

Print ISSN: 1738-3110 / Online ISSN 2093-7717  
<http://dx.doi.org/10.15722/jds.14.6.201606.107>

## A Study on the Development and Measurement of Logistics Partners Cooperation Index(LPCI): Focused on the Joint Logistics

### 물류협력지수의 개발 및 측정에 관한 연구: 공동물류사업을 중심으로

Sang-Sok Suh(서상석)\*, Gwang-Suk Song(송광석)\*\*, Jong-Woo Park(박종우)\*\*\*

Received: May 20, 2016. Revised: June 13, 2016. Accepted: June 15, 2016.

#### Abstract

**Purpose** – Over 90% of Domestic logistics industry is small enterprise and they are experiencing growth stagnation due to price-based competition structure rather than constructing logistics service of high added value. In order to get over this situation and pursue the development of logistics industry, strengthening its competitiveness, through inter-enterprise cooperative network build-up, would be a key alternative. Therefore, in this study, an index for measuring inter-enterprise cooperation level of Joint logistics business will be developed as a typical collaborative business model in logistics industry. Moreover, a strengthening competitiveness method suggests a developmental step and a key management index to mature in logistics industry.

**Research Design, Data, Methodology** – This study is an index development research for measuring inter-enterprise cooperation level of logistics industry. Such a level was measured by performing a survey by targeting enterprises that participated in Joint logistics business. The targeting enterprises are typical cooperative models in logistics industry. Measurement items were developed which were based on the presented items in existing research. Question items were composed of selection type questions as answering Yes/No. They measures implementation status of corporate activity and detailed activity items measuring qualitative level. Total samples were based on 116 enterprise samples including 90 logistics enterprises and 26 shippers. In addition, by evaluating the importance for Joint logistics business recognition with personnel working level, the weight of measuring variable was extracted. This study has built an assessment tools (LPCI) on Joint logistics business cooperation level in a situation where there are no previous studies on joint logistics business,

this study is meaningful for other studies.

**Results** – As a result of analyzing LPCI presented in this study, the score of logistics enterprise was represented as 59.9 points based on full score of 100 points and that of shippers as 47.2 points and cooperation level among enterprises participated in Joint logistics business was revealed to be very low. In particular, as a result of measuring the importance between logistics enterprise and shippers, the difference by each measurement standard was represented among those enterprises. This difference is considered to be a key factor that cooperative operational conformity between logistics enterprises and shippers is represented to be low.

**Conclusions** – As most joint logistics business, being promoted at present, is sharing facility and information with joint logistics business, it is hard to find such a joint logistics business in reality based on cooperative business model in main cooperation agents. Therefore, competitiveness of logistics industry could be strengthened by promoting joint logistics business based on their mutual cooperation among enterprises. In other words, it is to secure sustainable competitiveness of joint logistics business together with creation of new market by inter-enterprise cooperation based on integration of basic logistics business.

**Keywords:** Joint Logistics Business, Logistics Performance, Logistics Partners Cooperation Index, LPCI.

**JEL Classifications:** C10, M10, R40.

#### 1. 서론

물류환경의 급격한 변화와 글로벌 공급망의 확대로 인해 단일 기업 중심의 물류개념에서 기업 간 협력을 기반으로 한 효율적인 물류공급망을 구축하여 통합적으로 관리하는 전략적 측면의 물류 개념으로 발전하고 있다. 또한 단순한 물적 유통수준의 서비스에 그치지 않고 화물의 환적, 조립, 가공 등 고부가가치 물류서비스가 증가하는 가운데 경쟁력 있는 물류기업의 역할이 산업과 국가 경

\* First author, Hyundai GLOVIS, Korea. Tel: +82-2-6191-9018, E-mail: schonsteinsuh@gmail.com

\*\* Corresponding author, Division of Business Administration, Soongsil University, Seoul, Korea. Tel: +82-02-828-7251, E-mail: songks@ssu.ac.kr

\*\*\* Division of Business Administration, Soongsil University, Seoul, Korea.

쟁력 측면에서 중요한 요소로 부각되고 있다. 하지만 세계은행이 2014년에 발표한 물류경쟁력지수(LPI) 발표에 의하면 국내 물류 경쟁력은 세계 21위 수준으로 경쟁국인 싱가포르(5위), 일본(10위), 홍콩(15위)에 비해 낮은 수준으로 나타났으며(Arvis et al., 2014) 이러한 결과는 국내 물류 산업의 구조적 특성에서 기인한다고 할 수 있다.

국내 물류 산업의 경우 10인 이하의 영세물류기업의 경우가 전체에서 차지하는 비중이 96%이며 300인 이상 물류기업의 경우 전체 기업 중 1%에 수준으로, 물류산업의 경쟁력이 산업경쟁력으로 연결되지 못하고 있다고 할 수 있다(KOTI, 2013). 즉, 국가 산업의 지속적 경쟁력 강화를 위해서는 산업의 기초적인 인프라 역할을 수행하는 물류시스템의 경쟁력이 밑받침되어야 하고 물류산업의 경쟁력이 산업의 경쟁력으로 연결되기 위해서는 현실적 정책 수립과 지원도 중요한 부분이지만 우선적으로 개별기업의 운영효율성과 질적 고도화가 선행되어야 한다.

최근 글로벌 물류 산업의 가장 큰 변화는 기업 간 인수합병을 통해 시장지배력을 강화하기 위한 거대기업들이 출현하고 있으며 이들 기업들은 물류 인프라와 정보시스템의 통합적 이점을 기반으로 혁신적 물류상품의 개발과 더불어 고부가가치 물류 서비스를 지향하고 있다. 특히, 물류 시장의 통합화되고 국가간 경계가 허물어져가는 상황에서 물류 산업은 점차 대형화 추세로 국가간 물류 경쟁이 심화되고 있는 상황이다. 즉, 이러한 환경변화에 맞춰 국내 기업도 물류 인프라와 물류시스템을 결합하고 물류기업의 협업을 통한 경쟁우위방안을 모색할 필요가 있다. 특히, 대·중소기업 상호 간의 협력모델인 공동물류는 20여년 넘게 물류산업에서 혁신적 기법으로 활용되어 오며 많은 이점을 제시하고 있지만 기업 간 협력적 거래관계에서 심각한 문제점들 또한 다양하게 발생하고 있는 실정이다(KOTI, 2013). 대표적으로 공동물류 참여 기업 간 비용 및 수익배분의 문제와 거래의 연속성 측면의 계약문제 등 많은 문제들이 나타나고 있다. 따라서 공동물류를 활용한 지속가능한 물류산업의 경쟁력 확보를 위해서는 상호 협력적인 기업관계구축과 더불어 장비 및 창고 임대 수준의 공동물류 사업을 탈피하고 협력적 기업관점의 비즈니스 모델로써 공동물류의 새로운 접근이 모색되어야 한다. 이러한 측면에서 본 연구의 목적을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 공동물류 분야의 협력적 비즈니스 프로세스를 제안하고자 한다. 이를 위해 기존의 공동물류에 관한 연구특징을 분석하고 물류 분야의 기업협력을 위한 협력적 비즈니스 프로세스를 제시하고자 한다. 이러한 협력적 프로세스 구축은 물류 기업 간 협력적 관계 구축을 위한 인프라를 구축할 수 있다는 점에서 매우 중요한 의미가 있다.

둘째, 물류부문의 기업 간 협력수준을 측정하기 위한 물류협력지수를 개발하고자 한다. 물류 분야의 대표적인 기업 간 협력모델인 공동물류부문에 적용하여 대·중소기업 혹은 중소 물류기업 간 협력수준을 측정하는데 활용할 수 있는 지수를 제시하고자 한다.

셋째, 물류기업 간 협력네트워크를 통한 물류 산업의 경쟁력 강화 방안을 제시하고자 한다. 국내 물류산업의 경우 90% 이상이 영세한 물류기업들로 고부가가치 물류 서비스를 구축하기보다 가격 중심의 경쟁구도로 인해 국내 물류 시장은 성장 정체를 겪고 있는 상황이다. 이러한 상황을 타개하고 물류산업의 발전을 위해서는 기업 간 협력네트워크 구축을 통한 경쟁력 강화방안이 핵심적인 대안이라 할 수 있다. 따라서 본 연구에서 제시한 물류협력지수의 분석결과를 기반으로 산업의 발전적 방향과 관리적 시사점을 제시하고자 한다.

이러한 연구목적을 위해 물류산업의 협력모델인 공동물류를 운영한 기업들을 대상으로 물류협력 수준을 측정하였으며 측정문항의 개발은 동반성장위원회의 동반성장지수와 공급망 협력프로세스 모델인 CPFR을 활용하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1. 공동물류에 관한 정의

공동물류(Joint Logistics)의 개념적 정의는 연구자들에 따라 다양하게 정의되고 있으며 실제 업무 종사자들이 인식하고 있는 특징들도 업종에 따라 서로 이질적인 특성이 반영되어 나타난다. 이러한 공동물류의 특성에 대해 국토부의 '물류정책기본법'에서는 물류공동화를 통해 물류기업이나 화주기업들이 물류활동의 효율성을 높이기 위해 물류시설, 장비, 인력, 조직, 정보망 등을 공동으로 이용하는 것으로 정의하고 있다(KOTI, 2013). 반면, 법제도적인 정의와 달리 공동물류에 관한 기존 연구에서 제시된 개념적 특성은 연구자별로 약간의 차이가 존재하지만 전반적으로 물류관련 기업 간 협력을 통해 물류 효율화와 비용절감을 극대화하기 위한 일련의 협력적 프로세스로 제시하고 있다. 이러한 공동물류 사업은 정부의 물류산업 경쟁력 향상방안의 일환으로 추진되면서 관주도의 공동물류 사업과 민간 부분의 공동물류 사업으로 다양한 업종에서 운영되고 있다. 특히, 업종을 불문하고 다양한 산업에 적용된 민간 부분의 공동물류 사업은 80년대 후반부터 물류기업과 화주기업뿐만 아니라 물류창고 등 다양한 사업운영자와 결합되어 운영되어 오면서 중소 물류 기업들에 있어서는 일반화된 물류기법으로 인식되고 있다(KOTI, 2013). 이러한 공동물류에 대한 개념적 특성을 분류하면 우선, 공동물류를 관련 기업 간 협력적 비즈니스 관점으로 제시한 연구들과 정보통합 관점 및 업무 표준화 관점의 연구들로 분류 할 수 있다.

협력적 비즈니스 관점에서 공동물류를 특성을 제시한 연구로 Jon et al.(2007), OK & Kim(2000), Pittiglio et al.(1994)의 연구가 있는데 이러한 연구는 관련 기업 간 물류 인프라를 공동적으로 활용하여 개별기업의 중복 투자를 최소화하고 물류 효율성을 극대화하기 위한 물류 합리화의 관점에서 공동물류의 특징을 제시하였다. 또한 Lambert & Stock(1993), Ellram & Hendrick(1995)은 물류기업 간 공동물류에 대해 물류기업 간 공동의 이익을 위해 물류활동을 통합하여 공동으로 수행하거나 물류 프로세스의 공동업무를 중심으로 협력적 관계를 구축하는 것으로, 물류비용의 절감, 업무처리효율성 극대화 및 고객만족의 증대를 기반으로 시장지배력을 증대할 수 있는 장점이 있다고 주장하였다. 다음은 공동물류의 특성을 협력적 비즈니스 관점이 아닌 기업 간 정보공유와 물류 표준화 관점에서 수행된 연구들을 제시하였다.

Lee & Choi(2003), Kim & Choi(2004), Kim(2004)는 공동물류를 물류기기 공동이용의 한 형태로 분류하고 복수의 물류기업들이 공동으로 물류 행위를 수행함으로써 기업이 개별적으로 물류시설을 확충하거나 직접 운영할 때 보다 비용을 줄일 수 있으며 이를 통해 참여 물류 기업들의 공동이익을 극대화하는 물류효율화 방법으로 정의하였다. 즉, 물류 공동화를 위한 기반 인프라로 정보시스템 및 물류기기의 표준화를 통한 생산성 및 업무 효율성 증대방안으로 종류로 공동물류의 특징을 제시하였다. 반면, Lee(2003)는 물류공동화의 개념을 정보공동화의 관점에서 정의하였는데 기업 간 물류활동에 필요한 인력이나 보관설비, 창고 등 기본적인 인프라뿐만 아니라 기업 간 정보네트워크의 통합을 통해 공동물류 참여

기업 간 협력적인 업무처리기반을 구축하는 것이 공동물류의 시너지 효과를 극대화 할 수 있으며 시장변화에 대해 개별기업의 대응보다 공동물류 참여그룹의 협력적 대응이 시장위험을 최소화할 수 있으며 장기적인 측면에서 기업 간 상호호혜적인 물류 생태계를 조성할 수 있는 비즈니스 모델로 정의하였다. 즉, 물류공동화의 성공적인 비즈니스를 위해서는 물류활동에 필요한 기본적인 인프라의 통합뿐만 아니라 물류정보를 기반으로 한 정보네트워크의 통합이 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다. 이러한 측면에서 Lee(2013)는 공동물류를 기업 간 협력을 기반으로 한 기업전략의 일환으로 제시하였다.

지금까지 제시한 여러 연구자들의 공동물류에 관한 정의와 특성은 크게 협력적 비즈니스 프로세스 관점, 물류 표준화 관점, 정보공유 관점에서 제시되고 있지만 물류 표준화와 정보공유의 경우도 일반적으로 협력적 비즈니스 관계를 구축하기 위한 선결조건이라는 측면에서 볼 때 공동물류의 정의와 특성을 협력적 비즈니스 관점에서 이해한 것이 좀 더 포괄적인 특성을 내포한다는 측면에서 의미가 있다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서도 공동물류의 특징을 기업 간 협력적 비즈니스 프로세스관점의 비즈니스 모델로 정의하였다.

## 2.2. 공동물류에 관한 연구주제 분류

공동물류에 관한 연구는 크게 연구대상과 기법을 기반으로 크게 수리적 모델링에 관한 연구와 공동물류의 비즈니스 특성에 관한 연구로 나눌 수 있는데 수리적 모델에 관한 연구는 공동물류에 관한 최적입지 결정, 공동수배송 센터의 최적규모, 물류 네트워크 최적화 및 통합 등에 관한 많은 연구들이 진행되고 있으며 주로 산업공학과 경영과학 분야에서 폭넓게 다루어지고 있다. 이러한 연구들은 주로 공동물류의 산업적 특성에 대한 거시적 분석이나 비즈니스적 접근법과는 달리 공동물류 혹은 물류 산업의 특정 주제와 연구범위를 제한하여 수리적 최적화 모델을 구현하는 연구들이 주를 이루고 있다.

대표적인 최근 연구로서 Jung et al.(2012), Han(2010), Ahn et al.(2010), Ko et al.(2004) 등의 연구가 있는데 Jung et al.(2012)은 기존의 유전자 알고리즘의 기반의 물류 네트워크 문제(공동수배송 차량경로문제)를 해결하기 위한 방법으로 차량이동경로의 최적화모델을 제시하였다. Han(2010)은 공급자에서 고객으로 흐르는 순방향물류처럼 역방향물류의 특성에 관한 연구를 제시하며 기업

간 협력을 통해 물류 네트워크망이 공진화하는 관점에서 선형계획법을 활용한 물류비용 최소화 알고리즘을 제시하였다.

공동물류의 최적화 관련 연구에서 선형계획법을 이용한 대표적인 연구로는 Han(2010), Ahn et al.(2010), Fleischmann(2001), Fleischmann et al.(1997)의 연구가 있다. 특히, Fleischmann(2001)는 기존 물류망에 역물류 통합의 중요성을 제시하고 역물류 네트워크 설계에 확률적 수리모형을 적용하여 비용과 서비스 제공능력을 높이기 위한 접근방법을 제시하였다. 이와 유사한 연구로 Ko & Evans(2007)는 선형계획법을 활용하지 않고 유전자 알고리즘을 활용한 통합 물류망을 제안하였으며 이러한 유전자 알고리즘에 의한 접근방법이 기존의 선형계획법보다 더 효과적이라는 연구결과를 제시하였다. 이와 유사한 연구로 공동물류 입지선정과 공동물류 네트워크 최적화, 확률적 입지-경로 문제에 대해 수리 및 확률적 모형을 적용한 연구들이 나타나고 있다(Chen & Cai, 2011; Laporte & Norbert, 1981; Laporte et al., 1989; Averbakh & Berman, 2002; Tuzun & Burke, 1999).

공동물류에 관한 수리적 접근방법과는 달리 비즈니스 특성 관점의 연구들은 주로 공동물류 사업에 관한 핵심 성공요인분석, 공동물류 사업의 효율성 평가를 비롯한 성과평가에 관한 연구들이 주로 나타나고 있으며 공동물류 사업의 업종별 추진사례 연구들이 폭넓게 나타나고 있다. 대표적인 연구로는 Han & Kim(2009)은 AHP 기법을 활용하여 제주지역 중소기업들을 대상으로 물류공동화 사업 참여 의사결정요인에 대한 우선순위를 실증적으로 분석함으로써, 이를 활성화하기 위한 중요 순위들을 도출하였다. 분석결과 물류공동화 사업참여 결정을 위한 상위기준의 상대적 중요도는 물류비용이 가장 높게 나타났으며 하위평가항목에서도 가격 안정성(0.177), 경제성(0.165) 등 비용에 관한 요인들이 상대적으로 중요도가 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 공동물류 참여 기업들의 핵심가치가 비용효율화라는 것을 단적으로 보여주는 연구결과라고 할 수 있다. Park et al.(2013)은 자료포락분석(DEA)방법을 활용하여 공동물류센터를 이용하는 중소기업체의 효율성을 분석하였는데 공동물류의 비효율 발생원인은 공동물류 참고의 소요부지와 참고임차료에 대한 부분이 비효율적인 것으로 나타났다.

Hong et al.(2006)은 균형 성과표(BSC)와 분석적 네트워크 프로세스(ANP)를 이용하여 공동물류센터의 운영조직과 추진전략이 상호 종속성 환경 하에서 나타난다는 특징을 제시하며 공동물류 추진 유형별 성과측정지표를 BSC로 활용하여 제시하였다. 이러한 연구들을 <Table 1>에 제시하였다.

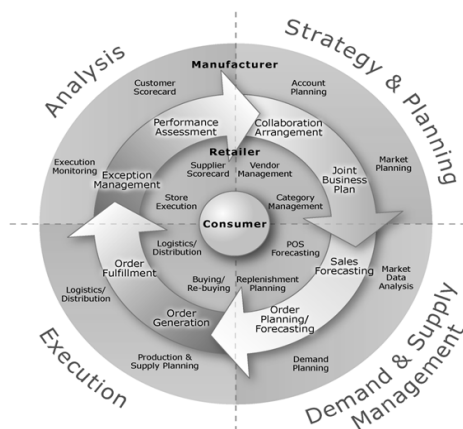
<Table 1> Joint Logistics Research Classification

| Analysis Method          | Joint logistics Research Category | Researchers                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mathematical Perspective | Network Optimization              | Laporte & Norbert(1981), Laporte et al.(1989), Tuzun & Burke(1999), Chen & Cai(2011)                                    |
|                          | Integrated Logistics Network      | Ko & Evans(2007), Fleischmann(2001)                                                                                     |
|                          | Optimal location decisions        | Averbakh & Berman(2002)                                                                                                 |
| Business Perspective     | Operations & strategy             | Lee & Sun(2011), Han & Kim(2011), Ok & Kim.(2000), Frankel & Whipple(1996), Lambert & Stock(1993), Damme & Amstel(1996) |
|                          | Key Success Factors               | Han & Kim(2009) Park & Ahn(2010), Kim et al.(2009), Ji et al.(2001)                                                     |
|                          | Performance Evaluation            | Hong et al.(2006), Park & Huh(2008), Hong & Leem(2006), Jung & Park(2007), Bowersox & Daugherty(1995)                   |
|                          | Industry Best practices           | Kim & Choi(2004), Kim et al.(2010), Park et al.(2000), Youn et al.(2008).                                               |
|                          | Logistics Standardization         | Kim(2004), Lee(2008)                                                                                                    |
|                          | Information Integration & sharing | Lee(2003), Jim Wu(2006), Kwon & Kim.(2007)                                                                              |

<Table 1>에 제시한 연구와 달리 대한상의에서는 국내 유통·제조분야 화주기업과 물류기업 471개사를 대상으로 물류공동화에 대한 인식 및 애로사항을 조사한 결과 공동물류가 필요하다고 답한 기업이 50.6%로 절반을 넘었으며 불필요와 관심 없다고 답한 기업도 22.3%와 0.8%로 나타났다. 업종별로는 물류기업(71.0%), 제조(45.7%), 유통(36.1%) 순으로 공동물류에 참여의지가 있는 것으로 나타났으며 물류기업이 화주기업보다 물류공동화에 더 적극적인 것으로 나타났다. 또한 공동물류 추진을 방해하는 요인으로는 가장 많은 기업이 적절한 비용·수익 배분의 어려움(45.7%)을 지적했으며, 공동화시설 등에 대한 투자부담(34.7%), 파트너 찾기 어려움(30.7%), 제품가격, 정보시스템 등 표준화(29.3%), 거래정보 유출 가능성(27.0%)의 순으로 저해 요인들이 나타났다(KCCI, 2012).

### 2.3. 협력적 계획·예측·보충시스템(CPFR)에 관한 연구

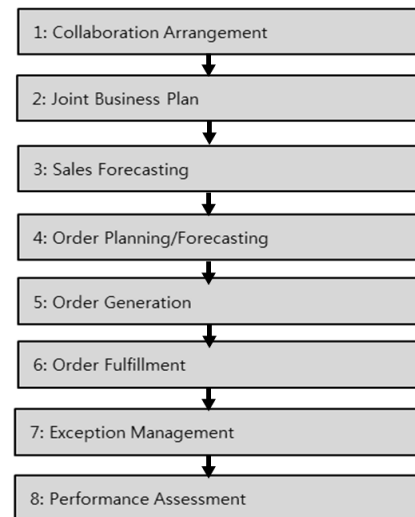
협력적 계획·예측·보충시스템(Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)은 주로 공급망에서 기업 간 수요예측의 정보 공유를 통한 협력적 비즈니스 모델로 공급망에서 발생하는 채찍효과(bullwhip effect)를 줄이기 위한 측면에서 정보를 공유하고 협력적인 기업 간 관계구축을 통해 공급망의 운영비용을 효율화하는 방법으로 개발되었다. 즉, 공급망 참여 기업 간 협력적인 비즈니스 모델의 수립에 최적화된 도구로 다양한 분야에서 폭넓게 활용되고 있다. 이러한 CPFR은 공급망의 질적 고도화의 방법으로 특정 기업이나 채널의 역할을 중요시하기보다 전 공급망 참여 기업 간 효율적이고 비용 효과적인 관리능력을 제공하는데 있다. 즉, 시장의 불확실성에 대한 개별 기업의 대응이 아니라 공급망의 파트너들이 통합적으로 대응하여 공급망의 불확실성과 변동성을 줄이기 위한 효과적인 운영시스템으로 활용되고 있다. 일반적으로 CPFR 방법은 유통업자와 제조업자 사이에 업무 단위의 협업관계를 넘어 업무 통합의 협업관계가 심화된 개념으로 설명할 수 있으며 보다 정확한 수요 예측을 위해 상호 더 많은 의사교환과 정보교류를 하며 이를 위한 구체적인 업무표준의 선정과 프로세스 단계별 세부 계약 및 지침을 기반으로 상호 Win-Win을 위해 노력하는 관계를 성공의 핵심요인으로 규정하고 있다. 따라서 이러한 공급망의 협력적 비즈니스 프로세스인 CPFR을 공동물류에 적용할 경우 명확한 관리지침과 성과평가를 통한 비즈니스 프로세스를 구축할 수 있다.



<Figure 1> CPFR process(Wisner et al, 2012).

<Figure 1>은 미국의 공급망협회에서 제시한 표준적인 CPFR 프로세스로 공급망상의 개별 기업들의 수요예측과 생산계획을 통

합된 단일시스템 상에서 처리하여 기업 간 협력적인 업무 수행을 목적으로 한다. 이러한 협력적 업무는 기업 간 정보를 공유하고 정확한 정보를 바탕으로 재고보충 및 수요예측, 판매 등의 업무를 수행함으로써 공급자 영역과 판매자 영역에 모두 이익과 가치창출을 실현시켜주는 가치사슬 시스템을 의미한다. 즉, CPFR은 기존의 단순한 기업 간 계약관계 패러다임(Paradigm)에서 탈피하는 협력적 비즈니스 모델로서, 거래 혹은 업무단위로 연계된 공급망의 전반적인 효율성을 극대화시키는 통합적 관점을 제시하는 이점이 있다. 따라서 물류분야에서 개별 물류기업과 화주기업 및 창고업자들 간의 협력적 모델인 공동물류분야에 CPFR을 적용할 경우 기업 간 협력적 비즈니스를 구축할 수 있으며 이를 기반으로 물류공급망의 전반적인 경쟁력을 향상시킬 수 있다. 이러한 CPFR의 적용을 위한 단계는 <Figure 2>에 제시한 바와 같이 8단계를 거쳐 이루어지며 이러한 8단계는 단순한 계약수준에 머물지 않고 거래 전 과정의 명확한 계약과 더불어 기업 간 협력의 수준까지 명문화 시켜 명확한 성과평가를 가능하게 하고 있다.



<Figure 2> CPFR 8step(Wisner et al, 2012)

<Figure 2>에 나타난 것과 같이 1단계와 2단계는 일차적으로 공동업무협약서 (Front-End Agreement)를 체결하고 이를 기반으로 기본적인 계약관계를 수립하는 단계이며 3단계부터 4단계까지는 판매예측을 실시하는 것이고, 5단계부터 6단계가 판매 예측된 자료에 맞추어서 주문 예측과 실행을 수행하게 되며 7단계는 프로세스의 예외사항을 관리, 8단계는 프로세스의 성과를 측정하게 된다.

이러한 협력적 관점의 명확한 비즈니스 프로세스를 제시하는 CPFR은 비단, 물류기업 뿐만 아니라 공급망의 다양한 기업 간 거래에서 폭넓게 활용되고 있는데 Lee et al.(2007)은 글로벌 통신시장에서 국내 기업과 글로벌 벤더의 수요예측과 공급망의 전략적 협업체계를 구축한 사례를 제시하였으며 Han(2008)은 기업 간 상호협업 관점의 통합 비즈니스 프로세스를 제시하였다.

일반적으로 CPFR이 공급망의 수요 불확실성과 협업을 통한 예측 오류를 줄이기 위해 협업을 기반으로 한 비즈니스 프로세스를 강조한 사례연구들이 주로 나타나고 있으며 유통업분야의 마트와 협력사 간의 연구들도 다양하게 나타나고 있다(Lee et al., 2006).

기존 연구에서 제시한 협력적 비즈니스 관점에서 CPFR의 중요 이점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 비즈니스 프로세스 명확한 단계를 제시하고 있으며 이를

기반으로 막연한 절차나 지침을 제시한 것이 아니라 계약서 작성부터 기업 간 협약 등 전반적인 절차를 비교적 상세하게 제시하고 있어 다양한 이업종 산업에 적용할 수 있다. 특히, 구체적인 적용 절차를 제시하는 것뿐만 아니라 기업 간 혹은 이업종 간 관리협약을 수립할 경우 당사자 간 협의에 의해 변경할 수 있는 탄력적인 부분을 마련하여 CPFR 적용의 가능성을 넓힐 수 있다.

둘째, 단순한 업무 차원의 기업 간 협력이 아니라 기업 간 기능 통합 혹은 조직의 통합적 관점에서 명확한 협업의 방향성을 제시할 수 있다.

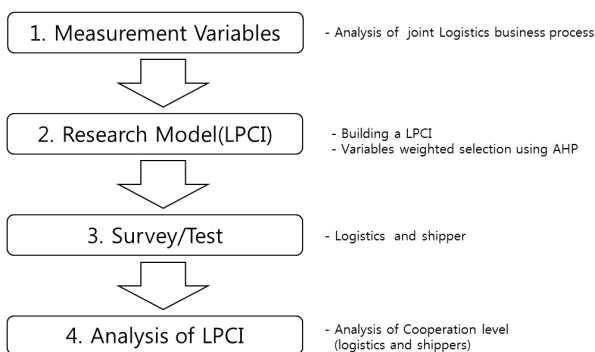
셋째, 어느 한 기업의 이익을 추구하기보다 협업네트워크를 활용한 상호 호혜적인 이익을 추구하는 비즈니스 원칙을 제시하고 있어 지속가능한 경쟁력을 추구하는데 있어 효과적인 방법이라 할 수 있다.

지금까지 제시한 공동물류 관련 기존 연구와 공급망 협력 프로세스인 CPFR의 연구들을 통해 본 연구의 차별성을 제시하면 앞서 제시한 공동물류에 관한 연구 중 수리적 접근 방법에 의한 연구나 기업의 단편적인 비즈니스 특성을 분석한 연구와 달리 최근 공급망에서 발생하고 있는 협력적 관점의 공동물류 수준을 측정하였다는 측면에서 연구의 차별적 기여점이 있다. 특히, 매년 발표되고 있는 동반성장위원회의 업종별 동반성장지수 결과에 물류업종이 포함되지 않고 있지만 산업의 근간이 되는 물류 산업의 특성과 기업 간 협업 수준이 낮아서 발생하는 현장의 특성을 반영하고 기업 간 협력수준을 측정했다는 점에서 실무적 활용도가 높다고 여겨진다.

### 3. 연구설계

#### 3.1. 연구진행절차

본 연구에서는 공동물류 수행 기업의 기업 간 협력수준 분석을 통해 공동물류 사업의 활성화 방안을 제시하고자 한다. 이러한 연구 진행을 위해 전체 연구 진행 절차는 다음과 같이 제시하였다.



<Figure 3> Research procedure

#### 3.2. 공동물류 프로세스 구축

앞서 제시한 CPFR의 8단계 프로세스를 기반으로 공동물류분야의 비즈니스 프로세스를 제시하고자 한다. 공동물류의 비즈니스 프로세스를 구축하기 앞서 CPFR의 8단계를 공동물류 분야의 특성으로 변형하고 이를 기반으로 전체 프로세스를 구축하고자 한다. 전체 프로세스를 비교분석하기 위해 CPFR 8단계를 그룹핑하

여 공동물류의 비즈니스 프로세스로 제시하였다. 일반적으로 공동물류의 비즈니스 프로세스는 관리협약(일반계약)단계, 운영단계 및 성과평가 및 이익배분단계로 구분되는데 이러한 단순계약단계를 명확한 비즈니스 단계로 구체화하고 각 단계별 비즈니스 프로세스는 공급망 협력모델인 CPFR의 8단계를 변형하여 제시하였다. 각 단계의 핵심활동을 제시하면 다음과 같다.

##### 1단계 : 전략 & 협력계획 (Strategy & cooperated Planning)

- 공동물류 사업의 공동업무협약서 (Front-End Agreement) 체결
- 공동물류 사업의 기업 간 협업에 대한 전반적인 이해와 협업의 목표함의
- 비밀 보장 계약 : 공동사업 추진을 위한 책임자와 담당부서 및 프로젝트 팀 구성
- 공동물류 프로세스 전반에 걸쳐 사용될 자원 투입협의
- 현업에서 사용하는 용어들로 공동물류 프로세스를 정의
- 각 Trading Partner의 역할을 규정
- 실적을 측정할 방법을 명시한 CPFR Front-End Agreement 작성
- 기업 간 협업의 예외사항 명기(구체적)
- 본 단계의 성과를 측정하기 위한 KPI 선정
- 기업 간 의견 차이를 줄이기 위한 커뮤니케이션 규칙 선정
- 공동물류 사업의 공동관리 마케팅, 시장 확장성 분석, 기대 매출액 분석 등 공동의 기업 간 목표를 조율하여 공동의 사업계획을 수립
- 기업 간 공동 사업에 대한 전략 및 비즈니스 목표 수립
- 시장의 수요예측 및 판로 분석, 시장 상황 분석
- 기대효과에 대한 예외 사항문제 해결을 위한 TF 팀 구성

##### 2단계 : 협업 & 실행 (Collaboration & Execution)

- 화주 또는 물류기업 또는 물류기업 간 공동물류 사업계획에 관한 변경 사항이나 수정/갱신할 내용이 있는지를 파악(예: 거래선의 변경이나 확대)
- 예상 물동량과 실제 물동량의 차이원인 분석
- 물동량 정보 공유를 통한 시장 변동성 대응(팀 구성)
- 협업실행의 KPI 선정

##### 3단계 : 성과측정 (Performance Evaluation)

- 거래물동량 정보 분석
- 개별 거래에 대한 성과측정
- 계획과 성과의 일치성 여부 분석(목표치에 벗어난 비율로 제시)
- 협업실행의 KPI 선정
- 공동물류 사업의 비즈니스 프로세스에 대한 가치체인 분석
- 기업 간 협의를 통해 공동물류 사업의 비효율적 프로세스분석

##### 4단계 : 개선 및 환류 (Improvement & Feedback)

- Front-End Agreement에서 제시한 협의내용을 분석하여 충족과 미충족의 원인분석
- 공동물류 사업의 지속적 개선을 위한 성과관리팀 구성
- 소집단 활동 성과평가 및 개선방향 모색
- 문제 해결을 위한 TF팀 구성
- 개선 및 환류 활동의 KPI 평가

<Table 2>에 제시한 공동물류의 비즈니스 프로세스는 공동물류의 업무특성과 비즈니스 프로세스의 특성을 기반으로 공동물류의 프로세스를 4단계로 구성하였으며 이러한 절차는 PDCA 기반의 관리 사이클의 특성을 반영하여 구축하였다. 4단계의 공동물류 프로세스 구축과 더불어 측정 변수에 대한 가중치를 선정하였다. 가

중치 선정 방법은 현업에서 종사하고 있는 실무책임자들을 대상으로 공동물류의 비즈니스 프로세스에 대한 중요도를 측정하였다. 중요도 측정방법은 계층적 의사결정 방법인 AHP(Analytic Hierarchy Process)를 활용하여 측정하였다.

<Table 2> Joint Logistics business process

| CPFR process                  | Joint Logistics Process                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Collaboration Arrangement  | 1. Strategy & cooperated Planning       |
| 2. Joint Business Plan        | - Initiative & Evaluate Current State   |
| 3. Sales Forecasting          | - Planning                              |
| 4. Order Planning/Forecasting | - Forecasting & Replenishment           |
| 5. Order Generation           | 2. Collaboration & Execution            |
| 6. Order Fulfillment          |                                         |
| 7. Exception Management       | 3. Performance Evaluation               |
| 8. Performance Assessment     | - Assess Results & Identify Improvement |
|                               | 4. Improvement & Feedback               |

<Table 3> Joint Logistics business process weight

| variables                         | Logistics | shipper |
|-----------------------------------|-----------|---------|
| 1. Strategy & cooperated Planning | 0.194     | 0.297   |
| 2. Collaboration & Execution      | 0.286     | 0.358   |
| 3. Performance Evaluation         | 0.299     | 0.236   |
| 4. Improvement & Feedback         | 0.221     | 0.108   |

최종 가중치 선정에 있어 물류 기업과 화주기업의 운영특성이 다르기 때문에 단일 가중치를 통해 비교하지 않고 두 집단 간 중요도의 인식수준 특성을 분석하기 위해 차별적인 가중치를 활용하였다. 즉, 단일 가중치를 활용할 경우 기업의 규모나 운영특성의 차이를 반영하지 못하는 단점을 극복하기 위해 화주기업과 물류기업의 가중치를 다르게 선정하였다. <Table 3>은 물류기업과 화주기업의 측정기준별 산출된 가중치이다. 측정기준별 가중치는 물류기업과 화주기업의 실무 전문가들을 대상으로 자사에서 운영하고 있는 공동물류 사업의 요인별 중요도를 평가하게 하였다. 요인 간 비치는 AHP의 쌍대 비교를 통해 산출하였다.

산출된 가중치를 통해 물류기업과 화주기업의 공동물류에 대한 우선순위를 표시하여 규모별 가중치를 비교할 경우 기업 운영의 우선순위 차이를 확인 할 수 있는데 <Table 3>은 물류기업과 화주기업의 가중치를 비교한 것으로 물류기업의 경우는 성과평가를 중요한 요인으로 인식하고 있는 반면 화주기업은 협업 & 실행을 가장 중요한 활동으로 인지하고 있어 물류기업과 화주기업 간 공동물류 비즈니스의 운영특성에 있어 수준과 인식에 있어 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 이러한 공동물류 프로세스에 대한 인식의 차이는 결과적으로 물류기업과 화주기업 간의 공동물류의 협력적 관계 구축을 저해하는 요인으로 작용하게 된다. 따라서 물류기업은 공동물류 추진 시 단일물류에 비해 공동물류의 성과향상부분에 많은 기업자원을 투자하고 관리하지만 화주기업은 물류기업들과의 협업을 가장 중요하게 여기는 것으로 나타나고 있어 공동물류의 성공을 위해서는 이러한 인식의 차이를 줄이기 위한 협력계획이 우선되어야 한다.

### 3.3. 측정문항의 신뢰성/타당성 분석

공동물류에 참여한 물류기업과 화주기업들을 대상으로 4개 측정변수에 대한 설문조사를 실시한 후 측정변수에 대한 신뢰성과 타당성 분석을 실시하였다. 측정문항의 구성은 4개 요인에 대해 실제 활동을 수행하고 있는지의 여부를 조사한 yes/no 형태의 선

택형 질문과 5점 척도를 통해 측정한 세부 활동 문항으로 구성되었으며 세부 활동에 대한 측정문항들에 대해 신뢰성 분석을 실시하였다. 신뢰성 분석에는 내적 일관성에 의한 신뢰성 평가방법인 Cronbach's  $\alpha$  값을 활용하였다. 일반적으로  $\alpha$ 계수가 0.6이상이면 비교적 신뢰도가 높다고 판단 할 수 있는데 본 연구에서 신뢰성 검증 결과 Cronbach's  $\alpha$ 가 모두 0.8 이상으로 나타나 4개 측정변수에 대해 모두 내적 일관성을 확보하였다. 각 측정변수별로 요인분석과정을 거쳐 요인적재량이 0.4 이하인 값들은 모두 제거하여 변수의 정제화 작업을 실시하였다.

구성개념의 타당성 검증은 탐색적 요인분석을 통해 실시하였다. 즉, 연구모델의 4가지 구성개념에 대한 요인분석을 실시하여 구성개념의 단일 차원성의 검증을 실시하였다. 또한 KMO 척도를 통해 모형 적합성 정도를 평가하였다. 일반적으로 KMO값은 0.8이상이면 상당히 좋은 것으로 판단할 수 있으며, 0.60 이상이면 평범한 것으로 판단할 수 있다(Lee & Leem., 2010). 본 연구에서 나타난 KMO 값은 0.821( $x^2=2197.1$ ,  $df=561$ ,  $p<0.01$ )로 구성된 개념의 적합도 수준이 높게 나타나고 있어 요인들의 추출이 모두 적합한 것으로 나타났다.

최종 요인분석과 신뢰성 분석을 통해 삭제된 문항들을 제시하면 다음과 같다. 우선, 전략 & 협력계획(Strategy & cooperated Planning) 요인에서 측정된 문항 중 공동물류의 필요성(q14) 문항이 삭제되었으며 협업 & 실행(Collaboration & Execution) 요인에서는 공동 마케팅 지원 프로그램 운영(q24), 주기적인 공동물류 사업관련 워크숍 실행(q32), 관리비의 적정성(q35), 공동물류 관리비 상승(q37), 물류단가 적정성(q38), 공동물류 사업 후 물동량 증가(q39)의 6개 문항이 삭제되었다. 성과평가(Performance Evaluation) 요인에서는 전반적인 물류비 감소(q45), 매출액 증가(q47), 직접 물류 때보다 관리비 절감(q51)으로 나타났으며 개선 및 피드백(Improvement & Feedback) 요인에서는 삭제된 문항이 없는 것으로 나타났다.

최종 측정문항은 앞서 제시한 CPFR의 적용단계별 세부 활동을 기준으로 4단계의 비즈니스 프로세스를 구축하였으며 실무자 인터뷰를 통해 설문 구성의 실무적인 업무특성을 반영하였다. 또한 공동물류에 참여하는 물류기업과 화주기업 간의 비즈니스 프로세스의 구축은 업무의 위계적 특성(plan -> Do-> Check-> Action)을 반영하여 4개 측정 기준별 핵심활동(Core Activity)과 세부 활동(Sub Activity)로 구분하여 측정 문항을 제시하였으며 신뢰성과 타당성 분석을 통해 측정변수별 최종 문항을 구성하였다.

<Table 4> Delete item summary

| variables                         | Delete item                  |
|-----------------------------------|------------------------------|
| 1. Strategy & cooperated Planning | q14                          |
| 2. Collaboration & Execution      | q24, q32, q35, q37, q38, q39 |
| 3. Performance Evaluation         | q45, q47, q51                |
| 4. Improvement & Feedback         | /                            |

<Table 5> Measurement items

| variables | sub item             |                            |                           |                      | core activity | sub activity |
|-----------|----------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------|--------------|
| 1         | Cooperation Plan     | Cooperation strategy       | General Arrangement Draft | Sharing system       | 5             | 10           |
| 2         | Cooperation Programs | Organizational Structure   | Task innovation           | Collaboration system | 8             | 10           |
| 3         | Information sharing  | performance sharing system | Business Performance      | KPI                  | 5             | 9            |
| 4         | TF team              | Improve team               | Leadership                | Improve Performance  | 5             | 6            |

&lt;Table 6&gt; Factor analysis

| item | Extraction factor |       |       |       | cum, %<br>(eigenvalue) | $\alpha$ |
|------|-------------------|-------|-------|-------|------------------------|----------|
|      | 1                 | 2     | 3     | 4     |                        |          |
| Q6   | 0.543             |       |       |       | 59.44%<br>(27.32)      | 0.875    |
| Q7   | 0.729             |       |       |       |                        |          |
| Q8   | 0.817             |       |       |       |                        |          |
| Q9   | 0.649             |       |       |       |                        |          |
| Q10  | 0.644             |       |       |       |                        |          |
| Q11  | 0.770             |       |       |       |                        |          |
| Q12  | 0.770             |       |       |       |                        |          |
| Q13  | 0.720             |       |       |       |                        |          |
| Q15  | 0.651             |       |       |       |                        |          |
| Q25  |                   | 0.433 |       |       | 66.67%<br>(3.32)       | 0.887    |
| Q26  |                   | 0.566 |       |       |                        |          |
| Q27  |                   | 0.586 |       |       |                        |          |
| Q28  |                   | 0.548 |       |       |                        |          |
| Q29  |                   | 0.401 |       |       |                        |          |
| Q30  |                   | 0.717 |       |       |                        |          |
| Q31  |                   | 0.604 |       |       |                        |          |
| Q33  |                   | 0.521 |       |       |                        |          |
| Q34  |                   | 0.593 |       |       |                        |          |
| Q36  |                   | 0.405 |       |       |                        |          |
| Q46  |                   |       | 0.556 |       | 70.58%<br>(1.79)       | 0.831    |
| Q48  |                   |       | 0.555 |       |                        |          |
| Q49  |                   |       | 0.646 |       |                        |          |
| Q50  |                   |       | 0.555 |       |                        |          |
| Q52  |                   |       | 0.738 |       |                        |          |
| Q53  |                   |       | 0.481 |       |                        |          |
| Q54  |                   |       | 0.604 |       |                        |          |
| Q55  |                   |       | 0.536 |       |                        |          |
| Q56  |                   |       | 0.569 |       |                        |          |
| Q62  |                   |       |       | 0.582 | 73.67%<br>(1.42)       | 0.865    |
| Q63  |                   |       |       | 0.779 |                        |          |
| Q64  |                   |       |       | 0.856 |                        |          |
| Q65  |                   |       |       | 0.807 |                        |          |
| Q66  |                   |       |       | 0.825 |                        |          |
| Q67  |                   |       |       | 0.773 |                        |          |

최종 선정된 측정 지표는 전략 & 협력계획, 협업 & 실행, 성과평가, 개선 & 피드백으로 선정하였으며 각 측정 기준별로 핵심활동 측정문항과 핵심활동으로 야기되는 세부 운영활동 문항으로 구성하였다.

### 3.4. 물류협력지수(Logistics Partner Cooperation Index, LPCI) 모델

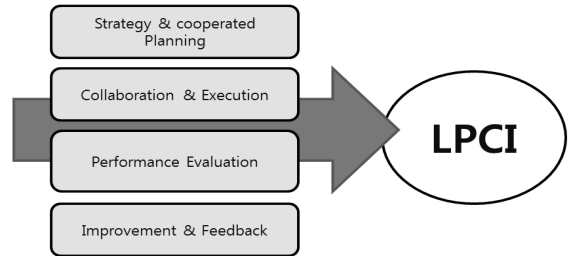
#### 3.4.1. 공동물류분야의 물류협력지수(LPCI) 개요

공동물류 분야의 기업 간 협력수준을 측정하고 이를 기반으로 공동물류 산업의 관리적 시사점을 제시하기 위한 측면에서 지수개발을 위한 연구모형을 <Figure 4>와 같이 구성하였다.

4개의 측정기준(전략 & 협력계획, 협업 & 실행, 성과평가, 개선 & 피드백)을 통합하여 물류협력지수를 산출하게 되며 본 연구모형은 기존의 CPFR 기반의 적용 8단계를 기반으로 공동물류 분야의 업무 특성으로 재분류, 통합하여 구성하였다.

본 연구에서 제시한 물류협력지수(LPCI)는 기존의 CPFR 기반의 중요 핵심활동들을 4단계의 공동물류 프로세스로 재편집하여

기업 간 공동물류 사업의 협력수준을 측정하기 위한 문항들로 개발되었으며 물류협력지수의 특징은 정량적인 측정문항과 정성적인 측정문항의 조합을 통해 계량화했다는 장점이 있다.



&lt;Figure 4&gt; Research Model(LPCI)

공동물류 참여기업들의 협력활동에 대한 실행 유무와 실시하는 활동의 질적인 수준을 동시에 고려하여 공동물류 사업의 자가평가 도구로 활용 가능한 특징이 있다. 또한 대기업보다는 중소기업들의 공동물류사업의 경쟁력 고취를 위한 사업평가도구로 활용할 수 있으며 이러한 평가도구를 통해 향후 공동물류 사업의 개선방향과 협력의 방향성을 제시할 수 있다.

#### 3.4.2. 물류협력지수(LPCI) 산출방식

$$LPCI_i = \sum_{j=1}^4 W_{ij} \cdot X_j$$

$$i = 1, 2; j = 1, 2, 3, 4$$

여기서  $i$  : 운영특성에 따른 인덱스, 1= logistics, 2= shippers  
 $j$  : 측정기준 인덱스, 1= 전략&협력계획, 2=협업&실행, 3=성과평가, 4= 개선 & 환류

$X_j$  :  $j$ 번째 측정기준 값,  $j=1, 2, 3, 4$

$W_{ij}$  :  $i$ 번째 운영특성에 적용하는  $j$ 번째 가중치

따라서  $X_j$  값을 구하는 구체적인 방법은 아래와 같다.

$$X_j = \frac{C_i + S_i}{m} \cdot 100$$

이러한 산출방식에 이어 산출점수의 등급별 특성은 조직의 포괄적인 프로세스 특징을 평가하는 기준(KSA, 2008)을 활용하여 5단계의 등급을 제시하였다. 본 연구에서 활용한 등급체계 중 1등급(81-100점)은 기업협력이 기업 전략계획을 중요부분으로 인식하고 있으며 체계적인 관리지침을 만들어 운영하고 있다. 또한 상생협력을 중요 경쟁우위요소로 인식하고 있는 조직 특성으로 제시하였다. 2등급(71-80점)은 기업 간 협력이 중요성이 전사적 조직으로 확대되지 않은 상태로 협력의 중요성을 조직 구성원들이 모두 인식하고 있지만 기업의 전략적 일치성과 부합성이 떨어지는 상태로 제시하였다. 3등급(61-70점)은 기업 간 협력의 중요성에 대해 인식하고 있지만 특정 부서 및 제한적인 업무 단위로 협력이 이루어지고 있는 상태이며 4등급(41-60점)은 조직간 협력의 중요성을 알고 있지만 기업 간 협력에 투자하지 않고 있는 상태로 제시하였다. 5등급(0-40점)은 기업협력의 경쟁적 이점을 인식하지 못하고 협력의 인식이 전무한 조직특성으로 제시하였다.

### 3.5. 물류협력지수(LPCI) 특징

일반적으로 개발된 지수의 특징을 분석하는 것은 지수가 갖고 있는 특징을 통해 도구로서의 특징을 평가하게 되는데 이러한 접근 방법은 지수가 갖고 있는 특성 분석을 통해 향후 완성된 지수의 활용도 측면에서 중요한 정보를 제공할 수 있다.

기업의 특징을 분석한 지수들은 일반적으로 개발된 지수와 기업의 성과 지표와의 관련성을 통해 향후 지수 활용의 방향성을 결정할 수 있는데 본 연구에서 개발된 물류협력지수(LPCI)의 특징을 분석하기 위해 기업의 대표적인 성과지표인 매출액과의 상관분석과 회귀분석을 실시하였다.

<Table 7> Correlation Analysis

| VS                                                                                                                                         | Sales  | 1      | 2      | 3      | 4      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1                                                                                                                                          | 0.311* |        |        |        |        |
| 2                                                                                                                                          | 0.523* | 0.347* |        |        |        |
| 3                                                                                                                                          | 0.555* | 0.449* | 0.372* |        |        |
| 4                                                                                                                                          | -0.061 | -0.063 | -0.053 | -0.069 |        |
| LPCI                                                                                                                                       | 0.523* | 0.763* | 0.842* | 0.812* | 0.243* |
| 1. Strategy & cooperated Planning<br>2. Collaboration & Execution<br>3. Performance Evaluation<br>4. Improvement & Feedback<br>* p<0.01 이하 |        |        |        |        |        |

상관분석 결과 물류협력지수와 매출액과의 상관계수가 0.523 ( $p<0.01$ )로 나타나 LPCI가 기업의 매출액과 유의적인 관련성이 비교적 높게 나타났으며 LPCI와 매출액과의 회귀분석결과에서도 유의한 인과적 관계가 있는 것으로 나타났다.

또한 LPCI와 매출액과의 회귀분석결과 수정  $R^2$ 은 0.273으로 나타나 단일변수를 활용한 회귀분석임을 고려할 때 비교적 높은 관련성이 있는 것으로 나타났다.

<Table 8> Regression Result1(total sample)

| Model      | sum of squares         | df      | F      | p     |
|------------|------------------------|---------|--------|-------|
| Regression | 43.465                 | 1       | 42.865 | 0.001 |
| Residual   | 115.595                | 114     |        |       |
| sum        | 159.060                | 115     |        |       |
| Model      | standardized B<br>Beta | t-value | p      |       |
| LPCI       | 0.523                  | 6.547   | 0.001  |       |

전체 표본을 대상으로 분류한 결과에 이어 물류기업과 화주기업으로 분리하여 LPCI와 매출액을 분석한 결과 물류기업의 LPCI와 매출액과의  $R^2$ 은 0.158로 나타나 전체 기업을 대상으로 분석했을 때보다 설명력이 조금 낮아졌다. 반면, 화주기업의 LPCI와 매출액의 회귀분석을 실시한 결과  $R^2$ 은 0.498로 매우 높게 나타났다. 이러한 원인은 분석표본의 수에 의한 영향(물류 90개, 화주 26개)과 전반적으로 물류기업과 화주기업의 규모에 의한 영향이 반영된 것으로 판단된다.

기업의 성과변수와 LPCI의 회귀분석 결과를 통해 LPCI의 특징을 유추하면 물류기업과 화주기업에 모두 적합하게 활용할 수 있는 특징이 있는 것으로 나타났으며 이를 기반으로 공동물류 사업의 확대를 위한 관리적 시사점 분석에 활용하고자 한다.

### 4. 실증분석

#### 4.1. LPCI 분석결과

물류협력지수인 LPCI의 분석에 앞서 표본의 특징을 제시하면 다음과 같다. 설문 조사는 메일과 대면 조사를 통해 전체 300개 기업을 대상으로 실시하였지만 응답의 일관성과 무응답 문항이 전체 문항의 20% 이상인 기업들은 분석 표본에서 제거하였다(회수율 38.5%). 표본의 정제화 과정을 통해 최종 분석 표본은 물류기업 90개 기업과 화주기업 26개 기업을 대상으로 기업 간 공동물류사업의 협력수준을 측정하였다. 분석에 앞서 분석 표본의 특징은 <Table 9>에 제시하였다.

<Table 9> Sample Analysis

| /                  |                  | logistics<br>90(78%) | shippers<br>26(22%) |
|--------------------|------------------|----------------------|---------------------|
|                    |                  |                      |                     |
| Sales              | under 10billion  | 17                   | 2                   |
|                    | 10 - 30 billion  | 25                   | 2                   |
|                    | 30 - 50 billion  | 22                   | 5                   |
|                    | 50 - 100 billion | 26                   | 9                   |
|                    | over 100 billion | /                    | 8                   |
| period of business | under 3 years    | 48                   | 11                  |
|                    | 3 - 5 years      | 34                   | 10                  |
|                    | 5- 10 years      | 8                    | 5                   |

전체 116개 기업의 공동물류사업에 대한 협력수준을 측정한 결과 57.5점으로 나타나 공동물류 사업의 기업 간 협력수준이 전반적으로 낮게 나타났다(4등급 수준). 이러한 수준에 대해 앞서 제시한 판정등급 기준으로 제시하면 분석 기업들은 조직간 협력의 중요성은 알고 있지만 기업 간 협력을 위해 재무적인 투자를 수행하지 않는 상태라고 할 수 있다. 전체 분석결과를 <Table 10>에 제시하였다.

<Table 10> LPCI Result

| /    | Total<br>(116 sample) | Logistics<br>(90 sample) | shippers<br>(26 sample) |
|------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| LPCI | 57.5                  | 59.9                     | 47.2                    |

<Table 10>은 물류기업과 화주기업의 LPCI를 비교한 결과 전체 점수는 물류기업이 10점 이상 높게 나타나고 있으며 측정기준별 점수를 비교한 결과에서도 물류기업과 화주기업에 있어 차이가 발생하는 것으로 나타났다. 이러한 차이는 기업의 공동물류 사업에 대한 운영특성에 의해 발생한 것으로 여겨지는데 물류기업은 평균 매출액이 329.6억이며 화주기업은 887억으로 나타나 규모별 차이가 운영특성의 차이를 만드는 것으로 판단된다. 즉, 기업규모가 큰 화주기업들은 성과평가와 개선 & 피드백 부분에서 점수가 비교적 높게 나타났는데 대부분의 공동물류 사업에 참여하는 화주기업들은 전략 & 계획보다 공동물류 사업으로 획득 가능한 성과 부분과 개선을 통한 비용절감 및 문제해결부분에 집중하여 전체 비용을 절감시키기 위한 활동에 집중하고 있는 것으로 판단된다. 반면, 공동물류에 참여하는 물류기업들은 공동물류 사업의 전략적 특성과 협력계획을 중요하게 여기고 있으며 전체 물류 관련 비용을 줄이기 위한 측면에서 개선과 피드백에 집중하는 것으로 나타났다. 즉, 물류 기업은 장기적인 계약 물량의 확보를 위해 협력적 전략수립부분에 집중한다고 할 수 있다. 하지만 물류공급망의 거



래기업 간 전반적인 협력수준은 매우 낮아 공동물류 사업이 협력적 비즈니스 환경을 만들지 못하는 것으로 판단된다. 이러한 물류기업과 화주기업의 공동물류의 운영수준의 차이가 통계적으로 유의한 지를 검정하기 위해 t-검정을 실시하여 분석하였다. 이러한 분석은 LPCI가 물류기업과 화주기업의 집단특성을 명확하게 구분하여 측정하는 지를 검정할 수 있다.

**<Table 11> t-test(logistics and shippers)**

| /                 | Levene Test<br>(equal variance) |       | t-Test for equality of Means |        |       |
|-------------------|---------------------------------|-------|------------------------------|--------|-------|
|                   | F                               | p     | t                            | df     | p     |
| Variances equal   | 6.674                           | 0.011 | 4.326                        | 114    | 0.001 |
| Variances unequal |                                 |       | 3.537                        | 32.154 | 0.001 |

t-검정 결과 LPCI가 물류기업과 화주기업을 통계적으로 유의하게 구분하는 것으로 나타났다.

90개 물류기업들의 측정기준별 점수를 분석한 결과 전략 & 협업계획은 61.8점으로 나타났으며 협업 & 실행은 57.3점, 성과평가는 59.3점, 개선 및 환류는 62.4점으로 나타났다. 이러한 물류기업의 운영특성을 세부적으로 분석하기 위해 측정변수와 가중치를 비교하여 기업들의 인식수준과 실제 활동 수준에 대한 비교 평가를 수행하였다.

물류기업들의 경우 측정변수인 4가지 활동에 대해 중요도를 평가한 결과 성과평가(0.299)가 가장 중요하다고 응답하였으며 두 번째는 협업 & 실행(0.286), 개선 & 피드백(0.221), 전략 & 협력계획(0.194) 순으로 나타났지만 LPCI점수는 개선 & 피드백(62.4), 전략 & 협력계획(61.8), 성과평가(59.3), 협업 & 실행(57.3) 순으로 나타나 인식과 실제 기업 운영에 있어 큰 차이가 발생하는 것으로 나타났는데 이러한 인식의 차이는 기업의 운영전략이 조직 내 명확하게 확산되지 않기 때문에 발생한 문제로 볼 수 있다. 특히, 응답자들이 기업의 핵심 관리자들인 부·과장 및 고위 관리자들에게서 수집된 정보를 기반으로 분석한 내용이라 기업 운영에 있어 매우 중요한 문제점이라 할 수 있다. 또한 중소 물류기업들의 경우 매출액이나 단기적인 주수금액을 높이는 것을 목표로 운영하기 때문에 협업실행에서 바로 나타나는 성과평가를 중요하게 생각하지만 성과평가 및 개선 피드백으로의 환류를 통한 성과변화는 우선적으로 전략 & 계획 → 협업 & 실행 → 성과평가 → 개선 & 피드백 순으로 나타나기 때문에 성과평가에 대한 가중치를 높이기 앞서 전략 & 계획, 협업 & 실행에 대한 조직의 운영적합성을 높이는 것이 중요하다고 할 수 있다. 따라서 중소기업의 구성원 인식과 조직운영의 불일치 문제는 기업의 관리자들이 인식하고 있는 수준과 현재 운영되고 있는 기업수준과의 갭으로 인해 발생할 수 있으며 이러한 한계점으로 인해 조직구성원들의 조직 참여 수준이 낮아지게 되는 문제가 발생하게 된다. 즉, 공동물류 사업에 참여한 기업 간의 협업실행과 성과평가에 관한 부분에 대해 중요성을 인식하고 있지만 실제 기업 활동은 전략 & 계획과 개선 및 피드백에 치우치고 있어 물류기업들의 공동물류 사업에 대한 전략적 운영적합성이 낮은 것으로 나타났다.

<Table 12>에 나타난 것과 같이 화주기업들의 경우 협업 & 실행을 가장 중요하게 평가하고 있으며 전략 & 협력계획, 성과평가, 개선 & 피드백 순으로 나타나 전체 운영에 있어 PDCA의 전형적인 특성이 잘 나타나고 있다. 하지만 화주기업들의 경우 물류업무를 공동물류로 통해 위탁 또는 아웃소싱의 방법으로 적용하는 기업들이 많아 협력에 대한 전반적인 점수는 매우 낮게 나타나고 있으며 화주기업들의 경우 관리비 절감 측면에서 공동물류를 하나의 수단으로 인식하고 이에 따른 기업운영의 방향도 협력과 공생이라

는 측면보다는 효율성을 강조하는 운영결과로 인해 나타난 결과로 판단된다.

**<Table 12> Comparison of LPCI and weight(Logistics vs Shippers)**

| /         |        | 1    | 2    | 3    | 4    |
|-----------|--------|------|------|------|------|
| Logistics | weight | 19.4 | 28.6 | 29.9 | 22.1 |
|           | LPCI   | 61.8 | 57.3 | 59.3 | 62.4 |
| Shippers  | weight | 29.7 | 35.8 | 23.6 | 10.8 |
|           | LPCI   | 44   | 46   | 48   | 59   |

1. Strategy & cooperated Planning
2. Collaboration & Execution
3. Performance Evaluation
4. Improvement & Feedback

화주기업들의 경우 측정변수인 4가지 활동에 대해 중요도를 평가한 결과 협업 & 실행(0.358)이 가장 중요하다고 응답하였으며 두 번째는 전략 & 협력계획(0.297), 성과평가(0.236), 개선 & 피드백(0.108) 순으로 나타났지만 LPCI점수는 개선 & 피드백(59), 성과평가(48), 협업 & 실행(46), 전략 & 협력계획(44) 순으로 나타나 물류기업들과 같이 인식과 실제 기업 운영에 있어 큰 차이가 발생하고 있는 것으로 나타났다. 하지만 개선 및 피드백을 제외한 3개 활동에 대한 운영 수준이 매우 안정적으로 나타나 전반적으로 고르게 여러 활동들을 수행하는 것으로 판단된다.

반면, 물류기업의 공동물류 사업에 대한 기업 간 협력수준은 기업의 규모특성에 따라 달라지는데 물류 기업들의 매출액을 기준으로 L1유형(100억 미만), L2유형(100억 - 300억 미만), L3유형(300억 - 500억 미만), L4유형(500억 - 1000억 미만)의 기업들로 분류하여 특성을 분석하였다. 이러한 매출액 기준의 분류는 매출액 규모에 따라 공동물류 사업의 규모와 특성이 달라지기 때문에 매출액을 기준으로 물류기업을 분류하여 분석하였다.

L1기업 유형은 매출액이 100억 미만인 기업들로 중요도는 성과평가, 협업 & 실행, 개선 & 피드백, 전략 & 협력계획 순으로 나타났으며 LPCI 점수는 성과평가(61.9), 개선 & 피드백(60.2), 협업 & 실행(57.4), 전략 & 협력계획(55.7) 순으로 나타나 전반적인 운영수준이 중요도 인식수준과 매우 유사한 형태로 나타나고 있음.

L1, L2, L3, L4 유형의 LPCI를 비교한 결과 300억 이상 매출기업들보다 L2기업들의 LPCI가 가장 높게 나타난 것은 L2그룹에 속한 기업들의 인식수준과 기업운영특성에 대한 조직적합성이 높아서 나타난 결과로 여겨진다. 즉, L2기업들은 기업의 전략적 방향성과 공동물류 사업에 대한 운영특성이 일치하고 있다고 볼 수 있다.

**<Table 13> Comparison of LPCI(Logistics)**

| /      | 1    | 2    | 3    | 4    | LPCI |
|--------|------|------|------|------|------|
| L1     | 55.7 | 57.4 | 61.9 | 60.2 | 59   |
| L2     | 69.5 | 59.7 | 62.3 | 66.7 | 63.9 |
| L3     | 62.9 | 55.2 | 55.0 | 59.8 | 57.6 |
| L4     | 55.6 | 56.9 | 57.4 | 61.8 | 58.5 |
| weight | 19.4 | 28.6 | 29.9 | 22.1 | /    |

1. Strategy & cooperated Planning
2. Collaboration & Execution
3. Performance Evaluation
4. Improvement & Feedback

## 5. 결과요약 및 제언

본 연구에서는 공급망의 기업 간 협력 비즈니스 모델인 CPFR

의 프로세스와 동반성장 지수의 특성을 반영하여 공동물류 분야의 협력수준을 측정한 물류협력지수(LPCI)를 도출하였다. 측정지표 선정 시 국내 물류 산업의 산업의 특징을 반영하고 물류분야의 대부분의 기업들이 중소기업이라는 특성을 반영하여 포괄적인 문항을 통해 공동물류 사업의 기업 간 협력수준을 측정하였다.

측정문항 구성은 기업이 수행한 활동을 선택하는 문항과 질적인 수준을 측정하는 문항으로 구성하였으며 국내 물류기업의 물류협력지수를 측정하는 결과 물류기업들은 59.9점으로 나타났으며 화주기업은 47.2점으로 나타나 전체 기업 모두 4등급에 해당한 것으로 나타났다. 중소 물류기업들의 경우 기업규모별로 분석한 결과 L1 유형은 59점으로 나타났으며 L2유형은 63.9점, L3유형은 57.6점, L4유형은 58.5점으로 나타나 전반적으로 화주기업보다는 높은 수준으로 나타났다. 하지만 이러한 결과는 물류 공급망에서 대부분의 중소 물류기업들이 수직적인 계열화 내지 단순 하청물류 기업들인 것을 고려하면 생존을 위한 최소한의 노력이라 할 수 있다. 특히, 국내 물류 시장이 소수의 2차 물류기업을 중심으로 운영되는 특징을 볼 때 기업 간 협력 수준을 높이고 중소 물류기업과의 협력을 증대하는 것이 건전한 기업생태계를 구축할 수 있으며 장기적인 측면에서 중요한 핵심요인이라 할 수 있다.

화주기업의 분석결과에서는 LPCI가 47.2점으로 나타나 화주기업들이 공동물류 사업에 대한 협력 수준과 인식 수준이 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 화주기업들이 중소 물류기업들과의 공동물류 사업을 단순한 물류 기능적 특성으로 인식하고 있다는 것을 반증하는 결과라고 할 수 있다. 또한 실제 운영수준과 중요도의 차이가 물류기업과 화주기업에서 모두 나타나고 있는데 이러한 인식의 수준과 실제 운영의 차이를 비교한 결과에서는 물류기업들에서 중요도와 인식의 차이가 크게 발생하는 것으로 나타났다. 이러한 인식과 실제 운영의 차이는 기업운영의 전략 적합성 측면에서 설명 할 수 있는데 갭이 크게 발생할수록 종업원들의 인식과 실제 기업 운영이 다르게 운영되어 기업의 장기적인 측면에서 경쟁우위를 유지하는 데 문제가 발생할 수 있다.

이러한 분석결과를 통해 공동물류 사업 및 물류 산업이 발전적 제언을 제시하면 다음과 같다.

기존의 기반(인프라)구축 중심의 공동물류 사업을 타파하고 비즈니스의 기회창출과 시장 확대를 추구하는 공동물류사업을 추진하는 것이 중요한 경쟁력 강화방안이라 할 수 있다. 이러한 특성은 국내 공동물류 사업의 문제점에서 나타난 것과 같이 업무 중심의 통합수준에 머무는 공동물류 사업을 지양하고 공동 참여기업 간의 틈새시장확대나 기업성장 측면에서 협력적 비즈니스 모델이 구현되어야 한다. 특히, 공동물류 사업이나 물류분야의 협력관계 구축이 업무레벨이 아닌 기업 운영의 전략적 측면에서 공동물류 사업이 추진되어야 한다. 이를 위해서는 공동물류 사업의 비즈니스 프로세스를 명확하게 정립할 필요가 있다. 이러한 측면에서 본 연구에서 제시한 협력적 비즈니스 프로세스는 실무적 측면에서 활용도가 매우 높다고 할 수 있다. 또한 물류 관리비 절감의 단순한 목표보다는 기업 간 협력을 통한 시장 확대와 성장의 발판으로서 공동물류 사업이 추진, 계획되어야 한다. 이를 위해서는 산업별 대기업들이 공동물류 네트워크에 참여하여 주도적인 역할을 수행할 필요가 있다. 즉, 핵심 대기업을 중심으로 업종별 물류네트워크를 구성하고 이를 기반으로 하위의 공동물류 네트워크가 연결되어 일종의 공동물류 허브역할을 수행하는 네트워크 구축을 제안하고자 한다. 이러한 협력적 공동물류 모델을 추진할 경우 기존 연구에서 제시한 단순 하청계약수준에서 발생하는 제반 문제들을 대부분 해결할 수 있다. 따라서 기존의 기반 구축 및 표준화 중심의 공동물류사업을 협력적 비즈니스 모델로의 전환이 필요한 시점이라 할 수 있다. 끝으로 본 연구의 한계점을 제시하면 좀 더 포괄적이고

다양한 표본을 구축하여 조사하지 못한 문제점이 있을 수 있으며 이로 인해 산업의 특성을 제시하는데 있어 제한적인 수 있다는 점은 본 연구의 중요한 한계점이라 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 기존의 획일화된 공동물류 관련 연구와 달리 연구 주제의 다양성 측면에서 차별적 이점이 있으며 물류협력지수의 활용 측면에서 실무적 가치가 있다고 판단된다.

## References

- Ahn, Y. H., Oh, S. C., & Kim, J. H. (2010). A Study on a Methodology to Design Logistics Networks and Application Cases. *POSRI*, 10(1), 61-87.
- Arvis, J. F., Mustra, M. A., Ojala, L., Shepherd, B., & Saslavsky, D. (2014). *Connecting to compete. Trade Logistics in the Global Economy. The Logistics Performance Index and Its indicators*. The World Bank.
- Averbakh, I., & Berman, O. (2002). Parallel NC-Algorithms for Multi Facility Location Problems with Mutual Communication and their Applications. *Networks*, 40(1), 1-12.
- Bowersox, D. J., & Daugherty, P. J. (1995). Logistics Paradigms: the Impact of Information Technology. *Journal of Business logistics*, 16(1), 65-76.
- Chen, X., & Cai, G. (2011). Joint logistics and financial services by a 3PL firm. *European Journal of Operational Research*, 214, 579-587.
- Chung, T. W., & Park, Y. T. (2007). An Empirical Study on the Development of Performance Index in Joint Management of Logistics Business. *Korea Logistics Review*, 17(3), 97-118.
- Damme, D. M. J., & Amstel, P. (1996). Outsourcing Logistics Management Activities. *The International Journal of Logistics Management*, 7(2), 85-94.
- Ellram, L. M., & Hendrick, T. E. (1995). Partnering Characteristics: A Dyadic Perspective. *Journal of Business Logistics*, 16(1), 41-64.
- Fleischmann, M. (2001). Reverse Logistics Network Structures and Design. *Erasmus Research Institute of Management*, September, 11-21.
- Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J. M., Dekker, R., Laan, E., Nunen, J., & Wassenhove, L. N. (1997). Quantitative models for reverse logistics: A Review. *European Journal of Operational Research*, 103, 1-17.
- Frankel, R., & Whipple, J. S. (1996). Alliance Formation Motives: A Comparison of International Perspectives. *The International Journal of Logistics Management*, 7(2), 19-32.
- Han, Seung-Cheol, & Kim, Jung-Hee (2009). A Study on Priority Analysis Using the AHP in Logistics Cooperation of The Small and Medium Firms Focused on Jeju Area. *Korea Logistics Review*, 19(3), 77-107.
- Han, Seung-Cheol, & Kim, Jung-Hee (2011). The Effects of Logistics Strategies on the Partnership Logistics Cooperation and Logistics Performance: Focusing on Small and Medium Firms in the Jeju area. *Korea Logistics Review*, 21(1), 203-228.
- Han, Y. H. (2008). Implementation of a CPFR Based on a

- Business Process Management System. *The Journal of Information Systems*, 17(4), 321-340.
- Han, Y. H. (2010). A Cooperative Coevolutionary Algorithm for Optimizing a Reverse Logistics Network Model. *Korean Management Science Review*, 27(3), 15-31.
- Hong, M. H., Leem, B. H., & Jun, I. S. (2006). Modeling the Metrics of Measuring the Performance on Logistics Service of Logistics Center Using BSC and ANP. *Korea Logistics Review*, 16(4), 5-12.
- Hong, M. H., & Leem, B. H. (2006). A Model of Evaluating Efficiency of Logistics Centers. *Korea Logistics Review*, 16(3), 79-101.
- Ji, S. J., Jung, H. W., & Kang, K. W. (2001). A Study on the Factors Influencing Jointed Logistics. *Korean Journal of Logistics*, 9(2), 1-14.
- Jim Wu, Y. C. (2006). Assessment of Technological Innovations in Patenting for 3rd Party Logistics Providers. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(5), 504-524.
- Jon, Joon-Soo, & Cho, Yong-Hyun (2007). The Effects of The Logistic Firm-Oriented Cooperation Network Inter-firms on Information Sharing and Relationship Satisfaction. *Korea Trade Review*, 32(3), 221-245.
- Jung, Young-Hoon, Kim, Gak-Gyu, & Lee, Sang-Heon (2012). Dual-Depot Heterogeneous Vehicle Routing Problem Considering Reverse Logistics. *Korean Management Science Review*, 29(1), 89-99.
- KCCI. (2012). *SCM Report*. KCCI.
- Kim, Kwang-Seog, Lee, Jae-Young, Kim, Jong-Seok, & Hong, Seock-Jin (2009). A Study on Primary Factors and Obstacles to Boost the Physical Distribution Cooperation: Focus on the Physical Distribution Cooperation of Nam-Dong Industrial Complex. *Korea Logistics Review*, 19(1), 5-34.
- Kim, Young-Il, Lee, Jong-Hak, & Seo, Min-Kyo (2010). The Study on a Device of Logistics Collaboration Automobile Parts Production (focused on Company of Daegu-Kyongbuk). *Korea Logistics Review*, 12(3), 229-251.
- Kim, Young-Min (2004). A Study on the Activation Strategies of Logistics Equipments in Agricultural Logistics. *Korea Logistics Review*, 14(3), 191-215.
- Kim, Young-Min, & Choi, Jin-Soo (2004). A Study on the Problems and Settlements of Agricultural Pallet Pool System. *Korea Logistics Review*, 14(2), 119-140.
- Ko, H. J. & Evans, G. W. (2007). A genetic algorithm-based heuristic for the dynamic integrated forward/reverse logistics network for 3PLs. *Computers & Operations Research*, 34(2), 346-366.
- Ko, H. J., Ko, C. S., & Chung, Ki-Ho (2004). A Genetic Algorithm Approach for Logistics Network Integrating Forward and Reverse Flows. *IE Interfaces*, 17, 141-151.
- KOTI (2013). *Joint Logistics and target Industry*. KOTI. Korea.
- KOTI (2013). *Joint Logistics and target Industry*. Seoul, Korea: KOTI.
- KSA (2008). *KNQA Management System*. Seoul, Korea: KSA Media.
- Kwon, Oh-Cheol, & Kim, Sang-Cheol (2007). An Empirical Study on Information system for Performance of Physical Distribution - by Agricultural Products -. *Journal of Distribution Science*, 5(1), 57-74.
- Lambert, D. M., & Stock, J. R. (1993). *Strategic Logistics Management*. Homewood: Irwin.
- Laporte, G. & Nobert, Y. (1981). An exact algorithm for minimizing routing and operating costs in depot location. *European Journal of Operational Research*, 6(2), 224-226.
- Laporte, G., Louveaux, F., & Mercure, H. (1989). Models and exact Solutions for a Class of Stochastic Location-Routing Problems. *European Journal of Operational Research*, 39(1), 71-78.
- Lee, B., Hong, D., & Kim, H. (2007). CPFR: Strategic Collaboration Aimed on Minimizing the Demand and Supply Discrepancy. *Samsung SDS Journal of IT Services*, 4(2), 184-199.
- Lee, D. H., Kwon, C. M., & Lee, Y. H. (2006). Case Study of CPFR Practice in a Domestic Retailer Company. *Journal of the Korean Society of Supply Chain Management*, 6(1), 37-48.
- Lee, H. S., & Leem, J. H. (2010). *SPSS 16.0 Manual*. Seoul, Korea: Bobmunsa.
- Lee, Hyeo-Jin (2003). Study on the Joint Logistics strategy of the national industrial complex. Seoul, Korea: Thesis for Doctorate in Myungji University.
- Lee, J. W., & Sun, K. G. (2011). A Study on the Trade-Logistics Joint Strategies of China-Centered 6 Countries. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 69, 265-287.
- Lee, Su-Il (2008). A Study on the Cooperative Logistics System of Korea: Focused on the Logistics of Coating Industry in Korea. *Korea Logistics Review*, 18(1), 179-198.
- Lee, Young-Chan, & Choi, Jin-Soo (2003). A Study on the Physical Distribution Cooperation in the Small and Medium Distribution Industry. *Korea Logistics Review*, 13(1), 123-144.
- Ok, S. J., & Kim, J. H. (2000). A Reference to the Efficiency of Logistic Standardization Policy. *Korea Logistics Review*, 10(1), 177-195.
- Park, J. S., & Ahn, Y. H. (2010). A Study on the Methodology Using Joint KPI Management between Shippers and Logistics Service Providers. *Korea Research Academy of Distribution and Management Review*, 13(1), 69-89.
- Park, M. S., Kim, S. H., & Park, B. I. (2000). A Study on the Public Warehousing in Manufacturing Companies. *Korean Management Review*, 29(1), 1-18.
- Park, S. M., & Hur, M. K. (2008). The Empirical Analysis on Some Decision-Making Factors which Influence Shippers utilization of 3PL Companies by using OLS, Tobit and Logit Analysis. *Korea Logistics Review*, 18(1), 55-83.
- Park, Won-Keun, Park, Sung-Il, & Yeo, Gi-Tae (2013). An Analysis of Efficiency in Joint Logistics Center Client by using DEA: Focusing on Capital Region. *Korea Research Academy of Distribution and Management Review*, 16(1), 79-87.
- Pittiglio, Rabin, & McGrath, Todd (1994). Supply-Chain Operation

- Reference Model(SCOR): The First Cross-Industry Framework for Integrated Supply-Chain Management. *Logistics Information Management*, 10(2), 62-67.
- Tuzun, D., & Burke, L. I. (1999). A Two-Phase Tabu search Approach to the location Routing Problem. *European journal of Operational Research*, 116(1), 87-99.
- Wisner, J. D., Tan, K. C., & Leong, G. K. (2012). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach* (3rd ed.). Mason, OH: South Western Cengage Learning.
- Youn, Myoung-Kil, Park, Jung-Sub, & Kim, Woong-Jin (2008). A Study on Joint Logistics of Local Pharmaceutical Wholesale Businesses. *Korea Logistics Review*, 18(3), 111-139.