

국내 콜드 체인 운송시스템 개선을 위한 위험도 분석

김태훈 (부산대학교 무역학과)

목차

01

서론

02

선행연구

03

연구 모형

04

분석결과

05

결론

- 부산항 - 국내 전체 수출입 물동량의 75.6%, 컨테이너 처리 물동량 7위를 기록한 국내 최대 무역항
- 국제 경쟁력 강화를 위한 물동량 처리 능력 증가(경남 진해 신항), 가덕도 신공항 건설을 통해 공항-항만-철도-도로를 연계한 물류 트라이포트 구축으로 국제 물류 허브 도시 조성

연구 필요성

- 2025년 콜드 체인 시장은 약 4,000억 달러의 시장규모가 형성될 것이라 예상
- 신선 물류 수요증가에 따른 콜드 체인 시장이 확대되면서 냉동/냉장 유통 과정에서의 화물 신선도 유지, 정시 출 도착, 고객 Claim 최소화 등을 추구
- 국내에서도 2019년 말 COVID-19 사태 이후 콜드 체인 운송서비스에 다시금 주목하며 의약품, 신선식품, 수산물, 축산물 등 다양한 종류의 화물에 상품의 안전성과 신선도를 최대한 확보하려는 노력을 기울임
- 이에 콜드 체인 운송과정에서의 안전성을 확보하기 위해 위험의 영향을 평가하고자 함

연구목적

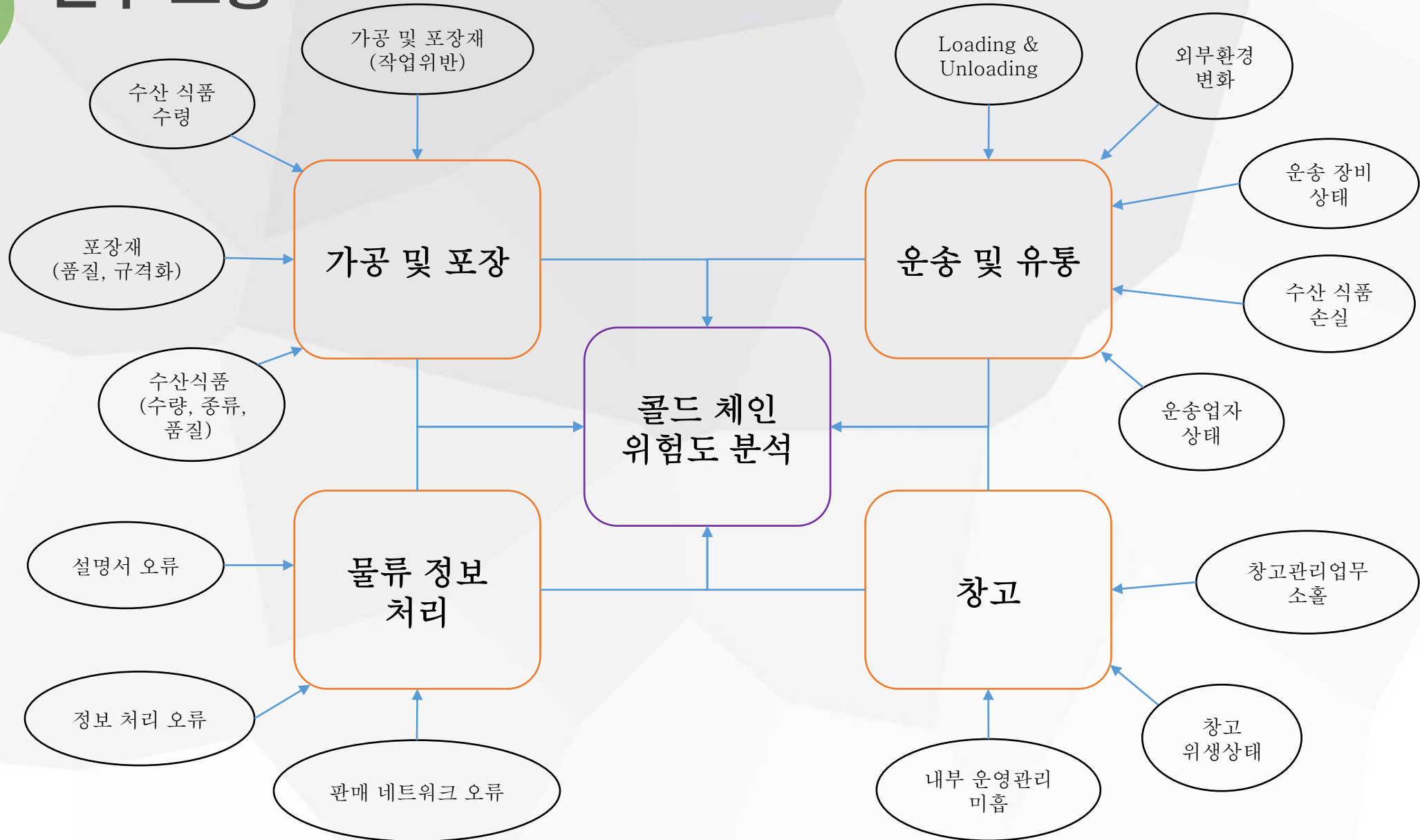
- 콜드 체인 물류 프로세스 과정을 이해하고 각 과정에서 영향력을 끼치는 요인 간의 관계를 분석하고자 함
- 1) 선행연구를 바탕으로 콜드 체인 물류 프로세스를 단계별로 구분하여 각 단계에서 영향력을 끼치는 요인 선정
 - 2) 도출된 요인을 바탕으로 다기준의사결정방법을 통해 위험 가중치를 분석하고 우선순위를 도출
 - 3) 도출된 결과를 바탕으로 콜드 체인 프로세스 안전성 확보를 위한 개선점 도출

콜드 체인
물류
위험성

- 콜드 체인 물류는 온도 조절이 필요한 물품을 안전하게 운송하기 위한 물류 시스템
- 주로 식품, 의약품 등 저온 환경이 필요한 제품들을 다루고 제품의 신선도와 안전성을 유지하기 위해 제품 생산부터 소비자에게 도달하는 과정까지 온도를 꾸준히 제어해야 하므로 전 과정에 걸친 위험도 분석이 필요
- 콜드 체인 물류는 일반적으로 4개의 단계(가공 및 포장, 운송 및 유통, 창고, 물류 정보 처리)로 구성되므로 각 과정에 적합한 위험요인을 도출해야 함
- 선행연구를 통해 도출된 요인들을 살펴보면 비슷한 의미가 중첩된 요인들이 존재함

요인	연구자	*	**	***	요인	연구자	*	**	***	요인	연구자	*	**	***
원자재 수량 & 종류		0			유효기간				0	운송업자의 건강 위험				0
원자재 품질		0		0	선입선출 오류				0	운송업자 자격 위반				0
제품 수령 시간의 불확실성		0			냉각 장비 고장	0			0	운송업자의 열악한 업무환경	0			0
비표준 제품 수령				0	운송 장비 고장	0			0	정보 처리 오류		0		
온도 감시 실패			0	0	운송 장비 위생상태		0			일관성 없는 정보 처리		0		
장비 감시 실패			0	0	내부 운영 위험		0			일시적 정보 처리 오류		0		
작업 지연			0		판매 네트워크 오류		0			거짓 정보 수용		0		
저장 위치 오류				0	정보 반응 오류	0				급작스러운 정보 처리 오류	0			
부적절한 적층				0	교통체증	0				설명서 오류		0		
물류 창고 오염			0		극한 날씨	0			0	정보 불균형 오류		0		
사전 냉각 비표준화	0			0	온도 & 습도 비표준화	0				정책 및 규제 위험				
포장재 비표준화	0				보관상품 미분류	0				화물 손실량	0			0
운송 장비 위생상태	0				탱크 위생상태		0			잠재적 경쟁자 등장		0		
선적 & 하역 오류 및 지연	0			0	운송 지연		0			고객 수요 변동		0		

- Zheng. C., Peng, B., & Wei, G. (2021)
- Yuyan Shen and Kaicheng Liao. (2022)
- Jhao-Yi Wu, Hsin-I Hsiao. (2021)



• 연구 모델을 바탕으로 도출된 요인의 정의

요인	정의
수산 식품(수량, 종류, 품질)	수산 식품의 수량, 종류 및 품질이 주문 조건과 맞지 않음
가공 및 포장재(작업 위반)	가공 및 포장 작업 중 작업 위반 행동(규정 온도 모니터링 실패 및 장비 안전성 미 검사 등)
포장재(품질, 규격화)	표준화 규격에 맞지 않는 포장재 사용 및 하자 검사 미 실시
수산 식품 수령	수산 식품 수령 시 비 표준화 식품 수령, 식품 수령 시간 지연 발생
Loading & Unloading	잘못된 수산 식품 선적 & 하역으로 인한 오류 및 시간 지연 발생
운송 장비 상태	냉각 장비 고장 및 위생상태, 냉동, 냉장 운송 트럭 고장 및 위생상태
수산 식품 손실	유통 과정 중 화물 손실량, 유효기간 체크 미 실시, 냉각 장비 온도 & 습도 체크 미 실시 운송 지연, 고객수요변동에 의한 수산 식품 손실
운송업자 상태	운송업자 자격 위반(무면허 등), 운송업자 건강 위험 열악한 업무환경(운전석 청소상태 및 쉼터 공간 부족)
외부환경 변화	교통체증으로 인한 운송 지연, 극한 날씨(무더위)
창고관리업무 소홀	냉동, 냉장고 수산 식품 저장 위치 오류, 부적절한 냉동, 냉장 수산 식품 적층
내부 운영관리 미흡	선입선출 오류, 냉동, 냉장 특별 보관 수산 식품 미 분류
창고 위생상태	냉동, 냉장 물류 창고 오염, 냉각 탱크 청소 미 실시로 인한 오염
정보 처리 오류	일관성 없는 정보, 일시적 정보, 거짓 정보 수용으로 인한 오류 급작스러운 정보 유입량으로 인한 오류, Feedback 오류
설명서 오류	냉동, 냉장 장비에 대한 잘못된 설명 기입으로 발생하는 오류
판매 네트워크 오류	수산 식품 판매 네트워크 시스템 오류



04

분석 결과

- BISTEP. (2023). 제1차 부산 연구개발 중장기 투자전략(2023~2027)
- Dagsuyu, C., Derse, O., & Oturakci, M. (2021). Integrated risk prioritization and action selection for cold chain. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(13), 15646–15658.
- Guo, S. M., Wu, T., & Chen, Y. J. (2018). Over–and under–estimation of risks and counteractive adjustment for cold chain operations: A prospect theory perspective. *The International Journal of Logistics Management*, 29(3), 902–921.
- Shen, Y., & Liao, K. (2022). An application of analytic hierarchy process and entropy weight method in food cold chain risk evaluation model. *Frontiers in Psychology*, 13.
- Wu, J. Y., & Hsiao, H. I. (2021). Food quality and safety risk diagnosis in the food cold chain through failure mode and effect analysis. *Food Control*, 120, 107501.
- Ye, B., Chen, J., Fu, L., & Wang, Y. (2022). Application of nondestructive evaluation (NDE) technologies throughout cold chain logistics of seafood: Classification, innovations and research trends. *LWT*, 158, 113127.
- Zheng, C., Peng, B., & Wei, G. (2021). Operational risk modeling for cold chain logistics system: a Bayesian network approach. *Kybernetes*, 50(2), 550–567.
- 김수현. (2020). 수산물 수급통계 개선 방안 연구. [KMI] 연구보고서.

참고문헌

- 박홍규 & 민찬홍. (2021). 콜드체인 물류의 경쟁력 강화요인에 관한 연구. 경영경제연구, 43(4), 135-155.
- 정재연. (2019). 부산 콜드체인 산업현황 및 물류허브 구축방안.
- 허수진, 박철형, & 김대영. (2020). 소비자의 수산물 안전 인식 영향요인 분석. 해양정책연구, 35(1), 201-225.



— END —
THANK YOU

