위해서는 많은 식품기업과 물류기업 등이 참여해야 하며, 이들의 참여유도를 위한 준비가 필요

- 수도권, 주요 수출입물류거점에 위치한 식품콜드체인물류전문기업을 전라북도로 유인할 수 있는 기업유치 전략을 검토
- LNG, 수소 등 친환경 에너지를 동력원으로 하는 초저온냉동냉장창고의 수요가 증가하고 있으므로 새만금 공간에 신규 조성할 거점시설 및 인근 식품기업 유치 필요

❍ 국가식품콜드체인물류시스템 참여기업 유치와 관련한 항목의 전문가 평가 점수는 7점으로 측정됨.

- 총 9명의 조사·평가위원 중 3명이 중요성을 공감한 영역으로 식품산업과 콜드체인물류산업 특성을 고려할 때 민간기업의 적극적 참여가 중요함.
- 전라북도 식품콜드체인 활성화를 위해서 식품 및 콜드체인 선도기업의 도내 이전 또는 지사 유치를 독려할 필요가 있음.
- 새로 조성하게 될 식품콜드체인물류거점과 기반시설을 활용하여 다양한 영역의 식품기업 유치를 추진하여 국가식품콜드체인물류시스템 고도화 추진

❍ 기타의견으로 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위한 입지전략, 물류기기 지원, 전라북도 식품산업 공급망 근본적 개선을 위한 노력 등이 제안되었음.

- 전라북도가 식품산업과 콜드체인물류산업의 중심지로 도약하기 위한 적극적인 콜드체인물류기업 유치가 필요함.
- 국가식품콜드체인물류시스템 도입 후 시스템 운영에 투입될 물류기기, 설비, 시설 등 인프라 지원을 체계적으로 준비해야 함.
- 국가식품콜드체인물류시스템 구축과 관련하여 전국적인 전문포럼, 심포지엄 등을 통한 공감대 형성과 기관, 기업 유치를 위한 준비가 필요

[표 4-5] 국가식품콜드체인물류시스템 구상방안 종합

순위	국가식품콜드체인물류시스템 구상방안	우선순위	공감	합계
1	국가식품콜드체인물류표준시스템 인증제도 도입	25	8	33
2	국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위한 연구개발 추진	20	7	27
3	국가식품콜드체인물류시스템 운영주체 정립	20	6	26
4	국가식품콜드체인물류시스템 운영플랫폼·데이터센터 구축	15	5	20
5	다부처 정책 협력 유도	15	4	19
6	기존 인프라 연계 및 물류네트워크 구축	14	4	18
7	국가식품콜드체인물류시스템 기술 보급과 인증관리, 지원역량 강화	10	4	14
8	국가식품콜드체인물류시스템 참여기업 유치	7	3	10

주1. 연구진에 섭외한 9명의 전문가 상호평가 결과로 우선순위 점수가 절대적 의미를 지니지 않음.
주2. 제안자가 제시한 우선순위에 따라 1순위 5점, 2순위 4점 순으로 점수를 배정함.
주3. 공감은 조사참가자 9명 중 동일·유사 의견을 제시한 인원 수(최대 9점)

제2절 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안

1. 델파이 조사 결과 종합

❍ 국가식품클러스터 입지, 스마트 농생명밸리 등 전라북도 브랜드 정책의 국가균형발전 관점 당위성을 확보하고 국가식품콜드체인물류시스템 구축 주도

- 민간주도의 타지역 콜드체인물류산업과 경쟁보다 공공주도의 국가식품콜드체인물류시스템을 구축하여 식품산업의 70% 가량을 차지하는 영세기업을 지원하고, 국가식품산업과 콜드체인물류산업 경쟁력을 제고하는 공익적 가치를 부각
- 현재 정부지원과 민간 전문역량을 활용하여 추진되는 콜드체인물류기술 연구개발 사업성과를 도입하고 국가식품콜드체인물류시스템 필요역량의 지속적인 연구개발 필요

❍ 기존에 존재하지 않았던 개념이므로 국가식품콜드체인물류시스템 도입 당위성, 공감대를 형성하고, 기존 콜드체인물류기업 연계·협력방안을 기획·홍보

- 식품기업과 콜드체인물류기업 등 식품콜드체인물류 공급망을 형성하는 다양한 주체를 유인하고, 국가식품콜드체인물류시스템의 브랜드 인지도 강화를 지원
- 전문인력 양성을 위해 식품콜드체인물류산업 전문인력 양성을 지역 대학 중심으로 추진하고, 국가식품클러스터를 국가시스템 실증단지로 활용할 수 있음.

❍ 국가식품콜드체인물류시스템 구상을 위한 최우선 과제는 “국가식품콜드체인물류시스템 구축”과 “표준시스템 인증”임.

- 국가식품콜드체인물류시스템을 가동할 수 있는 다양한 영역에서 개발된 국산화 기술력을 결합하고, 필요한 신규 기술, 설비, 재료 등에 대한 연구개발 추진
- 다양한 이해당사자를 조율하며 공인력을 갖출 수 있는 국가식품콜드체인물류시스템 추진주체와 추후 운영주체에 대한 정립 과정이 필요
- 무엇보다 다부처 정책목적의 교집합 영역을 특화시킨 제안이므로 부처간 이해관계 조율과 범정부차원의 협력을 유도해야 함.

2. 전라북도의 국가식품콜드체인물류시스템 구축 여건분석

1) 강점

○ **(국가식품클러스터 입지)** 국가식품클러스터가 전라북도에 입지하고 있으며, 식품산업 육성을 위한 유일한 국가산업단지임.

- 국가 유일의 식품산업 육성을 위한 산업단지가 전라북도에 입지하고 있으며, 수출 주도형 식품산업 중심지로 도약하려는 중장기 비전을 설정하고 있음.
- 국가식품클러스터는 식품산업의 글로벌 경쟁력을 제고하여 관련 산업체 이익 증대, 일자리 창출, 안전한 먹거리 공급을 위한 공익적 목적으로 운영
- 현재 1단계 사업의 분양계약이 종료되어 입주기업의 운영 활성화에 따른 수출 주도형 성장지원이 필요한 시기임.

○ **(식품콜드체인물류산업 전문가 확보)** 한국식품연구원, 한국식품산업클러스터진흥원 등 국내 식품콜드체인물류산업 분야 전문가 활용에 유리함.

- 식품산업과 관련한 국책연구기관인 한국식품연구원과 국가식품클러스터 운영기관인 한국식품산업클러스터진흥원이 전라북도에 위치하여 관련 전문가 활용 유리
- 상대적으로 열세에 있는 콜드체인, 물류 영역은 본원적 산업수요에 맞추어 대응할 수 있으며, 지역 내 물류 전문가 집단을 중심으로 전국 네트워크 구축이 용이함.
- 한국식품산업클러스터진흥원, 한국식품연구원, 전라북도 지역대학, 출자·출연기관(전북연구원, 전북바이오융합산업진흥원, 전라북도경제통상진흥원, 전북테크노파크 등) 등이 협력체를 구성하여 단기간에 전문성 강화 가능

○ **(식품산업 육성 국가정책 지속)** 식품산업 육성을 위한 범정부차원의 정책사업이 집중되고 있으며, 향후 정책추진의 지속성이 예상

- 식품산업과 관련된 농림축산식품부, 해양수산부, 식품의약품관리처 등 정부부처의 분야별 식품산업 육성, 식품수출 지원정책 등이 추진
- 국가식품클러스터를 중심으로 입주기업과 중소·영세기업 지원 강화를 위한 다양한 시설이 순차적으로 준공될 예정임.

○ **(지역 식품산업 육성기조 지속)** 전라북도는 아시아 스마트 농생명 밸리 조성을 브랜드 정책으로 식품산업 육성기조에 일관성이 있음.

- 최근 발표된 지역정책사업인 전북형 뉴딜사업, 전라북도 신산업지도, 전라북도 종합계획 등에 아시아 스마트 농생명 밸리 조성을 강화하려는 지자체 의지가 반영

- 전라북도 행정조직에도 식품산업 육성과 국가식품클러스터의 연계·협력을 강화하기 위한 전담부서가 조직·운영 중이며, 지역 농축수산물을 활용한 식품산업화를 지원하기 위한 출자·출연기관을 운영하여 식품산업 기반을 강화하고 있음.

2) 약점

○ **(콜드체인물류인프라 한계)** 식품콜드체인물류산업 육성을 위한 초저온냉동냉장창고 인프라가 전라북도 공간에 현재 조성되지 않음.

- 민간자본투자가 뒷받침되어야 하는 콜드체인물류인프라는 수도권, 물류거점을 중심으로 조성되고 있으며, 전라북도 권역에는 기반시설이 없음.

- 콜드체인물류인프라 투자를 결정하는 의사결정에는 소비자 인구 밀집지역, 수출입 물동량 등이 중요하게 반영되어 현재 수도권, 인천항, 평택항, 부산항 등에 조성됨.

○ **(국내외 물류 네트워크 한계)** 식품물류 전반의 역량강화를 위한 기존 물류네트워크의 확장 가능성에 한계가 있음.

- 항공물류, 내륙거점 물류터미널 등 물류 인프라의 한계로 수출입 및 내륙 물동량 확보가 어렵다는 악순환이 지속되는 여건임.

- 수입 원료-수출 완제품 구조가 확립되지 않아서 지역 유일의 국제물류거점 군산항 활성화에 한계가 있음.

- 국내외 물류네트워크 한계는 실질적인 물류역량 약화의 악순환을 유도하므로 추후 국가식품콜드체인물류산업 육성을 위해 반드시 극복이 필요함.

○ **(영세기업 중심의 식품산업 형성)** 식품산업 통계자료에 의하면 약 68%가 5인 이내의 영세기업으로 식품콜드체인물류산업 육성에 한계가 있음.

- 식품산업을 주도하는 대기업, 중견기업이 많지 않은 지역 식품산업 여건을 고려할 때, 식품콜드체인물류 산업 육성 기반이 갖추어지지 않았다고 평가됨.
- 영세기업이 국내 식품산업의 과반수를 차지하므로 식품산업 육성을 위해서는 영세기업 지원 방안을 검토해야 함.

○ **(전라북도 식품산업 공급망 한계)** 식품콜드체인물류산업 육성을 위한 원료 조달, 제조·가공, 유통, 물류, 사후관리 등 공급망 구축에 한계

- 식품산업의 글로벌 공급망을 형성하기 위해서 핵심기업의 참여가 필요하며, 현재 식품제조 대기업과 물류대기업 중심으로 공급망이 형성됨.
- 전라북도 식품산업 공급망을 형성·고도화하기 위해서 대형 식품제조기업과 물류기업 유치가 필요하지만 현실적 한계가 있음.

3) 기회

○ **(코로나19, 식품산업 성장 지속)** 코로나19에 따른 산업전반의 재구조화에도 비탄력적 수요의 식품산업은 지속적으로 성장함.

- 코로나19는 산업의 점진적인 변화속도를 앞당기고 있으며, 이 과정에서 비대면 거래, 플랫폼 사회 등으로 전환됨.
- 사회적 거리두기, 비대면 사회 전환에도 불구하고 비탄력적 수요 특성이 있는 식품산업은 지속적으로 성장하고 있음.
- 소비자 맞춤형 제품 개발을 위한 밀키트, HMR 등 전환 속도가 빨라지고, 온라인 유통회사가 물류특화 서비스와 결합하여 식품물류영역의 급성장이 이루어지고 있음.

○ **(새만금 항만경제특구, 식품산업기지 조성)** 새만금기본계획과 신항만건설 기본계획에 따르면 새만금 항만경제특구에 식품산업기지가 조성될 계획임.

- 정부 정책적 고려에 식품산업 중심지로서 전라북도와 새만금 공간의 가치가 인식되고 있음을 긍정적으로 기회요인으로 평가
- 정부의 장기적 추진동력을 강화하기 위해서 구체적인 식품산업 육성을 위한 전라북도와 새만금 항만경

제특구의 특성화 전략 수립이 뒷받침되어야 함.

○ **(디지털 물류기술 발전과 성과공유)** 한국판 뉴딜사업의 일환으로 각 영역의 디지털 물류기술개발이 이루어지고 있으며, 해당 성과의 공유가 가시화

- 4차산업혁명시대의 첨단기술 도입 트렌드에 맞추어 디지털 물류기술 개발이 추진되었고, 한국판 뉴딜사업의 일환으로 속도가 빨라지고 있음.
- 디지털 물류기술 개발사업은 일부 완료, 고도화 사업이 진행되고 있으며, 정부지원을 통해 개발된 성과 공유가 가능한 시점이 도래하고 있음.

○ **(식품콜드체인물류 단체표준 제정)** 식품콜드체인산업 발전을 위한 보관, 운송, 정보공유 등 표준화 필요영역을 중심으로 단체표준이 제정됨.

- 본원적 식품산업은 소비자 안전, 건강과 관련한 다양한 국내외 인증제도가 보편화되었지만, 제조 후 보관, 운송 등 후속단계의 안전성 유지에 대한 공백이 있음.
- (사)한국식품콜드체인협회에서 현장 중심의 식품콜드체인물류 보관과 운송, 정보공유를 위한 단체표준을 제정하여 식품콜드체인물류산업 발전의 토대가 마련

○ **(전라북도 수출통합지원센터 출범)** 전국 지자체 최초로 수출통합지원센터가 출범하여 다양한 수요 맞춤형 수출 지원제도 운영 가능

- 식품산업 육성의 궁극적 성과는 내수판매와 해외시장 수출로 평가되므로 식품수출을 위한 정책적 지원 고려가 중요
- 전라북도 수출통합지원센터는 13개 유관기관 지원사업의 연계·협력을 기반으로, 지역 정책사업과 연계한 식품수출을 지원할 수 있는 역량을 갖춤.

4) 위기

○ **(콜드체인 물류거점 타 지역 입지)** 현재 조성되었거나 계획 중인 콜드체인물류거점은 타 지역을 선호하고 있음.

- 서울, 부산, 경기도 광주, 평택 등에 조성된 대규모 초저온냉동냉장창고는 식품수출 뿐 아니라 플랫폼 기반 전자상거래 생활물류 연계를 위해 인구 밀집지역을 선호함.
- 콜드체인물류거점은 소비자 만족도를 높이는 생활물류 영역으로 고도화되고 있으며, 이러한 추세는 전라북도 식품콜드체인물류산업 육성에 배치되며, 민간기업의 선호도 변화가 쉽지 않음.

○ **(대형콜드체인물류네트워크 소비자 선호)** 개별 소비자 입장에서도 대기업 콜드체인물류거점을 활용하는 것을 선호

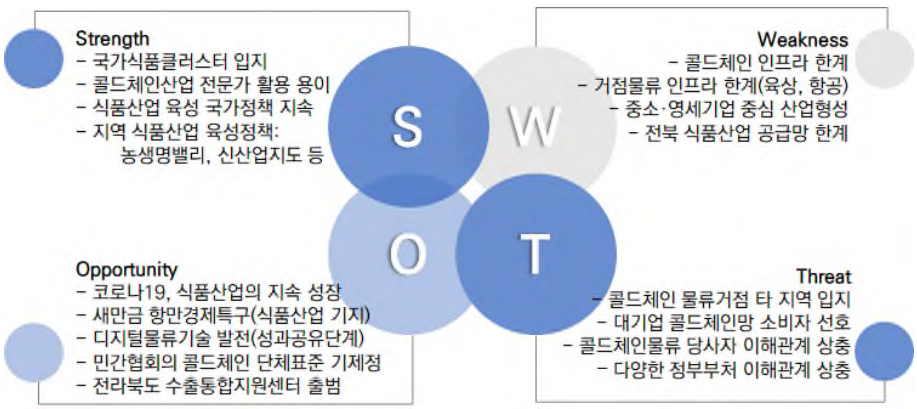
- 플랫폼 사회로 전환된 여건에 개별 생산기업보다 플랫폼 전반의 인지도, 정책 등에 소비자 구매 의사결정이 결정되고 있음.
- 경쟁적인 새벽배송서비스를 제공하는 플랫폼의 브랜드 인지도를 신뢰하는 소비자의 구독경제 패턴이 형성되고 있음.

○ **(콜드체인물류 당사자 이해관계 상충)** 콜드체인물류산업을 형성하는 다양한 이해관계자가 존재

- 콜드체인물류네트워크는 다양한 소비자의 수요대응과 네트워크 이해당사자의 협력적 경쟁을 통해 고도화됨.
- 플랫폼 기업, 대형 물류거점 보유기업 등 콜드체인 공급망의 협상력이 높은 주체가 주도하는 현상이 있어서 소수의 주도자 중심으로 의사결정이 이루어질 수 있음.
- 전라북도에 공공주도 식품콜드체인물류 공급망을 조성할 경우 기초지자체 갈등조정, 기업유치, 안정적 지원을 위한 도민 공감대 형성 등 다양한 이해관계 조정이 필요

○ **(다양한 정부부처 이해관계 상충)** 국가식품콜드체인물류산업 육성과 관련된 정부부처가 다양하여 부처별 이해관계에 따른 의견조정이 어려움.

- 기획재정부, 과학기술정보통신부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 고용노동부, 국토교통부, 해양수산부, 중소벤처기업부, 식품의약품안전처, 관세청 등 다양한 정부부처 관련성이 높으므로 부처별 이해관계 조율이 필요
- 국가식품콜드체인물류시스템 구축과 운영 활성화라는 의제를 설정한 후 다부처 연구개발, 정책협력 유도 전략 대응이 필요



[그림 4-1] 국가식품콜드체인물류시스템 구축 여건분석

3. 국가식품콜드체인물류시스템 구축방향

1) SO전략

○ **(국가식품콜드체인물류산업 기반 조성)** 전라북도가 국가식품콜드체인물류산업 육성을 주도하기 위해서 기존 시설과 연계한 산업기반 조성이 필요

- 식품생산과 식품기업 지원을 위한 국가식품클러스터 인프라와 연계하는 물류인프라, 초저온냉동냉장물류센터 조성 등을 통해 식품콜드체인물류산업 기반 조성 필요
- 민간투자가 필요한 부분과 정책사업 지원이 가능한 영역을 구분하여, 최대한 공공 투자를 통한 공인력 있는 산업기반 조성 유도

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 구축)** 국가식품콜드체인물류시스템을 구축하여 국가식품클러스터 활성화와 국가식품산업 경쟁력 제고에 기여

- 전라북도가 추진주체로서 다양한 정부부처와 민간기업 협력체를 구성하여 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 주도함.
- 국가식품산업 육성의 거점이 전라북도에 존재하고, 전라북도 브랜드 정책추진방향과 부합하므로 다부처 협력 추진주체로서 전라북도의 역할 기대

○ **(친환경·스마트 기술도입을 통한 선진 시스템 도입)** 공공주도의 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위한 친환경·스마트 기술역량 적극 도입

- 정부지원으로 추진된 다양한 분야의 친환경·스마트 기술개발 성과가 달성되어, 실제 실증을 통한 산업 활용전략이 필요함.
- 친환경·스마트 콜드체인물류기술 관련해서 국가식품클러스터를 첨단기술의 실증공간으로 활용하여 기술 경쟁력 제고와 국가식품산업 발전에 기여하도록 함.

2) ST전략

○ **(다양한 이해당사자 협력주체, 전라북도)** 공간 혁신 관점에서 다부처 정책과 관련 당사자 협력을 유도하는 주체로 전라북도가 주도적 역할 수행

- 국가식품콜드체인물류시스템 개념이 정립되지 않았고, 전라북도, 새만금 공간에 국가시스템을 조성하는 공감대 형성을 주도해야 함.
- 전라북도에 위치한 국책연구기관, 공공기관과 전라북도 출자·출연기관, 지역 대학, 연구기관 등이 연계하여 식품콜드체인물류 전문가 네트워크 주도권을 확보

○ **(영세식품기업 지원, 공공성 강화)** 식품기업의 대다수를 차지하는 영세기업을 지원하여 국가 식품산업 경쟁력을 높이는 공익적 가치 발굴

- 국가식품산업의 경쟁력 제고를 위해서 절대 다수를 차지하는 5인 이하 또는 10인 이하 영세기업의 역량 강화를 지원해야 함.
- 식품시장, 소비자 트렌드 대응을 통한 국내외 소비자 만족도를 높이고, 중소·영세식품기업을 지원하여 전반적인 국가식품산업 경쟁력을 제고하는 공공 역할 강조

○ **(식품콜드체인물류인프라 조성)** 국가식품클러스터 강점을 강화하고, 물류인프라 한계를 극복하기 위한 식품콜드체인물류인프라 조성 추진

- 전라북도의 강점요인을 강화하고 물류인프라 한계를 극복하기 위해 신규 조성되는 새만금 항만경제특구에 식품콜드체인물류인프라 조성 추진
- 현재 새만금기본계획에 항만경제특구 조성계획이 반영되어 있으므로, 실행력을 높이기 위한 정책아이템 구체화 필요

3) WO전략

○ **(전라북도 물류네트워크 연계성 강화)** 글로벌 식품 공급망 연계 한계를 극복하기 위하여 지역 수출지원 정책을 접목하여 대응

- 전라북도 수출통합지원센터와 지자체 물류 활성화 정책사업을 연계하여 지역 거점 식품물류네트워크를 구축함.
- 단기적으로 현재 이용 가능한 콜드체인 인프라를 활용하여 지역 생산 품목의 수출 지원을 위한 중간단계 네트워크 구축 필요

○ **(전북형 식품수출물류네트워크 조성)** 국가식품클러스터 입주기업과 지역 기업이 생산한 제품을 중국, 일본, 동남아로 수출하는 전북형 수출네트워크 구축

- 국가식품클러스터 입지와 군산항, 새만금신항만(조성 중) 등을 연계하여 물류비 절감효과와 중국, 일본, 동남아 시장 대응력 활용
- 전라북도가 식품콜드체인물류산업 역량을 키우기 위해서 현재 인프라를 활용하여 전북형 식품수출물류네트워크를 구축하고, 이를 고도화할 필요가 있음.

○ **(새만금 공간을 활용한 인프라 조성)** 전라북도에 부족한 콜드체인 인프라를 새만금 항만경제특구에 조성하여 인프라 약점을 극복

- 대표적인 콜드체인거점시설인 초저온냉동냉장창고는 민간자본투자방식으로 수도권, 부산항, 평택항, 인천항 등 물류거점 중심으로 조성
- 전라북도 거점 인프라가 부족하지만 국가계획에 반영된 항만경제특구 식품산업거점 육성을 구체화하여 인프라 약점을 극복하도록 해야 함.
- 새만금 기본계획에 따르면 단계적 매립을 통해 2050년에 매립을 완료한다는 계획이므로, 적절한 시기에 대응하기 위해서 정책사업화 방안도 검토할 수 있음.

4) WT전략

○ **(식품콜드체인물류 수요창출 지원)** 국가균형발전 관점에서 식품물류 서비스 제공과 수출주도형 수요창출에 기여하는 대응전략 수립

- 현재 식품콜드체인물류비즈니스는 인구 밀집지역을 중심으로 대형 공급망에서 대응하고 있으며, 농산어촌, 중소도시는 제한적인 식품물류서비스가 제공되고 있음.
- 권역별 중소도시 식품물류서비스 공급을 위한 맞춤형 계획을 수립하고, 수출주도형 식품콜드체인물류 수요창출

○ **(글로벌 식품산업 공급망 대응전략 수립)** 글로벌 식품산업 공급망을 설계하여 권역별 식품산업 연계거점, 수출주도형 성장전략 주도

- 전라북도 식품산업 공급망 전략은 지역 특화 전략이기 보다 기존 민간콜드체인네트워크를 이용하기 어려운 중소도시, 농산어촌 지역을 대상으로 권역별 콜드체인거점을 연계하여 식품생산·유통·물류 등을 종합적으로 지원하는 전략으로 가치가 있음.
- 지역 농축수산물을 활용한 수출형 식품제조를 지원하고, 글로벌 인증을 통한 해외 시장 경쟁력 제고를 지원하여 권역별 식품산업 공급망 효율화 추진

○ **(식품콜드체인물류산업의 국책사업화)** 다양한 부처의 이해관계를 조정하고 공간 관점에서 혁신성장거점으로 육성하기 위한 국책사업화 추진

- 관계되는 정부부처와 기초지자체, 전문기관·협회, 민간기업 등 이해 당사자의 의견을 조율하고, 전라북도 공간 중심의 혁신성장 거점 조성을 위한 국책사업화 구상
- 국가식품콜드체인물류산업 기반 조성의 구체적인 실행방안을 담은 국책사업이 추진되면 다양한 관계자의 이해관계를 협력적 관점에서 조정할 수 있음.

[그림 4-2] 국가식품콜드체인물류시스템 구축방향

제3절 전라북도 국가식품콜드체인물류시스템 구축전략

1. 국가식품콜드체인물류플랫폼 개발

1) 개념

○ 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위해서 이를 작동하게 하는 플랫폼 개발이 선행되어야 함.

○ 블록체인기술과 온·습도 관리, 모니터링이 가능한 국가식품콜드체인물류플랫폼을 개발하여 실질적인 운영을 준비함.

2) 현황분석

○ 대부분 민간 물류시스템은 기업이 개발한 플랫폼에 이용자가 참여하는 방식으로 운영되고 있음.

○ 플랫폼 비즈니스의 본질은 중개서비스이며, 다양한 영역에서 지속적으로 확산될 것으로 예상되며, 이용자 편의성과 투명성을 높이는 방향으로 진화

○ 플랫폼의 경쟁력은 플랫폼 지향 서비스 공급자, 이용자 수와 빈도로 측정할 수 있으며, 시장지배력을 갖춘 소수 플랫폼 기업의 과점 형태 운영이 보편화

○ 코로나19에 따른 비대면 사회경제 체제에 대응하기 위하여 공공배달앱 개발(공공주도, 민간위탁) 등은 공공 주도의 플랫폼 개발 사례로 볼 수 있음.

3) 제안

○ 국가식품클러스터 중심의 식품콜드체인물류시스템 표준안을 개발하기 위해서는 온·습도 물류관리가 가능한 전용 데이터 플랫폼 개발 필요

- 연구개발 필수영역은 블록체인 기반의 데이터 플랫폼 개발, 블록체인 기반의 콜드체인 식품물류관리 플랫폼 개발 등 플랫폼 표준수립과 기술개발임.

- 스마트 물류 연동성이 있는 블록체인기반 운영자 및 사용자용 스마트폰 어플리케이션 개발
- 국가식품클러스터와 중요물류거점을 대상으로 블록체인 기반 식품콜드체인 플랫폼 테스트베드 구축 및 실증
- 식품 안전성 확보를 위한 콜드체인물류시스템 운영방안에 대한 정책방향 제안과 추진전략 구상
- 국가식품클러스터 중심의 콜드체인 물류정보관리를 위한 국내표준 및 국제표준안(인증제도) 제안

❍ 최근 데이터생성·관리 트렌드에 부합하는 블록체인 방식을 도입한 콜드체인 데이터 플랫폼 개발

- 콜드체인 데이터 플랫폼 개발을 위해서 데이터 표준을 위한 프로토콜 개발, 데이터 수집·관리, 공유방식 등에 대한 사전 연구개발 필요
- 연구진이 제안하는 콜드체인 물류 플랫폼은 온·습도 모니터링과 전체 프로세스의 통제권한을 갖춰야 하며, 식품은 엄격한 안전관리가 요구되므로 블록체인 기반으로 준비하는 것이 타당함.

❍ 국가식품클러스터 중심의 식품콜드체인물류시스템을 구축하는 것은 사회적·경제적·정책적 혜택이 있으므로 정부제안 후 국비예산으로 연구개발 및 인프라 개선 등을 추진할 수 있을 것으로 예상

❍ 체계적인 식품콜드체인물류시스템 표준안 구상을 위하여 3~4년가량의 단계적 연구개발 수행 필요

- 1단계(3년)는 블록체인 기반의 식품콜드체인물류 플랫폼 개발과 테스트베드 구축을 위한 단계적 연구개발 수행이 필요
- 2단계(1년)는 블록체인 기반 콜드체인 플랫폼 2차 테스트베드 구축 및 현장실험과 평가를 진행
- 통상적인 플랫폼 개발 프로젝트는 아무리 정교하게 설계되어도 현장 상황과 돌발변수에 의한 대응체계 개선을 위하여 테스트베드 구축 및 현장실험 수행

❍ **(단계별 추진전략, 1단계)** 블록체인 기반의 식품콜드체인물류 플랫폼 개발과 테스트베

드 구축을 위한 단계적 연구개발 방향 제안

- TCL(Temperature Controlled Logistics, 온·습도관리가능물류) 전용 블록체인 데이터 플랫폼 설계 및 개발
- TCL 전용 블록체인 기반 콜드체인 운영 플랫폼 개발, 테스트베드 설계, 콜드체인 운영 플랫폼을 이용한 식품 안전성 확보 방안 요구사항 도출

❍ **(단계별 추진전략, 2단계)** 1단계의 성과를 토대로 식품콜드체인물류 플랫폼의 블록체인 기반 통합화

- TCL 전용 블록체인 데이터 플랫폼 개발 및 통합, TCL 전용 블록체인기반 콜드체인 운영 플랫폼 개발 및 통합
- TCL 전용 블록체인기반 콜드체인 테스트베드 개발, 콜드체인 운영 플랫폼을 이용한 식품 안전성 확보 설계 및 개발

❍ **(단계별 추진전략, 3단계)** 1, 2단계의 성과를 토대로 블록체인 기반 식품콜드체인물류 플랫폼의 실증 운영

- TCL 전용 블록체인 데이터 플랫폼 통합 및 테스트베드 적용, TCL 전용 블록체인기반 콜드체인 운영 플랫폼 통합 및 테스트베드 적용
- TCL 전용 블록체인기반 콜드체인 테스트베드 구축 및 운영, 콜드체인 운영 플랫폼을 이용한 의약품 및 식품 안전성 확보 방안 개발

❍ **(단계별 추진전략, 4단계)** 블록체인 기반 콜드체인 플랫폼 2차 테스트베드 구축, 현장 실험 및 평가의 단계적 연구개발 단계별 방향 제안

- TCL 전용 블록체인 데이터 플랫폼 현장실험 및 평가, TCL 전용 블록체인기반 콜드체인 운영 플랫폼 현장실험 및 평가
- TCL 전용 블록체인기반 콜드체인 테스트베드 구축 및 운영, 콜드체인 운영 플랫폼을 이용한 의약품 및 식품 안전성 확보 방안 구축

2. 국가식품콜드체인물류시스템 전용 포장재·포장설비 개발

1) 개념

○ 국가식품콜드체인물류시스템 이용 희망자가 활용할 전용 포장재와 포장설비를 개발하여 품질 경쟁력 확보

○ 기존 식품포장재와 달리 전주기 온·습도 모니터링과 위치 정보 확보가 가능한 설비의 부착이 가능해야 함.

2) 현황분석

○ 식품산업 종사자 의견에 따르면 포장재 개발과 제작 지원 필요성을 인식하는 영세기업이 많음.

○ 포장재를 구입하는 형태가 많으므로 상품특성, 규격 등에 따라 최적의 포장보다는 기존 포장재 제작업체의 규격에 맞추고 있어 소득창출에 제한적임.

○ 현재 한국식품산업클러스터진흥원에서 수요자 맞춤형 식품 포장재 연구개발을 지원하고 있음.

○ 탄소중립 2050 선언에 맞추어 제품 포장재에 대한 인식이 강화되고 있으며, 친환경 포장재에 대한 소비자 인지도가 높음.

3) 제안

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 전용 포장재·포장설비 개발)** 국가식품콜드체인물류시스템에 적합한 글로벌 수준의 전용 포장재와 포장설비 개발

- 식품종류별 특성을 고려한 포장재 개발에 한계가 있으므로, 희망기업 중심으로 유형화하여 연구개발 추진
- 포장재에 맞춘 포장설비도 국가식품콜드체인물류시스템에 적합하게 개발하여 국가시스템 이용기업의 전반적인 제품 품질 제고 기여

❍ **(국가식품콜드체인물류시스템 전용 친환경·스마트 패키징 기술 개발)** 친환경·스마트 패키징 역량 강화를 통하여 국가식품콜드체인물류시스템 경쟁력 제고

- 글로벌 소비자 수요에 대응하는 친환경·스마트 패키징 기술역량을 강화하여 국가시스템의 확산 가능성을 높임.
- 친환경·스마트 패키징 기술과 관련된 산업체 클러스터 조성, 기업 유치 등을 통한 지역 특성화 효과를 도모하고, 관련 일자리 창출에 기여

❍ 앞서 제안한 “국가식품콜드체인물류플랫폼 개발”과 “국가식품콜드체인물류시스템 전용 포장재·포장설비 개발”은 유기적인 연계와 독립성 유지 필요

- 독자적으로 개발할 경우 플랫폼과 전용 포장재·포장설비의 연동성이 저하될 우려가 있으므로, 개발 과정의 유기적인 연계·협력 필요
- 플랫폼과 전용 포장재·포장설비 개발과정의 독립성 유지가 필요한 이유는 모든 제품유형에 맞춘 포장재·포장설비 개발에 한계가 있으므로 플랫폼 적용 대상 확장성을 높이기 위함.
- 상호 연동 가능성을 높이고, 소비자의 다양한 요구에 맞추어 포장규격, 재질 등에 대응하여, 궁극적으로 국가식품콜드체인물류플랫폼의 확장성을 높임.

3. 국가식품콜드체인물류표준시스템 인증제도

1) 개념

○ 국가식품콜드체인물류표준시스템에서 설정한 기준에 부합한 제품을 대상으로 식품콜드체인물류인증을 통해 글로벌 시장 인지도 제고 기여

○ 국가식품산업과 콜드체인물류산업의 글로벌 경쟁력 강화와 국가 브랜드화에 따른 산업 경쟁력 제고에 기여

2) 현황분석

○ 식품제조에 투입되는 원료, 제조 공간, 시설 등에 대해서 안전성을 높이기 위한 다양한 인증제도가 있음.

○ 식품안전인증제도는 인증 효과에 따라 국내 뿐 아니라 해외시장에서도 통용되며, 인증주체에 따라 공공인증, 민간인증 등으로 구분

○ 대부분 민간기업의 브랜드 역량을 신뢰하여 관련 비즈니스를 이용하고 있으며, 현재 운영 중인 공공 식품콜드체인물류인증제도는 없음.

3) 제안

○ **(국가식품콜드체인물류 프로세스 인증주체)** 이 연구에서 제안하는 콜드체인 프로세스 인증을 위해서는 공인된 기관의 선정 필요

- 국가식품콜드체인물류 프로세스 인증제도 운영의 핵심은 공공성과 투명성이므로 공인된 공공기관으로 선정할 필요가 있음.
- 민간 인증제도가 보급되는 사례는 해외 글로벌 시장 지배력을 확보하거나 인증 인정 국가, 지역 범위가 넓다는 특성이 있음.
- 국가식품콜드체인물류 프로세스 인증을 민간 인증으로 추진하려면 시간과 이해당사자 의견 조율에 어려움이 예상되므로 공인된 기관을 선정하는 방안이 적정함.

○ **(국가식품클러스터 중심 국가표준 콜드체인체계 구축과 인증)** 다양한 주체의 이해관계를 고려하여 국가식품클러스터 중심의 인증제도 구상

- 식품산업과 콜드체인물류산업 전반에 걸친 인증제 도입은 현실적 어려움이 있으므로, 국가식품클러스터 입주기업 중 희망기업 중심으로 시작하는 것이 현실적임.
- 아시아 스마트 농생명밸리 조성 등 지역 브랜드정책과 식품수출거점 지원정책 취지를 연계하여 추진 당위성을 확보할 수 있음.
- 지역 농축수산물을 활용한 식품업체를 지원하고 수출 활성화에 기여할 수 있으며, 프로세스 인증을 통하여 제품 경쟁력 제고, 해외 판매 증대 도모

○ **(국가식품콜드체인물류 프로세스 품질인증)** 비대면 경제 확산에 따른 플랫폼 비즈니스 증대에 대응하는 소비자 안심 제고 전략으로 추진 가능

- 가칭 K-Food Coldchain 인증제도는 식품제조물 인증제도와 연계하여 후속 보관, 운송 과정의 콜드체인 품질 인증제도를 의미함.
- 비대면 경제 확대에 따라 소비자 안심 제고, 국내외 판로 개척 등 콜드체인 프로세스 품질인증을 통한 영세한 식품기업 지원 효과 극대화 가능
- 최근 준공된 농식품원료중계공급센터를 이용하는 국가식품클러스터 입주기업을 대상으로 HACCP, GAP 등 생산과정 안전성 인증에 덧붙여 후속 과정의 온·습도 관리 인증, 정보제공 등을 추진

4. 수출입 물류인프라와 국가식품콜드체인물류시스템 연계

1) 개념

○ 국가식품콜드체인물류시스템 구축의 당위성은 수출 주도형 식품산업 육성을 통한 경쟁력 제고에 기여하는데 있음.

○ 국가식품콜드체인물류시스템은 수출입 물류 거점과 연계되어 수출입 지원과 원활한 정보취득이 가능해야 확산 가능성이 있음.

2) 현황분석

○ 항만, 공항 등을 중심으로 친환경·스마트 인프라 조성 정책사업이 추진 중이지만 수출입 거점의 콜드체인 관점 연계는 현재 논의 중임.

○ 국가식품산업 수출전진기지로 육성되는 새만금신항만 건설계획에 친환경·스마트 항만 기술관점에서 논의 중인 쿨 포트 도입을 검토할 수 있음.

○ 새만금신항만 배후에 조성될 예정인 항만경제특구는 식품산업 경쟁력 제고를 위한 거점으로 활용될 계획이 있음(새만금개발청, 2021).

3) 제안

○ **(국가정책 변경·조정 제안)** 국가식품클러스터와 새만금 공간을 연계하는 국가식품콜드체인 전용항만 조성을 위한 계획 수립

- 국가식품콜드체인 전용항만을 조성하기 위해서 현행 정책의 일부 변경·조정과 실행계획 수립 필요
- 기존 제2차 신항만건설 기본계획 일부 변경과 새만금 기본계획 결합을 위한 조정, 실행력 제고방안 모색 필요

❍ **(국가수출입 거점의 친환경·스마트 콜드체인 프로세스 도입)** 국가식품콜드체인물류시스템이 도입된 전용항만 조성

- 식품 수출입 물동량 증대에 맞추어 다양한 관점의 쿨 포트(cool port) 도입을 위한 타당성을 검토하고 있음.
- 새로 조성되고 있는 새만금신항만의 콜드체인 전용항만 건설을 검토하기 위한 선결 사항을 도출하고 대응방안 모색 필요

❍ **(친환경·스마트 콜드체인물류 특성화 사업 발굴)** 친환경·스마트 콜드체인물류거점을 활용하는 특성화 수출 활성화 사업 발굴

- 전라북도 지역의 수출 지원정책을 연계·통합하는 전라북도 수출통합지원센터와 협력하여 전북형 친환경·스마트 콜드체인 수출지원 사업을 구상할 수 있음.
- 국가식품콜드체인물류 인프라의 보편적 사용을 위한 지역 권역별 식품수출 네트워크를 구성하여 식품수출입에 관련한 차별화된 콜드체인 프로세스 지원

제5장

결론

1. 연구요약
2. 기대효과와 정책제안

제5장 결론

제1절 연구요약

❍ 이 연구의 목적은 세계 트렌드, 정부·지자체 정책, 국가식품클러스터를 연계하여 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안을 제안하는데 있음.

- **(국가식품콜드체인물류시스템 구상)** 국가식품클러스터와 전라북도 지역정책을 연계하여 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안을 구상
- **(국가식품콜드체인물류시스템 구축 단계별 전략)** 국가식품콜드체인물류시스템의 단계적 구축을 위하여 국가식품클러스터 중심의 시스템 구축전략 수립

1. 식품콜드체인물류산업 운영현황과 과제

❍ **(다양한 정부·지자체 정책의 공간관점 전략화)** 글로벌 트렌드 변화와 기술경쟁, 기후위기 대응을 위한 다양한 정부정책을 공간 관점에서 연결할 수 있음.

- 식품콜드체인물류산업 관련해서 정부정책 목적에 맞추어 전라북도 공간에서 구체화·전략화하려는 시도가 필요함.
- 아시아 스마트 농생명 밸리, 전북형 뉴딜, 생태문명 전환 등 전라북도 미래비전에 중요한 식품산업 육성을 위해서 콜드체인물류시스템 관점의 접근 필요
- 정부의 정책추진방향과 전라북도의 자원, 국가식품클러스터 입지 등을 종합할 때 공간관점에서 국가식품콜드체인물류산업 육성 가능

❍ **(국가식품콜드체인산업 가치인식과 특성화 전략 구상)** 본원적 식품산업의 안정적 운영을 위해 필수적인 콜드체인물류산업의 가능성 발굴

- **(비탄력적 수요)** 식품산업은 점진적으로 생산규모가 증대하고 있으며, 코로나19로 인하여 비탄력적 수요로 지속적인 성장 가능성이 높음.

- **(소비자 안전+소비자 안심 제고)** 플랫폼 기반의 비대면 거래가 보편화되면서 식품의 안전성과 소비자 안심 제고전략 중요
- **(영세기업 지원)** 식품산업을 구성하는 기업의 대부분은 중소·영세기업이며 특히, 5명 이하의 영세기업 지원전략 모색이 필요함.
- **(민간기업 중심의 산업구조 대응)** 민간기업이 대규모 투자를 통하여 거점시설을 운영하고 있으므로 국가식품콜드체인물류시스템 구축에 예상되는 문제 대응 필요
- **(국가식품콜드체인물류시스템의 공익적 가치 발굴)** 공공주도 콜드체인물류시스템은 민간콜드체인물류기업 연계, 과도한 경쟁을 지양하며 공익적 가치를 추구해야 함.
- **(국가식품콜드체인물류시스템의 전라북도 입지전략)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축의 당위성 확보 뿐 아니라 전라북도 입지 타당성 검토 필요

❍ **(기획·구상을 통한 상향식 접근전략)** 공간관점에서 국가식품클러스터, 새만금 권역을 연계한 국가식품콜드체인물류산업 발전전략을 기획·구상하여 제안

- 식품콜드체인물류산업은 민간기업의 대규모 자본투자가 선행되어야 하므로, 민간의사결정에 의한 조성 가능성이 낮다고 판단됨.
- **(정부부처별 콜드체인 기술개발 추진 동향)** 국토교통부, 해양수산부, 농림축산식품부 등 다양한 정부부처에서 콜드체인 기술개발을 추진
- 국가 또는 민간기업 차원에서 다부처 관련 사업을 추진할 가능성이 낮으므로, 구체적인 기획·구상을 통한 상향식 접근 필요

❍ **(국가식품콜드체인물류산업 기반조성 필요)** 식품콜드체인물류시스템은 기본적으로 음식료품에 적합한 온·습도를 조절할 수 인프라 구축이 필요

- **(콜드체인 표준화·상용화 기술개발 검토)** 콜드체인은 관련 기술 기준이나 표준 미비, 관련 법규가 상이하여 글로벌 콜드체인 표준화 필요성 검토
- **(국가식품콜드체인물류취급기준 제정)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축은 거점시설 조성과 소프트웨어 설계 외에 법·제도 규정 완비 필요

❍ **(국가식품콜드체인물류시스템 구상과 전라북도 역할)** 국가식품콜드체인물류시스템으로 수출 산업화, 특성화 발전 전략을 구상할 수 있으나, 국가단위의 대형 프로젝트에 전라북도의 적합한 역할 검토 필요

- 국가식품클러스터와 전라북도 수출지원 정책, 신규 조성 중인 거점물류인프라 연계를 통한 융·복합 활성화 가능성 보유
- **(전북혜택1: 비대면 경제의 새로운 경쟁동력 확보)** 코로나19를 비롯한 향후 다양한 감염이슈를 고려할 때 비대면 거래가 더욱 활성화될 것으로 예상할 수 있음.
- **(전북혜택2: 식품산업+물류산업→ 국가균형발전)** 국가식품산업과 콜드체인물류산업의 혁신적 융·복합을 통하여 국가균형발전에 기여할 수 있음.
- 국가식품클러스터, 지역 물류거점의 식품콜드체인물류시스템 특성화 등으로 전라북도 특성화 발전과 국가균형발전에 기여할 수 있음.

2. 선행연구 시사점

1) 식품콜드체인물류시스템 표준화 필요성

○ **(물류산업 표준화 토대 활용)** 물류산업은 글로벌 산업의 특성으로 컨테이너, 팰릿(pallet) 등 세계적인 표준화가 이행됨.

○ **(정부지원+민간주도 방식)** 콜드체인물류시스템 관련 법·제도 불비, 인프라·설비 투자 비용 한계로 민간기업이 추진주체이며, 정부는 연구개발 예산 지원

○ **(국가식품콜드체인물류인증전략)** 한국식품의 선호도를 반영한 국가식품콜드체인물류인증은 식품수출 증대, 영세기업 활성화 기회로 활용할 수 있음.

2) 국가식품클러스터의 전략적 가치 활용

○ **(전략적 거점 가치 활용)** 국가식품클러스터는 현행 법·제도상 타 지자체에 확산될 가능성이 높지 않아서 전라북도 특성화 전략적 거점으로 가치가 높음.

○ **(국가식품클러스터 입주기업 지원)** 국가식품클러스터 입주기업이 생산한 제품을 수출상품화하고, 영세한 중소기업의 인지도를 극복할 수 있는 방안 모색

○ **(정부·지자체정책 융·복합 공간계획)** 제2장에서 살펴본 정부와 지자체 정책을 융·복합하여 국가식품클러스터와 전라북도 권역 특성화 공간계획 수립

3) 식품콜드체인물류시스템 연계 한국수출식품 브랜드화

○ **(한국수출식품 브랜드화)** 영세한 기업 중심의 국가식품클러스터 입주기업의 브랜드역량을 보완할 수 있는 한국수출식품 브랜드 전략 구상

○ **(식품기업 판로개척 지원)** 식품품질관리, 온·습도 모니터링, 식품전용콜드체인용기, 포장재 사용 등 식품콜드체인물류시스템을 활용하는 중소식품기업의 브랜드 평판 향상 지원

3. 국가식품콜드체인물류시스템 구축방안

○ 국가균형발전관점에서 국가식품클러스터 입지와 스마트 농생명 밸리 등 전라북도 브랜드 정책의 적합성을 근거로 당위성 확보 필요

- 기존에 존재하지 않았던 개념이므로 국가식품콜드체인물류시스템 도입 당위성, 공감대를 형성하고, 기존 콜드체인물류기업 연계·협력방안을 기획·홍보
- 국가식품콜드체인물류시스템 구상을 위해서는 “국가식품콜드체인물류시스템 구축”과 “표준시스템 인증”이 최우선적으로 필요

○ **(국가식품콜드체인물류플랫폼 개발)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 위해서는 이를 작동하게 하는 플랫폼 개발이 선행되어야 함.

○ **(국가식품콜드체인물류시스템 전용 포장재·포장설비 개발)** 국가식품콜드체인물류시스템 이용 희망자 전용 포장재·포장설비 개발로 품질 경쟁력 확보

○ **(국가식품콜드체인물류표준시스템 인증제도)** 국가식품콜드체인물류표준시스템 기준에 부합한 제품의 프로세스 인증을 통해 글로벌 시장 인지도 제고 기여

○ **(수출입 물류인프라와 국가식품콜드체인물류시스템 연계)** 국가식품콜드체인물류시스템은 수출 주도형 식품산업 육성과 경쟁력 제고에 기여함.

제2절 기대효과와 정책제안

1. 기대효과

1) 국가식품콜드체인물류시스템 구축효과

○ 국가식품콜드체인물류시스템을 구축할 경우 기대되는 효과를 측정하기 위하여 이 연구에서 살펴본 내용을 중심으로 인과관계 검토를 수행함.

- 인과관계 검토를 위하여 제2장 현황분석, 제3장 선행연구 검토결과와 제4장 전문가 델파이 조사 결과를 재정리하였음.
- 국가식품콜드체인물류시스템 구축 필요성과 시스템 구축을 통한 프로세스 품질 제고에 따른 식품산업과 콜드체인물류산업 경쟁력 제고 등을 도출함.

○ **(식품산업 경쟁력 결정요인)** 식품산업의 경쟁력은 식품판매 규모에 따른 관련 기업 창업, 일자리창출 등으로 예상할 수 있음.

- **(식품수요 점진적 증가·유지)** 비탄력적 수요특성이 있는 식품은 사회·경제적 환경변화에 따른 급격한 변화가 이루어질 수 없음.
- **(사회변화·코로나19 방역대책)** 1인가구 증대 등 점진적 사회구조 변화와 코로나19 사회적 거리두기에 따라 다양한 소비자 수요에 대한 대응 필요성이 높아지고 있음.
- **(식품안전인증제도)** 비대면 거래가 증가하면서 제조과정의 안전성 인증이 중요하게 부각되고 있음.

○ **(식품안전인증 후속과정 검증제도 미비)** 식품제조안전인증제도는 생산과정에 대한 검증에 한정되며, 후속 유통과정의 적정 온·습도 유지 담보에 한계

- 현재 다양한 식품제조안전인증제도는 국내외 시장에서 통용되고 있으며, 제조과정의 안전성을 높여 소비자 안전사고 발생을 예방하고 있음.
- 다만, 생산과정 안전성 평가요인에 따른 인증으로 생산 이후 보관, 물류, 회수 등 후속 물류과정에 대한 인증 한계가 있음.
- 소비자 만족은 궁극적으로 해당 식품 소비를 통해 얻고자 하는 목적 달성 여부와 배탈 등 식품안전사고 발생여부로 결정됨.

- 소비자 안심을 높이기 위해서는 식품 제조 후속과정의 안전관리가 체계적으로 검증되어야 하며, 이는 콜드체인물류역량 강화를 의미함.

❍ **(식품제조 후속과정 안전관리)** 긍정적인 사회·경제적 환경과 식품안전품질인증제도에 제조 후속과정 안전관리가 보완될 경우 식품산업 경쟁력 제고 기대

- 식품안전품질인증제도에도 불구하고 간헐적으로 발생하는 식품안전사고에 대한 불안감은 비대면 거래환경에서 식품기업 판매증대에 결정적 한계로 작용할 수 있음.
- 〈그림 5-1〉에서 점선으로 표기된 품질인증제도, 식품안전의 돌발변수를 통제하기 위해서는 식품제조 후속과정 안전관리가 필요

❍ **(제조후속과정 안전관리: 식품콜드체인물류관리)** 식품제조 후 보관, 운송, 중요 데이터 관리 등 식품콜드체인물류관리 관점에서 대응 가능

- 제품의 상품성과 안전성을 유지하는데 적합한 온·습도가 보관과 수송·배송 과정에서 관리되어야 함.
- 식품콜드체인물류관리 체계는 국내외 판로개척에 긍정적 효과가 예상되며, 전라북도 수출통합지원센터와 연계하여 전북형 식품수출비즈니스 모델 발굴 가능

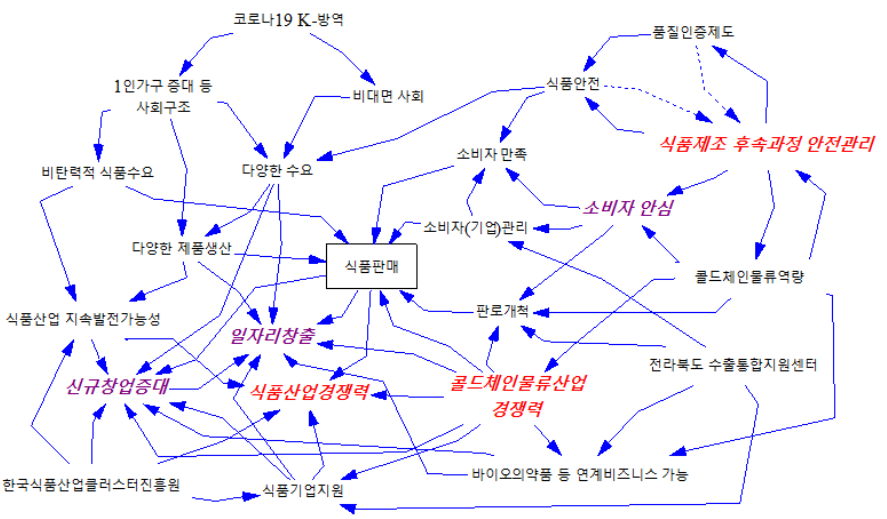
❍ 적정한 온·습도 관리가 이루어질 경우 다음과 같은 단계적 파급효과가 예상되며, 궁극적으로 식품산업과 콜드체인물류산업 발전에 기여

- 기본적으로 상품 안전성 확보에 긍정적 효과가 예상되어 영세·중소 식품제조기업 지원효과가 있음.
- 관련 온·습도 데이터 관리를 통해 발생 가능한 안전사고에 대한 명확한 책임소재 규명과 신속 대응을 통한 식품 공급망 관점의 협력이 가능하여 대기업과 중소·영세기업의 협력기반 조성기여
- 마케팅 관점에서 온·습도 데이터를 스마트 기기와 연동하여 국내외 고객에게 제공하여 소비자 안심을 제고하여 국내외 판로개척을 통한 매출증대 효과 기대
- 식품산업 지원을 위한 한국식품산업클러스터진흥원과 수출 지원을 위한 전라북도 수출통합지원센터 등의 효율적인 업무수행을 지원하고, 연계·확장 가능성을 높임.

○ 국가식품콜드체인물류시스템을 운영하면 식품산업과 콜드체인물류산업을 중심으로 국가균형발전에 기여하며, 미래 지속 가능성을 높일 수 있음.

- 식품산업과 콜드체인물류산업 분야의 지속적인 일자리 창출, 신규창업을 유도하고, 바이오의약품 등 연계산업 확장 가능성을 높일 수 있음.

- 비탄력적 수요특성의 식품산업 지속 발전 가능성과 친환경·스마트 시스템 도입을 통한 첨단기술경쟁과 기후위기 대응에도 긍정적 효과 기대



주: 실선은 양의 인과관계, 점선은 양의인과관계가 성립되지 않는 구조를 의미함.

[그림 5-1] 국가식품콜드체인물류시스템 구축 기대효과

2) 국가식품콜드체인물류시스템 운영효과

○ **(국가식품콜드체인물류 중심지, 전라북도)** 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 전라북도가 주도한다면 국가식품산업과 콜드체인물류산업 중심지로 인지도를 높일 수 있음.

- 전라북도가 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 주도하는 추진주체 역할을 수행할 경우 아시아 스마트 농생명 밸리 조성의 국가식품클러스터 중심 식품산업 육성에서 국가식품콜드체인물류 중심지로 지향된 가치를 선점할 수 있음.

- 국가식품클러스터와 식품 관련 국가·지방 공공기관, 단체, 기업 등을 연계하여 새로운 가치를 창출하여 전라북도 역할을 강화할 수 있음.

❍ 국가식품콜드체인물류표준을 반영하여 전라북도는 식품산업, 물류산업에 특화된 지역 산업발전전략을 추진하여 산업위기 대응, 국가균형발전 등 기여

- 지속 가능성이 높은 식품산업 국가표준을 전라북도에 입지한 국가식품클러스터를 중심으로 설계하도록 유도하여 지속적인 지역경제 발전기여
- 국가식품콜드체인물류시스템 구축을 주도하여 식품산업과 콜드체인물류산업 저변을 확대하고, 다부처 협력사업으로 거버넌스 역량을 강화할 수 있음.
- 미래 트렌드에 부합하는 다부처 융·복합 연구개발 사례를 성공적으로 이행하여, 국가식품산업 경쟁력 제고와 균형발전 기여, 아시아 식품 공급망 중심지로 도약함.

❍ **(국가식품콜드체인물류플랫폼 연구개발성과 활용)** 국가식품콜드체인물류 플랫폼 연구개발을 통한 성과를 토대로 공공플랫폼 구축과 활용 가능

- 세계 최초의 ISO 표준을 적용한 TCL 전용 블록체인 기반 플랫폼과 통합 관리 시스템을 구축하여 콜드체인의 선도적 포지셔닝 확보
- 국내 콜드체인업체 협력을 통한 실용화를 추진할 수 있으며, 기존 물류사의 효율성 개선을 위한 예측물류 시스템 도입 공동추진 가능
- 단순 TCL 전용 블록체인 기반 플랫폼 및 통합 관리 시스템이 아닌 식품생산업체, 미들마일, 라스트마일 연계로 다양한 기업이 함께 콜드체인 체계 구축
- 블록체인 기술을 도입하여 식자재 정보 단절을 해소하고, 국제표준 인증제와 라스트 마일 연계, 블록체인 시스템을 통한 일자리 창출과 새로운 형태의 서비스개발 가능

❍ **(국가식품콜드체인물류플랫폼 구상에 따른 기술적 기대효과)** 국가식품콜드체인물류플랫폼은 블록체인 기반으로 조성하여 향후 다양한 환경변화에 대응 가능

- 블록체인 기술로 콜드체인 데이터의 조작이 불가능하므로 보안성이 향상되고, 표준화된 정보 체계로 데이터를 공유할 수 있으므로 플랫폼간의 연계성이 높아짐.

- 공통된 블록체인 기반의 클라우드 서비스를 통해 시스템 확장이 용이하며, 상이한 인증방식과 증명과정을 블록체인 기술로 단일화하여 데이터 처리속도를 향상함.
- 디지털트윈 기술로 콜드체인 거래에 참여하는 주체의 물류자산 데이터 시각화가 가능하며 블록체인 기술로 기관간 데이터 공유를 통한 가시성 확보 가능
- 스마트 패키지를 통해 상품의 온·습도 정보를 직접 수집하여 실시간으로 상품의 상태정보 확인이 가능하며, 표준화를 통한 글로벌 콜드체인 기술 선도

○ **(국가식품콜드체인물류플랫폼 개발에 따른 경제적 기대효과)** 신속성·생산성 향상, 식품산업 안전·품질 경쟁력 제고에 기여하여 다양한 경제적 혜택 기대

- 표준화된 정보체계를 기반으로 플랫폼 통합에 소요되는 비용을 절감하고, 블록체인 기술을 통해 콜드체인 플랫폼과 데이터 보안 비용 절감
- 블록체인 기술로 작업 단계별 데이터 무결성을 확보하여 문제 발생 구간에 대한 정확한 진단과 신속한 대응이 가능하여 손실 최소화 가능
- 참여자간 거래가 직접 이루어지므로 해외 업체가 독점하는 기회를 차단하고 중개기관 수수료 절감으로 수익증대 효과 기대
- 상품상태정보를 실시간 확인할 수 있으므로, 정온 상태에서 벗어났을 때, 즉각 대응하여 상품가치의 하락을 최소화할 수 있음.
- 새로운 콜드체인 서비스를 통한 일자리 창출과 질적 성장을 통해 물류, 식품 분야 종사자의 소득 증대 기여

○ **(국가식품콜드체인물류플랫폼 개발에 따른 사회적 기대효과)** 블록체인 기술 바탕으로 기업간 데이터 공유가 이루어져 특정기업의 횡포를 차단할 수 있음.

- 블록체인 기반 디지털 분산장부를 통한 투명한 거래 가능하여 플랫폼에 참여하는 기업 간 신뢰 기반의 거래관계 형성에 기여
- 신뢰성 있는 정보를 바탕으로 기업 간 분쟁을 효과적으로 조정할 수 있으며, 상품의 이력정보를 바탕으로 먹거리에 대한 사회적 불안감 해소에 기여할 수 있음.

2. 정책제안: 국가식품콜드체인물류산업발전협의회 구성·주도

1) 개념

○ 국가식품콜드체인물류시스템의 효과적인 구축과 지역 특성화 전략 활용을 위해서는 전라북도의 주도적 역할 필요

○ “국가식품콜드체인물류산업발전협의회”를 조직하여 다양한 이해 당사자의 협력관계를 유도하고 공익적 목적에 부합한 식품콜드체인물류산업 기반 조성

○ 국가식품콜드체인물류시스템은 공공주도형태로 기존의 친환경·스마트 기술개발 성과를 도입하고 중소·영세기업 지원을 위한 공익적 가치 창출 필요

2) 현황분석

○ 한국판 뉴딜, 탄소중립 2050, 새만금 기본계획, 신항만건설 기본계획 등 다양한 정부 정책을 살펴보면 식품산업의 수출주도형 육성전략을 확인할 수 있음.

○ 현재 국가식품산업 경쟁력 강화와 영세기업 지원을 위한 제도적 기반이 완성되지 않았으며, 입주기업 지원 수준으로 식품콜드체인물류관점의 지원 미비

○ 다부처 소관업무가 공존하는 특성상 국가식품콜드체인물류산업 육성을 위한 정책이 Top-down방식으로 추진되는데 한계가 있음.

○ 전라북도에 국가식품클러스터(한국식품산업클러스터진흥원), 한국식품연구원, 전북바이오융합산업진흥원 등 식품산업 육성을 위한 다양한 전문기관 입지

○ 국가균형발전과 공간혁신 관점에서 전라북도가 다부처, 기초지자체, 관련 전문기관·협회, 기업 등을 연계하는 협의체를 구성·운영을 주도할 당위성 확보

3) 제안

○ **(국가식품콜드체인물류산업발전협의회 구성)** 전라북도가 국가식품콜드체인물류산업발전협의회 구성·운영을 주도

- 기획재정부, 과학기술정보통신부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 환경부, 국토교통부, 해양수산부, 중소벤처기업부, 식품의약품안전처, 관세청 등 다양한 부처의 중요 정책을 국가식품클러스터와 새만금 공간으로 집중함.
- 한국식품연구원, 한국식품산업클러스터진흥원, 한국식품콜드체인협회, 전북바이오융합산업진흥원, 전라북도경제통상진흥원 등 다양한 전문기관·협회 참여
- 식품제조기업, 물류기업, IT기업 등 다양한 영역의 식품콜드체인물류산업 주체 참여를 유도함.

○ **(협력적 경쟁 전략)** 협력적 경쟁전략을 통해 국가식품콜드체인물류시스템 구축에 협력하고, 시스템의 글로벌 경쟁력을 높여 참여 기업의 수익 창출 지원

- 정부부처의 정책목표 우선순위에 차이가 있겠지만, 공간 관점에서 국가식품콜드체인산업 육성을 위한 정책의 조율을 협의회가 주도함.
- 국가시스템 구축과정이 공공주도로 이루어지면 시장 경쟁력을 갖추기 위한 노력이 상대적으로 경시될 수 있으므로, 민간기업의 참여와 의견수렴이 필수적임.
- 국가시스템이 구축되고, 실증을 완료한 후 참여를 희망하는 개별기업의 역량을 주도하여 수익 창출을 주도할 수 있음.

○ **(공익적 가치 창출)** 공공주도의 국가식품콜드체인물류시스템을 구축하였으므로 운영과정에서 다양한 공익적 가치를 창출해야 함.

- 현 단계에서 식품산업의 다수를 차지하는 영세기업의 역량강화를 지원하여 식품산업 전반의 경쟁력 제고와 일자리 창출 등을 기여하는 가치가 예상됨.
- 인구밀집지역 중심의 대형 플랫폼 네트워크에서 소외되는 지방중소도시, 농산어촌 거주 국민을 지원하여 지방소멸 등에 대응할 수 있음.
- 식품콜드체인물류산업의 전반적인 경쟁력 제고에 따라 다양한 일자리가 창출되고, 친환경·스마트 기술경쟁력 제고를 통한 중장기 지속 발전 가능성 담보

- 민간기업의 인프라 경쟁보다 소외되는 지역과 국가식품클러스터 중심으로 지역 물류네트워크를 연계한 수출 주도형 식품콜드체인망을 형성하여 정책적 가치를 높임.
- 이 연구에서 제안한 공익적 가치에 대한 구체적인 평가와 국가식품콜드체인물류산업 육성을 통해 달성할 수 있는 공익적 가치를 지속적으로 발굴할 필요가 있음.

○ **(지역특성화 발전과 전국 네트워크 추진)** 다양한 정부부처의 정책사업을 공간 관점에서 특성화한 사례로 가치가 있으며, 전국 확산 가능성이 있음.

- 한국판 뉴딜, 탄소중립 2050 등 보편적인 가치를 유인하면서 식품산업 육성을 지원하는 다양한 정부정책사업을 구현할 수 있는 전라북도 공간에 구현
- 정책사업으로 추진되는 국가식품클러스터 활성화 효과를 극대화하고, 국가균형발전에 기여할 수 있음.
- 국가균형발전과 이 제안을 통해 국가식품콜드체인물류시스템이 구축되면 지역권역거점을 연계하는 식품콜드체인물류 네트워크 구축을 통해 확산 가능성 제고 가능
- 기존에 식품콜드체인물류거점이 조성된 수도권, 광역시 및 각 지역권역 물류거점과 연계하고 통합지원정책을 모색하는 주체 기능 수행

○ **(국가시스템의 글로벌 경쟁력 제고)** 국가식품콜드체인물류시스템의 글로벌 경쟁력을 높여 식품산업과 물류산업의 저변을 확장

- 국가식품콜드체인물류인증제도를 도입하여 식품제조에만 머물러 있는 안전성 인증을 콜드체인 네트워크 인증으로 강화할 수 있음.
- 식품콜드체인물류시스템 인증을 글로벌 수준에 부합하도록 하여 식품 수출과 해외 기업의 국가시스템 이용을 유도할 수 있음.
- 디지털 물류기술, 설비 개발을 통해 스마트 기기를 활용한 식품콜드체인물류 프로세스 모니터링을 지원하여, 영세기업의 인지도 한계를 국가 브랜드로 대응할 수 있음.
- 수출주도 국가산업육성정책에 맞추어 세계에 확보된 국가수출 네트워크를 연계하여 식품콜드체인물류시스템의 고도화와 활용 가능성을 높임.
- 세계적으로 국가식품콜드체인물류시스템 인증은 전례가 없으며, 우리나라가 식품산업 육성과 콜드체인물류경쟁력을 세계에 알리는 계기가 될 수 있음.

○ **(국가브랜드+통합마케팅 경영전략)** 국가식품콜드체인물류산업발전협의회 주축으로 국가브랜드를 접목한 기업의 해외시장 마케팅 전략 지원

- 국가식품콜드체인물류시스템 인증을 받은 제품의 안전성과 무결성을 부각하는 국가 브랜드를 개발하고, 인증을 획득한 기업의 마케팅 지원
- 협의회는 국가시스템 인증에 적합한 브랜드 창출과 가치 제고에 노력하며, 민간기업은 해당 인증을 받기 위한 품질 경쟁력 제고를 위한 노력에 집중할 수 있음.

[그림 5-2] 국가식품콜드체인물류산업발전협의회 운영전략 제안

참고문헌

참 고 문 헌

REFERENCE

고대식 & 박화세. (2016). 콜드체인 실시간 데이터 수집을 위한 게이트웨이 설계. 한국정보기술학회논문지, 제14권(제7호), pp. 165-171.

고대식, 여상수, 김남윤 & 조영빈. (2015). 클라우드 기반 콜드체인 프레임워크 설계에 관한 연구. 한국정보기술학회논문지, 제13권(제11호), pp. 79-87.

관계부처 합동. (2019). 수소경제 활성화 로드맵.

구유미 & 김동진. (2018). 국내 콜드체인의 신선식품 운송 활성화를 위한 중요도 분석. 로지스틱스연구, 제26권(제4호), pp. 23-38.

국가물류통합정보센터 홈페이지. nlic.go.kr. 접속일: 2021. 12. 15.

국토교통부. (2019). 물류산업혁신방안.

국토교통부. (2020). 제5차 국토종합계획(2020~2040).

계동영 & 장수은. (2020). 콜드체인 화물의 철도수송 경쟁력 분석. 한국철도학회 학술발표대회 논문집, p. 67.

김동묵 & 권승구. (2015). 대중국 농식품 수출확대 지원체계 구축방안 연구 -콜드체인 물류지원체계 구축을 중심으로-. 한국식품유통학회, 2015 하계학술대회 논문집, pp. 443-459.

김승철 & 최용석. (2020). 수제맥주 공급체인에서 물류기능요인의 우선순위 분석. 해운물류연구, 제36권(제3호), pp. 437-454.

김영민 & 전혜성. (2008). 서울시 푸드뱅크의 식품물류체계 개선방안에 관한 연구. 유통정보학회지, 제11권(제1호), pp. 27-50.

김율성 & 양윤옥. (2015). 국내 물류기업들의 신규물류시장 진출방안. 해운물류연구, 제31권(제3호), pp. 643-661.

김창봉, 맹뢰 & 이동준. (2019). 중국 식품산업의 공급체인관리 활성화 요인 및 유연성, 성과측정에 관한 실증 연구. 통상정보연구, 제21권(제1호), pp. 265-283.

김창현 & 신광섭. (2019). 블록체인의 스마트계약을 이용한 콜드체인 서비스 품질 측정 방안에 대

한 연구. 한국전자거래학회지, 제24권(제3호), pp. 1-18.

김철중. (2015). 식품 유통 기업의 연상이 브랜드 충성도에 미치는 영향 -신뢰의 조절효과분석-. 물류학회지, 제25권(제5호), pp. 65-78.

김형근. (2014). SWOT 분석을 통한 중국의 신선물류 현황과 시사점. 한중사회과학연구, 제13권(제1호), pp. 169-189.

김홍섭 & 상옥비. (2019). 인천항 콜드체인 물류체계 활성화 방안에 관한 연구. 한국항만경제학회지, 제35권(제3호), pp. 19-40.

나정호. (2021). 김제시 항만연계미래산업 육성방향. 새만금 신항과 김제시 미래산업 비전 발표자료. (사)한국항만경제학회.

나정호, 김종원 & 이응원. (2021). 전라북도 스마트물류산업 발전전략 연구. 한국은행 전북본부.

나정호, 이병훈 & 정호중. (2020). 전라북도 수출 활성화 지원방안 연구. 전북연구원.

나정호 & 정호중. (2020). 전라북도 수산물 안전과 수산업의 지속발전. 전북연구원 이슈브리핑 216호. 전북연구원.

나정호, 임현미 & 표시나. (2021). 전북형 수출 활성화 전략 제안과 과제. 한국국제상학회 동계학술대회 발표자료.

농림축산식품부. (2019). 로컬푸드 확산 3개년 추진계획.

박명규, 조영일 & 노계호. (2015). 가락농수산식품도매시장 노동의존형 물류조업 환경개선을 위한 하역운반 보조장비 기술개발 및 물류효율성 개선연구. 물류학회지, 제25권(제5호), pp. 79-87.

박정희 & 박용남. (2019). 전문가 심층인터뷰를 통한 인천공항 항공화물 증대방안에 관한 연구. 물류학회지, 제29권(제2호), pp. 117-131.

박종은 & 송채헌. (2010). 국가식품산업 클러스터의 성공을 위한 전문물류센터 필요성에 관한 연구. 물류학회지, 제20권(제5호), pp. 329-350.

백이군 & 박홍규. (2019). AHP와 IPA 기법을 이용한 농산물 콜드체인 물류 발전의 영향을 미치는 요인 분석 -중국 화동지역을 중심으로-. 물류학회지, 제29권(제6호). pp. 95-109.

백종현. (2019). 축냉식 콜드체인 시스템 기술 현황 및 저온유통 분야에서의 적용사례. 설비저널, 제48권(제5호), pp. 28-34.

산업통상자원부. (2017). 재생에너지 3020 이행계획.

새만금개발청. (2021). 새만금 기본계획.

서정식, 김대훈 & 최연성. (2017). 저온 냉동 냉장 기술의 활성화를 위한 콜드체인 시스템 및 ATP 인증 소개. 설비저널, 제46권(제9호), pp. 50-56.

선일석 & 안성진. (2018). 의약품 콜드체인 3자 물류업체의 선정요인이 만족도에 미치는 영향에 관한 실증연구. 한국항만경제학회지, 제34권(제3호), pp. 1-14.

선일석, 안성진 & 오일섭. (2018). 콜드체인 3자 물류 선정요인에 대한 업종별 인식차이 분석. 기업경영리뷰, 제9권(제3호), pp. 85-102.

선일석, 이충효 & 안성진. (2019). 콜드체인 3자 물류의 활성화 방안에 관한 연구. 유통물류연구, 제6권(제1호), pp. 37-49.

손병석, 전일수 & 송인석. (2007). 국내 신선물류클러스터의 구축방안. 한국항만경제학회지, 제23권(제1호), pp. 41-59.

송민근. (2020). 포스트 코로나 시대의 신유통에 관한 검토 -중국과 미국의 신선식품 시장을 중심으로-. 해운물류연구, 제36권(제2호), pp. 325-356.

송세웅 & 신창훈. (2020). 국내 콜드체인 의약품 운송의 개선방안: 온도관리 포장 관련 적격성 평가와 제도 개선을 중심으로. 물류학회지, 제30권(제3호), pp. 71-87.

식품의약품안전처 & 식품안전정보원. (2021). 2020 식품 등의 생산실적.

신수용, 이언경, 조지성, 이지원 & 이성우. (2019). 신선식품 수출입 증대를 위한 우리나라 항만물류 개선 방안. 한국해양수산개발원.

신해웅 & 김장수. (2018). 서비스디자인 프로세스를 적용한 콜드체인 의약품 패키지 디자인 개발. 한국디자인문화학회지, 제24권(제3호), pp. 347-357.

신희인 & 김장수. (2019). IOT 기술을 활용한 신선택배 서비스 솔루션 디자인 연구. 상품문화디자인학연구, 제58권, pp. 147-154.

안윤하, 이진성, 김지영, 김종훈, 김병삼, 김상국 & 정재윤. (2013). 유비쿼터스 식품 물류의 도입 효과 및 경제성 분석. 한국통신학회 학술대회논문집, pp. 780-781.

양수정, 김미영 & 김종경. (2019). 저장온도와 포장방법에 따른 신선 수산물의 슈퍼칠링 유통방법 연구. 로지스틱스연구, 제27권(제4호), pp. 47-56.

오민근 & 현병언. (2016). 국내 모바일식품 물류서비스 품질이 재구매에 미치는 영향. 물류학회지, 제26권(제4호), pp. 39-54.

오승철. (2018). 식품물류센터의 오더 피킹과 배치 피킹의 효율성 비교에 대한 연구. 물류학회지, 제28권(제4호), pp. 21-33.

오승철, 안영효 & 마진희. (2020). 인천지역의 콜드체인 물류거점화 전략에 관한 연구. 물류학회지, 제30권(제3호), pp. 57-69.

오승철, 자윤호, 정흥조 & 안영효. (2015). 최적 물류거점 선정을 통한 신선물류 운영 최적화 전략. 물류학회지, 제25권(제1호), pp. 75-85.

왕거, 서영준 & 곽동욱. (2020). 중국 내 콜드체인 물류업체 선정요인의 우선순위 분석. 해양정책연구, 제35권(제2호), pp. 195-219.

왕시, 강태원 & 고현정. (2017). 한류가 한국식품에 대한 중국소비자의 구매결정요인, 구매의도와 충성도에 미치는 영향. 물류학회지, 제27권(제5호), pp. 113-122.

이관호 & 조찬혁. (2020). 국내 저온 택배서비스의 이용실태 및 효율적 운영방안에 관한 연구. 물류학회지, 제30권(제4호), pp. 49-64.

이동렬. (2017). 한중 FTA에 따른 광양항 콜드체인의 전략 과제. 해운물류연구, 제33권(제1호), pp. 201-214.

이주영. (2017). 한중 FTA 시범도시를 기반으로 한 한중 지방도시 협력방안: 인천-웨이하이 사례를 중심으로. 현대중국연구, 제19권(제2호), pp. 369-395.

이혜옥. (2016). 농식품 콜드체인 관련 기술과 최근 기술 개발 동향. 설비저널, 제45권(제4호), pp. 16-22.

인천항만공사 홈페이지. icpa.or.kr. 접속일: 2021. 12. 15.

임미진 & 주민정. (2018). 온도 민감성 의약품 우수공급망관리(GDP, good distribution practice) 운영요건에 대한 표준 개발 연구. 한국품질경영학회, 추계학술발표논문집, p. 137.

장홍석, 정명화, 이지은, 홍혜수 & 황규환 (2017). 한중일 신선물류산업 활성화 방안. 한국해양수산개발원.

전북연구원. (2018). 아시아 스마트 농생명 밸리 조성방안 연구. 전라북도.

전북연구원. (2020a). 군산항 화물유치 지원방안 연구. 군산시.

전북연구원. (2020b). 군산항 활성화 종합계획 수립 용역. 해양수산부 군산지방해양수산청.

전북연구원. (2021a). 전북형 뉴딜 종합계획. 전라북도.

전북연구원. (2021b). 전라북도 종합계획(2021~2040). 전라북도.

정영준 & 고현우. (2015). 냉동식품산업의 유닛로드시스템 도입에 관한 연구 -국내 A사의 빙과 및 아이스크림 물류운영 중심으로-. 한국과학예술포럼, 제20권, pp. 379-397.

정현재 & 최혁준. (2019). 한국기업의 베트남 콜드체인 시장 진출 전략 및 수출활성화 방안. e-비즈니스연구, 제20권(제4호), pp. 285-298.

조지성, 이성우, 이언경, 신수용, 김엄지 & 이지원. (2020). 블록체인 기술기반 식품콜드체인체계 구축 연구. 한국해양수산개발원.

천영선, 권문규 & 송상화. (2017). 컨조인트 분석을 이용한 글로벌 콜드체인 운송경로 선택요인에 관한 연구 -신선식품 및 국내 주요거점을 중심으로-. 물류학회지, 제27권(제5호), pp. 53-63.

천영선 & 박정섭. (2017). AHP기법을 이용한 글로벌 콜드체인 물류허브 입지선정요인에 관한 연구 -신선식품을 중심으로-. 물류학회지, 제27권(제6호), pp. 59-70.

최경숙. (2016). 중국 콜드체인 물류시스템 내 식품의 안전성 저해 요인에 관한 연구 -산동성을 중심으로-. 한중사회과학연구, 제14권(제2호), pp. 181-203.

최혁준. (2020). 한국기업의 중국 신선식품 시장 진출 주요 요인 및 수출 활성화 방안. e-비즈니스연구, 제21권(제5호), pp. 237-248.

최형림, 박병권, 김재중, 문영식, 이병하 & 변성일. (2015). IP-RFID 기반 신선물류 상태 모니터링 시스템에 대한 연구. Entrue Journal of Information Technology, 제14권(제1호), pp. 47-55.

한국농수산식품유통공사. (2020). 2020 식품산업 시장 및 소비자 동향분석. 농림축산식품부.

한국농수산식품유통공사 수출정보분석부. (2020). 코로나19 이후 글로벌 트렌드 분석 및 한국 농식품 수출 전망. 한국농수산식품유통공사.

한국농수산식품유통공사. (2021). 2021년 식품외식통계(국내편). 농림축산식품부.

한국초저온 홈페이지. superfreeze.kr. 접속일: 2021. 12. 15.

한관순. (2015). 신선농산물 물류효율화를 위한 콜드체인 시스템의 고도화 방안에 관한 연구. 한국식품유통학회, 2015 하계학술대회 논문집, pp. 239-263.

한관순. (2018). 신선물류의 선진화 과제와 발전 방안- 저온저장 및 운송업계의 사회적 책임을 중심으로-. 물류학회지, 제28권(제4호), pp. 85-105.

한관순 & 권희철. (2008). 전북 식품산업 클러스터의 식품물류 효율화 방안. 물류학회지, 제18권(제4호), pp. 185-216.

한광희. (2019). 우리나라 냉동식품 택배배송의 안전성 확보에 대한 연구. 한일경상논집, 제82권, pp. 31-54.

해양수산부. (2019a). 제2차 신항만건설 기본계획.

해양수산부. (2019b). 해양수산 스마트화 전략.

해양수산부. (2020). 제4차(2021~2030) 전국항만기본계획.

Ali, I., Nagalingam, S. and Gurd, B. (2018). "A resilience model for cold chain logistics of perishable products," The International Journal of Logistics Management, 29(3), 922-941.

Chaudhuri, A., Dukovska-Popovska, I., Subramanian, N., Chan, H.K. and Bai, R. (2018). "Decision-making in cold chain logistics using data analytics: a literature review," *The International Journal of Logistics Management*, 29(3), 839-861.

기본연구 2022-02

국가식품콜드체인물류시스템 구축방안 연구

발 행 인 | 권 혁 남

발 행 일 | 2022년 1월 31일

발 행 처 | 전북연구원

55068 전북 전주시 완산구 콩쥐팥쥐로 1696

전화: (063)280-7100 팩스: (063)286-9206

ISBN 978-89-6612-369-8 93320

본 출판물의 판권은 전북연구원에 속합니다.

OPEN 공공누리
출처표시 상업용금지 변경금지
공공저작물 자유이용허락

jthink 전북연구원

55068 전라북도 전주시 완산구 콩쥐팥쥐로 1696
Tel 063. 280. 7100
Fax 063. 286. 9206

www.jthink.kr

비매품/무료
93330
9 788966 123698
ISBN 978-89-6612-369-8