

CFPR법을 활용한 국내 화주기업의 3PL 기업 선정 요인에 관한 연구

강래현¹, 양태현¹, 이해찬¹, 박성훈², 여기태^{3*}
¹인천대학교 동북아 물류대학원 석사과정, ²인천대학교 동북아물류대학원 박사과정
³인천대학교 동북아 물류대학원 교수

A Study on the Factors of Selecting 3PL Companies by Using CFPR Method in Korea

Rae-Hyeon Kang¹, Tae-Hyeon Yang¹, Hae-Chan Lee¹, Sung-Hoon Park², Gi-Tae Yeo^{3*}
¹Master's Degree Student, Graduate school of Logistics, Incheon National University,
²Ph.D Degree Candidate, Graduate School of Logistics, Incheon National University,
³Professor, Graduate school of Logistics, Incheon National University

요약 경쟁력 있는 물류서비스를 제공받고자 하는 화주기업에게 3PL 기업의 선택은 중요한 과정이다. 하지만 소비자인 화주기업의 관점에서 3PL 기업을 선정하는데 영향을 미치는 요인을 분석한 연구는 부족한 상황이다. 이러한 측면에서 본 연구는 전문가의 지식을 효율적으로 추출하여 계량화할 수 있는 CFPR (Consistent Fuzzy Preference Relations) 방법을 활용하여 국내 화주기업이 3PL 기업을 선정할 때 활용하는 요인을 추출하고, 요인별 가중치를 제시하는 것을 연구의 목적으로 하였다. 분석결과 대요인은 “운영요인”이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 다음으로는 “전략적 요인”, 마지막으로 “의사소통 요인”이 중요한 것으로 나타났다. 복합 가중치의 결과를 살펴보면 “비용절감”이 가장 중요한 요인으로 나타났으며, “업체의 전문성”, “재고관리능력”, “인적자원관리” 등의 순으로 나타났다. 본 연구는 화주사 측면에서 3PL 기업을 선정할 때 고려하여야 하는 핵심요소를 제시하였으며, 3PL 기업 측면에서는 화주사가 중요하게 고려하는 요인들을 강화하여 향후 화주사의 만족도를 향상시킬 수 있는 기초자료를 제공하였다는 점에 산업적인 시사점이 있다. 향후연구에서는 화주를 산업별로 구분하고, 각 산업별 화주사가 3PL 기업 선정할 때 발생하는 요인의 차이점을 분석할 필요가 있다.

주제어 : CFPR, 화주기업, 3PL 기업, 선정요인, 물류서비스

Abstract The selection of a third-party logistics (3PL) provider is a critical process for shippers who want to receive competitive logistics service. However, studies analyzing the factors that influence the selection of 3PL provider from the viewpoint of shippers are insufficient. The present study aims to derive factors to be considered when selecting a 3PL provider by domestic shippers and to present the weights of each factor. The analysis results showed that among the major factors, the “operation factor” showed the highest importance, followed by “strategic factor”, and “communication factor”. The results of compound weights showed that “cost reduction” is the most important factor, followed by the “expertise of the provider”, “inventory management ability”, and “human resources management”. The present study proposed the core factors that should be considered when selecting a 3PL provider from the shipper’s viewpoint. This study also has an industrial implication from the viewpoint of 3PL providers because it provides the basic data for enhancing the shipper’s satisfaction by reinforcing the factors that are considered important in by shippers. In future research, it is necessary to classify shippers by industry and analyze the differences in the factors that arise in selecting 3PL companies for each industry.

Key Words : CFPR, shipper, 3PL provider, selection factors, logistics service

*This research was supported by the 4th Educational Training Program for the Shipping, Port and Logistics from the Ministry of Oceans and Fisheries.

*Corresponding Author : Gi-Tae Yeo(ktyeo@inu.ac.kr)

Received March 3, 2020

Accepted May 20, 2020

Revised April 7, 2020

Published May 28, 2020

1. 서론

물류산업은 20세기 후반부터 세계적으로 중요성이 인식되기 시작했으며, 21세기 글로벌 경쟁시대에 기업경영의 핵심요인으로 떠올랐다[1]. 이러한 차원에서 물류관리 는 기업의 경영전략 중에서 개선할 수 있는 하나의 영역 으로서 물류비 절감, 리드타임 단축 등을 통해 업무의 효율성을 높이는 것을 목표로 하고 있다. 과거 물류의 관리 영역은 판매물류, 사내물류가 중심이었으나, 최근 조달에 서 판매, 회수에 이르기까지 공급망 전체를 포괄하는 방 향으로 발전되어 가고 있다. 글로벌 경영환경에 따라 국 제물류 등 전문화된 물류서비스에 대한 수요는 갈수록 높아짐에 따라 물류기업의 중요성이 높아지고 있다.

한편 화주기업 입장에서는 물류업무를 전문물류기업 에 위탁함으로써 기회비용을 최소화할 필요가 있다. 물류 기업은 화주를 만족시킬 수 있는 서비스 전문성을 갖추고 있어야 하며, 저렴한 비용으로 해당 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 이때 화주기업은 제조업, 출판 도소매업, 가맹서비스업, 무역업 등을 영위하는 기업이며[2], 3PL(Third Party Logistics; 제3자 물류) 기업은 화주기 업으로부터 물류활동을 위탁받아 대행하는 기업을 지칭 한다[3].

물류의 구분 중 특히 3PL은 “물류활동의 전부 또는 일 부를 화주회사와 특수 관계에 있지 아니한 물류기업에게 화주가 위탁하는 방식”이라고 물류정책기본법에서 규정 하고 있다. 이러한 측면에서 화주기업이 경쟁력 있는 3PL 기업을 선정하는 것은 매우 중요하며, 선정시 고려 되는 요인을 도출하고, 요인별 가중치를 산정하는 과정은 경쟁력 있는 물류서비스를 제공받자 하는 화주기업에 게는 대단히 중요한 과정이다.

특히, 최근 3PL 기업은 비용절감 및 고객의 니즈를 효 과적으로 만족시키기 위한 차별화된 물류서비스 제공을 지향하고 있다. 경쟁에서 우위를 점하기 위해 개별기업 차원의 서비스에서 Supply Chain(공급사슬) 전체 통합 을 통한 서비스뿐만 아니라 Partnership(파트너십) 및 Alliance(제휴) 등을 통한 물류서비스를 추구하고 있다. 이러한 다양한 변화를 보이고 있는 3PL 기업 특성을 반영하여 적절한 기업을 선정하는 것은 화주기업에게는 쉽 지 않은 과정이다.

하지만 이러한 어려움에도 불구하고, 기존 연구는 2자 물류 기업과 3PL 기업의 역량차이[4], 지식경영과 물류 성과의 차이[5], 3PL 기업이 제공하는 물류서비스 품질 이 화주기업의 만족 및 성과에 미치는 영향[6], 3PL 기업

의 핵심성공요인[7], 3PL 기업의 화주업체 선정[8], 등과 같이 연구의 관점이 3PL 기업에 맞추어진 것을 확인할 수 있다. 즉 물류서비스의 공급자 즉 3PL 관련 연구는 다 수 이루어졌으나, 소비자인 화주기업의 관점에서 연구는 매우 부족한 상황이다. 특히 화주기업이 3PL을 선정하는 데 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 미흡한 상황이다. 이러한 측면에서 본 연구에서는 전문가의 지식을 효율적으 로 추출하여 계량화할 수 있는 CFPR (Consistent Fuzzy Preference Relations) 방법을 활용하여 국내 화주기업이 3PL 기업을 선정할 때 활용하는 요인을 추출하고, 요인 별 가중치를 제시하는 것을 연구의 목적으로 한다.

본 연구는 제 1장 서론에 이어 제 2장에서는 3PL 기 업의 이론적 고찰 및 현황을 제시한다. 제 3장에서는 선 행연구 분석을 실시하며, 제 4장에서는 실증분석을 실시 한다. 제 5장에서는 4장의 연구결과를 바탕으로 결론과 시사점을 제시한다.

2. 이론적 고찰 및 현황분석

2.1 3PL 개념

3PL 정의를 살펴보면 “화주기업이 되는 유통기업, 제 조기업이 물류서비스 제공기업과 제휴하여 물류업무를 위탁하는 방식”으로 정의하고 있다[9]. 3PL 용어는 1980 년 후반부터 본격적으로 사용하기 시작했다고 볼 수 있 는데, 1988년 제3자 제공자(Third-Party Providers)라 는 용어로 미국 물류관리협회(National Council of Logistics Management, CLM)의 물류서비스 조사에서 처음으로 등장하였다. 3PL은 화주기업이 물류관련 비용 절감, 물류활동의 운영효율 및 고객서비스 향상 등을 목 적으로 공급체인(Supply Chain)의 일부 또는 전부를 물 류전문 특정업체에게 위탁(Outsourcing)하는 것을 말한 다. 아웃소싱의 대상은 물류 초기에는 단순운송, 자재관 리 및 창고관리에 국한하였으나 최근에는 EDI 정보교환, 상품포장, 라벨링, 주문접수, 운송업체 선정, 포장 등으로 확장되었다[10]. 국내 ‘종합물류업자 인증 등에 관한 규 칩’(2006년 시행)의 종합물류기업인증제도에서는 3PL을 “화주기업이 1년 이상의 기간 동안을 특수 관계인을 제 외한 다른 물류기업과 물류활동 계약을 체결하여 수행하 는 것”으로 정의하고 있다[11].

기업이 3PL을 도입하면 내부조직의 슬림화를 통해 비 용을 절감하고 경쟁력을 강화할 수 있는 효과가 있다. 이 를 통하여 기업의 핵심역량 부문에 집중하여 시장환경

변화에 유연하게 대처할 수 있다. 즉 여러 가지 편익과 위험을 3PL 기업과 화주기업은 공유하고 있는데[12], 먼저 화주기업은 핵심역량에 집중, 3PL 기업의 전문성 이용, 품질향상과 비용절감 등의 효과가 기대된다. 한편 3PL 기업은 전문성, 규모의 경제 향유, 소수 화주기업에 집중함으로써 전문영역 개발 등과 같은 편익 요소를 갖는다. 반면 위험요인을 살펴보면, 화주기업은 장기계약에서 오는 선택계약의 불이익, 3PL 기업 교체시 기업정보 제공에서 오는 정보유출 등에 노출된다. 또한 3PL 기업의 경우, 화주기업이 파트너를 교체할 경우 비용 부담이 발생한다[13].

2.2 현황분석

다음 Table 1은 국내 상위 30위 3PL 기업의 2017년, 2018년 매출액과 증감률이다. 상위 30개 기업 중 1위는 CJ 대한통운으로 나타났으며, 2017년 5.18조원에서 2018년 6.22조원으로 2017년 대비 2018년 16.7%의 증가율을 보였다. 2위 판토스는 2017년 1.99조원에서 2018년 2.17조원으로 8.3%의 증가하였으며, 3위 롯데글로벌로지스는 2017년 1.08조원에서 2018년 1.13조원으로 4.4%의 증가하였다. 국내 기업 중 상위 3개 기업만이 매출액 기준 1조원을 넘었다. 뒤를 이어 삼성전자 로지텍, 디에이치엘 코리아, 유니코 로지스틱스, KCTC, 하나로 티엔에스, 에어서울, 헹커 코리아 등이 상위 10위 안에 위치한다.

Table 1. Top 30 companies (Unit: Million KRW, %)

Rank	Company	2017 year	2018 year	Change rate
1	CJ Logistics	5,188,813	6,228,286	16.7
2	Pantos	1,997,834	2,179,630	8.3
3	Lotte Global Logistics	1,080,980	1,130,426	4.4
4	Samsung Electronic Logitech	974,629	967,062	-0.8
5	DHL Korea	432,044	440,104	1.8
6	Unico Logistics	267,716	381,822	29.9
7	KCTC	269,408	308,710	12.7
8	Hanaro TNS	213,570	228,798	6.7
9	Air Seoul	108,386	221,470	51.1
10	Schenker Korea	192,067	219,514	12.5
11	Kuehne and Nagel	154,033	166,488	7.5
12	Eunsan shipping & Aircargo	168,577	162,839	-3.5
13	DHL Global Forwarding Korea	139,446	140,060	0.4
14	panalpina Korea	158,287	129,072	-22.6
15	HYUPJIN SHIPPING	98,651	116,078	15.0

16	Dongsue Consol	77,161	79,963	3.5
17	nipponexpress	80,574	74,858	-7.6
18	Korea Marine Transport Co.	67,388	72,128	6.6
19	TRANSALL CO.	61,015	63,010	3.2
20	Eusu Logistics	52,557	58,110	9.6
21	Expeditors Korea	47,798	57,447	16.8
22	Sunjin Logistics	39,455	43,702	9.7
23	yusen logistics korea	45,255	43,444	-4.2
24	Panstar enterprise	33,523	28,364	-18.2
25	skymaster	29,736	26,733	-11.2
26	US COM Logistics Inc.	34,379	26,062	-31.9
27	kwangiintls	39,397	22,639	-74.0
28	ATC Logistics Korea	22,022	20,729	-6.2
29	woojungair	7,115	8,590	17.2
30	SITC Logi Korea	22,203	-	-

자료: 금융감독원 전자공시시스템 각 사, 2019

상위 30위 업체 중 가장 높은 성장세를 보인 업체는 에어서울이며, 2017년 1,083억원에서 2018년 2,214억원으로 51.1% 증가를 보였으며, 다음으로는 유니코 로지스틱스로 2017년 2,677억원에서 2018년 3,818억원으로 29.9% 증가를 보였다. 뒤를 이어 우정항공 17.2% 익스피디터스 코리아 16.8%, CJ대한통운 16.7% 등의 순서로 높은 증가율을 보였다.

한편 국내 매출액 기준 상위 30위 업체 중 2017년 대비 2018년 마이너스 성장을 보인 업체는 삼성전자 로지텍(-0.8%), 은산해운항공(-3.5%), 판알피나 코리아(-22.6%), 한국 일본통운(-7.6%), 유센로지스틱스 코리아(-4.2%), 팬스타 엔터프라이즈(-18.2%), 스카이 매스터(-11.2%), 유에스컴 로지스틱스(-31.9%), 광진 이엘에스(-74.0%), 에이티씨 로지스틱스코리아(-62%)로 총 30개의 업체 중 총 10개 기업이다.

2.3 이론적 배경

전동환·박종삼(2012)[8]은 3PL 기업의 화주업체 선정에 있어 효율적 방향성을 제시하고자 하였다. 현황분석 결과 3PL 기업은 화주기업을 선정하기 전에 물류현황 파악 및 분석이 필요하다고 주장했다. 또한 3PL 기업은 지속 가능한 수익창출을 위해 전략과 방법을 수립하여 화주업체를 선정하는 것이 중요하다고 제시하였다[24].

권민택·권영식(2010)[6]은 3PL 기업이 제공하는 물류서비스 품질이 화주기업의 만족 및 성과에 미치는 영향과 관계형성 차원에서 신뢰와 몰입이 화주기업의 물류성

과에 미치는 영향을 파악하였다. PLS 분석결과, 주문 정확성, 가용성, 가시성, 전문성 등은 화주기업의 만족에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 3PL 업체에 대한 화주기업의 만족은 신뢰에, 3PL 업체의 물류서비스에 대한 화주기업의 신뢰와 몰입은 물류성과에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다[25].

임종섭(2016)[5]은 화주기업과 물류기업 간 지식경영과 물류성과의 차이를 비교분석했다. 또한 리더십이 두 변수에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과 리더십이 지식경영과 물류성과 두 요소 모두에게 유의한 영향을 미쳤다[26]. 정영훈·박민영(2015)는 2자 물류 기업과 3자 물류 기업을 이용하는 화주기업 입장에서 물류기업의 물류역량을 비교하였다[27].

김진수·송상화(2012)[14]는 물류성과에 영향을 미치는 물류계약 조항에 대해 물류기업과 화주기업을 대상으로 현재 물류계약서에 반영되고 있는 수준과 향후 반영되길 원하는 수준을 조사하였다. IPA 및 T-test 분석결과 물류계약서에 따른 확연한 인식 차이가 존재했으며, 4가지 대요인(비용발생, 위험관리, 분배공정, 절차공정)의 총 16가지 소요인 중 15가지 소요인에서 상이한 차이를 나타냈다.

황선일 외 3인(2009)[15]은 국내 3PL 물류적용 성공 사례를 분석함으로써 3PL 기업 이용시 통합물류 장애요인 및 해당 기업의 극복방안을 살펴보았다. 현황분석 결과 3PL 기업에 대한 화주기업의 신뢰부족, 3PL 기업의 차별화된 물류전문성 부족이 가장 큰 원인으로 나타났다. 저자는 세계화에 따라 화주기업의 과감한 아웃소싱이 필요하다고 강조했으며, 이를 위해 물류기업의 전문성 및 서비스 향상이 우선시 되어야 한다고 주장했다.

최형립 외 4인(2007)[16]은 국내 3PL 기업의 정보화 수준을 파악하기 위해 3PL 기업의 특성을 살린 모형을 개발하였다. 분석결과 3PL 기업의 정보화 수준은 낮으며 연구 또한 미흡한 것으로 나타났다. 저자는 정부지원을 통한 물류업체의 적극적인 정보화 체계 확립을 강조하였다. 송계희(2006)[17]는 3PL이 가지고 있는 성공요인을 분석 하였으며, 전달영·김정원(2011)[18]은 거래비용 이론과 자원기준이론에 입각하여 3자 물류 이용기업과 자가운송 기업의 물류역량과 물류서비스 및 물류성과를 비교하였다.

홍지경·하명신(2010)[19]은 부산, 경남지역 3PL의 현황 및 성장전략을 고찰하였다. 또한 화주기업과 제3자 물류기업간의 파트너십 형성요인이 파트너십 결정과 강화요인에 어떠한 영향을 미치는지와 형성된 파트너십이 물

류 성과에 주는 영향을 분석하였다. 선행연구를 통해 상호이해, 상호이익, 의사소통 등 9개의 요인을 도출하여 분석을 실시하였다. 분석결과 파트너십 형성요인-파트너십 강화요인 간에 상호이익, 의사소통, 정보 네트워크 공유 등의 요인은 상호 신뢰에 영향을 주는 것으로 나타났다. 물류성과 측면에서는 화주기업과 제3자 기업의 관계 몰입 정도가 높을수록 고객 서비스 향상에 영향을 주는 것으로 나타났다. 이재울 외 3인(2007)[7]은 한국 3PL 기업이 기본적으로 갖추어야 할 핵심성공요인(CSF)을 파악한 뒤, 도출된 3PL CSF가 실제로 화주기업의 3PL 만족도에 어떠한 영향을 미치는지를 파악하였다. 선행연구 고찰을 통해 물류 컨설팅 능력, 현장운영능력, 물류인프라 활용 및 네트워크 구축능력 등 5개 CSF를 도출하였고 이를 바탕으로 SPSS 분석을 실시하였다. 분석결과, CSF가 화주기업의 3PL 만족도 및 고비용 지불의사에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났다. 이를 바탕으로 CSF 수준을 향상시킴으로서 화주기업의 3PL 만족도를 향상시키고 더 높은 서비스 제공을 통한 제3자 물류 기업의 성장을 촉진시킬 수 있다고 주장하였다[8]. 한편 기업선정에 관련된 선행연구는 국제물류주선인 선정에 관한 박병인(2015)[31]의 연구, 의류기업의 물류기업 선정에 관한 유양호(2004)[32]의 연구가 있다. 선행연구 분석결과 화주기업이 선호하는 3PL 기업의 핵심요소는 Table 2와 같이 총 27개의 요인으로 요약된다.

Table 2. Potential factors derived

Asset reduction	Increase flexibility
Capability	Information sharing
Company Size	Inter-company relations
Consumer Demand	IT ability
Cost reduction	Labor flexibility
Cultural adaptation	Management ability
Diversity of service	Mutual trust
Ease of collaboration	R&D Investment
Experience	Regular performance
Facility flexibility	Responsiveness
Financial safety	Service promotion
Geographical location	Shipment Process
Human Resource Management	Understanding ability
	Value-added service

Source: Extracted by authors

선행연구를 종합해보면 정보화 정도, 서비스 품질과 화주기업의 만족도, 물류성과, 성공요인, 성장전략 등 3PL 기업 관련한 연구는 다수 존재한다. 하지만 실질적으로 화주기업이 3PL 기업을 선정하는데 영향을 미치는 요인에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

3. 실증 분석

3.1 연구모형(CFPR)

전문가의 지식과 경험을 활용한 문제해결은 양적요인과 질적요인 모두 활용가능하다. 이러한 측면에서 퍼지개념을 활용한 언어학적 척도가 자주 사용되며 대표적인 방법은 CFPR(Consistent Fuzzy Preference Relations)이다. CFPR법은 기존 제시된 AHP(Analytic Hierachy Process), Fuzzy AHP법과 비교하여 요인 비교과정의 어려움을 완화하고 평가자의 선호도를 수치로 변환하기가 용이하다. 또한 전문가의 의견을 반영하기가 상대적으로 간단하고, 답변에 일관성을 높일 수 있다.

CFPR 방법을 살펴보면 다음과 같다. 다기준 선호관계에서, 전문가들은 대안 집합에 대한 선호도를 표현한다. $X = (x_1, x_2, \dots, x_n, n \geq 2)$ 는 한정된 전문가 집단에 의해 평가되는 대안의 유한 집합체다. ($E = (e_1, e_2, \dots, e_m, m \geq 2)$) [20]. 전문가가 표현한 X 는 선호 관계 행렬에 선호 관계 행렬 $A \subset X \times X, A = (a_{ij}), a_{ij} \in [\frac{1}{5}, 5]$ 로 나타낼 수 있으며, 여기서 a_{ij} 는 대안 x_j 에 대한 대안 x_i 의 선호도 비율을 나타낸다. $a_{ij} = 1$ 은 x_i 와 x_j 사이의 무관심을 나타내고, $a_{ij} = 5$ 는 x_i 가 x_j 에 비해 매우 바람직하다는 것을 나타낸다. A 는 다음의 승수 역수로 나타낸다.

$$a_{ij} * a_{ji} = 1 \quad \forall i, j \in (1, \dots, n) \quad (1)$$

퍼지 선호도 관계에서 대안 x_i 의 선호도와 대안 x_j 의 선호도의 비율은 대안 집합의 전문가 선호도에 의해 표시되며, X 는 긍정적 선호 관계 행렬 $P \subset X \times X$ 에 의해 표시된다. 또한 $p_{ij} = \frac{1}{2}$ 는 x_i 와 $x_j(x_i \sim x_j)$ 사이의 무차별을 의미하고, $p_{ij} = 1$ 은 x_i 가 x_j 보다 우선함을 나타낸다. 또한 $p_{ij} = 0$ 은 x_j 가 x_i 에 비해 선호됨을 나타낸다. $p_{ij} > \frac{1}{2}$ 의 경우 x_i 가 $x_j(x_i > x_j)$ 에 비해 선호됨을 나타낸다. P 는 추가적인 역수이다.

$$p_{ij} + p_{ji} = 1 \quad \forall i, j \in (1, \dots, n) \quad (2)$$

명제 1. 상호적으로 추가된 Fuzzy 선호 관계는 다음과 같다[1].

$$p_{ij} + p_{jk} + p_{ki} = \frac{3}{2} \quad \forall i, j, k \quad (3)$$

$$p_{ij} + p_{jk} + p_{ki} = \frac{3}{2} \quad \forall i < j < k \quad (4)$$

$$p_{i(i+1)} + p_{(i+1)(i+2)} + \dots + p_{j(j-1)} + p_{ji} = \frac{j-i+1}{2} \quad \forall i < j \quad (5)$$

명제 2. 대안 집합 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ 의 존재가 다기준선호관계 $A = (a_{ij}), with a_{ij} \in [\frac{1}{5}, 5]$ 와 연관된다고 가정을 한다. $A = (a_{ij})$ 에 대한 $P = p_{ij}$ 에 상응하는 추가된 선호 관계 $p_{ij} \in [0, 1]$ 는 다음과 같이 정의된다[21,22].

$$p_{ij} = g(a_{ij}) = \frac{1}{2}(1 + \log_s a_{ij}) \quad (6)$$

식(6)은 다기준 선호관계 행렬을 다양한 선호 관계로 변환하는데 사용될 수 있다. 만약 선호도 행렬에 구간 $[0, 1]$ 이 존재하지 않지만 $[-a, 1+a]$ 에 있는 값이 존재할 경우, 상호적이고 가산적인 값을 보존하기 위해서는 선형 변환이 필요하다. 변환 함수는 다음과 같다.

$$f(p \frac{k}{ij}) = (p \frac{k}{ij} + a) / (1 + 2a) \quad (7)$$

이 기호 행렬의 음수의 최소값과 절대값은 a 로 표시한다. 정량적인 측면에서 Herrera-Viedma et al.[23]은 대안 (A)에 대한 다기준 선호관계 (X)가 대안의 순위에 따라 도출될 수 있다고 제안했다.

$$X = \begin{bmatrix} 1 & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & 1 & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & 1 \end{bmatrix} \quad (8)$$

비교의 비율은 함수를 적용하여 상호 일관성을 유지하기 위해 $[1/5, 5]$ 의 척도로 변환한다.

$$f(x) = x^{1/\log \frac{b}{5}} \quad (9)$$

다기준 선호관계에서 최대값의 절대값은 b 로 표시된다.

3.2 요인도출

제 3장의 선행연구에서 추출한 요인을 바탕으로 본 연구에서는 분석에서 활용할 요인을 선정하기 위하여 K, D, C, G, KW 등의 화주기업에서 경력 10년 이상 전문가를 대상으로 심층면접을 수행하였다.

심층면접은 선행연구에서 제시된 요인을 전문가에게 제시하고, 국내 화주기업의 3PL 기업 선정요인으로 적절한 지표를 선택하거나 추가하는 과정을 거쳤다. 그 결과 비용절감, 노동유연성, 협업의 용이성, 관리능력, 소비자 요구 유연성, 배송과정 가시성, 상호신뢰, 인적자원 관리, 서비스 증진, 유연성 증진, 시설유연성, 경험 등 총 12개의 소요인을 선정하였다. Table 4은 도출된 요인을 정리한 표이다.

선정된 요인의 중요도를 확인하기 위하여 CFPR 방법을 사용한 가중치 산정이 필요하다. CFPR 방법은 전문가 의사를 추출하여 가중치를 산정하는 방법이다. 전문가 설문조사는 2019년 8월 15일부터 2019년 10월 1일까지 수행하였으며, 화주사 업체 경력 10년 이상의 전문가를 대상으로 실시하였다. 불성실한 응답 및 결측치를 제외한 38부를 CFPR 분석에 활용하였다. Table 3 참조. CFPR 방법을 활용한 전문가 설문 응답자 수에 관한 선행연구를 살펴보면, Pham & Yeo(2018)[24]의 중국 선전에서 베트남 하이퐁까지 물류경로 선정문제는 총 16명의 전문가 설문을 사용하였으며, Wen at al.(2018)[25]의 병커링 항만선택에서는 총 16명의 전문가 설문을 활용하였다. 또한 Sung at al.(2015)[26]의 카페리 피선인 트레일러 상호주행시 장애요인에 관한 연구에서는 10부의 전문가 설문을 사용하였다. 이러한 측면에서 본 연구의 전문가 응답자 수는 유효한 것으로 판단된다.

Table 3. Outline of experts' questionnaire results

Target	Working years (Number of experts)	Total
Shipper company	10~15 years(10)	38 (Ave. working years: 18.4 years)
	16~20 years(16)	
	More than 20 years(12)	

3.3 분석결과

본 연구는 화주사가 3PL 기업을 선정하는 요인을 분석하였으며, 다음 Table 5는 CFPR 분석결과를 대요인, 소요인, 복합가중치 순으로 구분한 표이다. CFPR 연구에서 복합가중치를 도출 하는 방법은 두 가지가 존재한다. 첫째, AHP에 의한 조선기업의 생산성과 향상기법의 선

택[27], AHP기반 무기 기능 온톨로지 통합 방법[28] 등의 연구와 같이 대요인간의 쌍대비교와 대요인 안에 소요인간의 쌍대비교를 수행한 후 대요인과 소요인의 가중치를 곱하는 방법이 있으며, 두 번째로는, Fuzzy-AHP를 활용한 미래유망 의료기기 우선순위 도출[54], AHP기법에 의한 국가공간정보산업 진흥지원기관 설립기준의 중요도 및 우선순위 결정연구[55]등의 연구와 같이 대요인간의 쌍대비교와 소요인 전체간의 쌍대비교 후 대요인과 소요인의 가중치를 곱하는 방법이 존재한다. 본 연구에서는 후자의 방법을 활용하였다.

대요인 분석결과, 화주사는 3PL 기업을 선정할 때, '운영요인(0.392)', '전략적 요인(0.334)', '의사소통 요인(0.274)' 순으로 중요도를 부여하는 것으로 나타났다. 이는 화주사가 3PL 기업을 이용하는 주 목적이 자사의 물품을 대신 관리해주고 운영해주는 것에 많은 비중을 두기 때문이다. 3PL 기업 '운영요인'의 중요성은 Kim & Kim & Park(2002)의 연구결과에서도 제시되었다. 저자는 화주기업들이 3PL 서비스를 활용함으로써 얻을 수 있는 효과로 물류비 절감, 물류서비스 수준 향상, 핵심 업무에 집중화, 창고이용율 향상, 물류관련 투자비용의 절감, 물류인력의 절감 등으로 제시하였다[29].

종합가중치 분석결과 상위 4위에는 '운영요인'의 '비용절감(0.039)' 1순위, '업체의 전문성(0.036)' 2순위, '재고관리능력(0.034)' 3순위, '인적자원관리(0.034)' 4순위를 나타냈으며, 대요인 '운영요인'의 하부요인이 상위 4위를 모두 차지한 것을 확인 할 수 있다.

하부요인을 자세히 살펴보면 먼저, '비용절감(0.039)'의 경우 화주사의 입장에서 물류비 감소를 통한 비용절감이 가장 용이한 회사 비용 절감방법이라고 할 수 있다. 이는 화주사 물류비용이 전체 비용 중에서 차지하는 비중이 상대적으로 높기 때문이며, 비용절감을 통한 이익창출 및 재투자를 통한 제 3의 이윤원을 만들 수 있기 때문이다. 이러한 결과는 Lieb & Randall(1996)의 3PL서비스에 대한 연구결과와 동일한데, 저자는 미국 대기기업의 편익분석에 기초한 물류실태를 확인한 결과 '비용절감(38%)'이 가장 큰 편익이라고 주장하였다[30].

'업체의 전문성(0.036)'의 경우 실제 운영 시 다양한 변수를 통제하고, 화주사의 특정물품을 처리하는데 있어 중요한 요인으로 작용하기 때문이다. 또한 화주사가 실현하지 못하는 문제점을 3PL업체에서 대행하기 때문에 화주사의 입장에서는 3PL 기업이 자신의 산업군 특징에 부합하는 전문성이 있는 업체를 선호하게 된다. 따라서 업체 전문성 요인이 화주사가 3PL 기업을 선정할 때 비용

Table 4. Factors selected

Main Factors	Sub Factors	Definition	Research related
Operating factors	Reducing cost	The degree to which logistics costs are reduced when using 3PL companies compared to the operation of own logistics companies	Kim and Hong(2009)[36], Yoon et al.,(2014)[37]
	Inventory management capacity	Shipper's Cargo Inventory and Inventory Management Capability	Lee et al.,(2015)[33], Sun and An(2018)[38]
	Professionalism of company	Mastery of general and special cargo of company	Choi(2012)[39], Lee et al.,(2015)[33]
	Human resources management	Employee proficiency and work-related training level	Park(2015)[34], Lee et al.,(2015)[33]
Communication factors	Information Sharing	Frequency of work-related information exchange detailed level of information content	Yu(2009)[40], Jeon and Jo(2007)[41]
	Mutual trust	The degree to which 3PL companies consistently provide logistics services to shippers	Gwon et al.,(2002)[42], Lee et al.,(2015)[33]
	Customer demand responsiveness	Speed at which shipper's complaints and requirements are reflected	Sun and An(2018)[38], Lee et al.,(2015)[33]
	Delivery process visibility	The degree to which the delivery process is tracked in real time	Lee et al.,(2015)[33], Yang(2011)[43]
Strategic factors	Ease of Collaboration	Ease of collaboration with 3PL companies and others	Lee and Kim(2010)[44], Lee and Bae(2017)[45]
	Service provision	Degree of differentiated logistics related services offering	Kwon et al.,(2010)[46], Park et al.,(2009)[47]
	Labor Flexibility	Flexibility of manpower supply according to the quantity of cargo	Kim et al.,(2011)[48], Baek(2015)[49]
	Facility flexibility	Flexibility of supplying equipment and equipment according to the quantity of cargo	Lee et al.,(2015)[33], Yang(2011)[43], Park et al.,(2009)[47]

Table 5. CFPR results

Main Factors		Sub Factorss		Compound Weights	Rank
Operating factors	0.392	Reducing cost	0.099	0.039	1
		Inventory management capacity	0.087	0.034	3
		Professionalism of company	0.093	0.036	2
		Human resources management	0.086	0.034	4
Communication factors	0.274	Information Sharing	0.080	0.022	12
		Mutual trust	0.083	0.023	11
		Customer demand responsiveness	0.085	0.023	9
		Delivery process visibility	0.085	0.023	8
Strategic factors	0.334	Ease of Collaboration	0.081	0.027	5
		Service provision	0.081	0.027	6
		Labor Flexibility	0.071	0.024	7
		Facility flexibility	0.069	0.023	10

절감 다음으로 중요하게 여기는 것으로 해석된다.

‘재고관리 능력(0.034)’의 경우 화주사 입장에서 제품의 생산과 개발에만 집중하고 제품의 운영측면 즉, 재고 관리, 배송 등의 기능을 3PL 기업에게 위탁하는 경우가 다수 존재한다. 즉 재고관리능력은 화주사 화물의 손상 방지 및 최상의 상태로 유지함에 있어 중요한 요인이며, 수요예측 및 안전재고 확보로 더 많은 영업을 유치 할 수 있게 해주는 기반이 된다.

‘인적자원관리 능력(0.034)’의 경우 3PL 기업 직원의 경험을 통해 나오는 노하우와 대처 능력이 화주사 제품을 더욱 효율적으로 관리해줄 것이라는 믿음을 나타내는

데 4위의 중요도로 나타났다.

한편, 중간위치의 중요도를 나타내는 요인들은 ‘전략적 요인’의 ‘협업의 용이성(0.027)’이 5위, ‘전략적 요인’의 ‘서비스제공(0.027)’ 6위, ‘노동유연성(0.024)’ 7위, ‘의사소통요인’의 ‘배송과정 가시성(0.023)’ 8위를 나타냈다.

화주사가 운영사를 선정함에 있어서 낮은 중요도를 가진 요인은 ‘소비자요구 반응성(9위)’, ‘시설유연성(10위)’, ‘상호신뢰(11위)’, ‘정보공유(12위)’로 나타났다. 3PL 기업은 이러한 요소들에 대한 비중을 낮추고 상위 요소에 집중을 통해 경쟁력을 갖출 필요가 있다.

4. 결론

최근 글로벌 경영환경에 따라 국제물류 뿐만 아니라 국내물류에서도 전문화된 물류서비스에 대한 수요는 갈수록 높아지고 있다. 화주기업 입장에서는 물류업무를 3PL 기업에게 위탁함으로써 기회비용을 최소화할 수 있기 때문에 3PL 기업 선정은 매우 중요한 문제일 수 있다. 그러나 기존 물류산업 관련 선행연구의 경우 공급자 즉 3PL 기업 입장에서 연구는 다수 이루어졌으나, 소비자 즉 화주사의 입장의 연구는 매우 미비한 상황이다. 특히 화주기업이 3PL 기업을 선정하는 요인에 관련된 연구는 부족한 상황이다. 이에 본 연구는 공급자가 아닌 소비자 입장에서 3PL 기업을 선정할 때 영향을 미치는 요인이 무엇인지 파악하는 것을 연구목표로 수행되었으며 연구의 방법론은 CFPR를 활용하였다.

선행연구 및 전문가 인터뷰를 통하여 요인을 선정하였으며, 화주사 경력 10년 이상의 전문가를 대상으로 설문을 수행하였다. 분석결과 대요인은 '운영요인(0.392)'이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 다음으로는 '전략적 요인(0.334)', 마지막으로 '의사소통 요인'이 0.274의 중요도를 보였다. 종합 복합 가중치의 결과를 살펴보면 '비용 절감'이 0.039로 가장 중요한 요인으로 나타났으며, 다음으로 '업체의 전문성 0.093', '재고관리능력 0.087', '인적 자원관리 0.086' 등의 순으로 나타났다.

기존 연구의 경우 물류업체 즉 공급자에 관련된 연구는 다수 이루어져 있으나, 화주사로 구분될 수 있는 소비자에 관련된 연구는 상당히 미비하였다. 본 연구는 화주사 관점의 선정요인을 분석하여 제시한 점에 학문적인 시사점이 있다. 한편 본 연구의 산업적인 시사점으로는 연구결과를 바탕으로 화주사는 3PL 기업을 선정할 때 고려하여야 하는 요인을 파악할 수 있으며, 3PL 기업의 입장에서 화주사가 중요하게 고려하는 요인을 강화하여 화주사 대상의 영업활동에 기초자료로 이용 할 수 있을 것이다. 향후연구에서는 화주사를 산업별로 구분하고, 각 산업별 화주사가 3PL 기업 선정할 때 발생하는 요인의 차이점을 분석할 필요가 있다.

REFERENCES

- [1] J. K. Lim & S. B. Seo. (2010). Korean Macroeconomic Logistics Costs in 2008. *The Korea Transport Institute Research report*, 1-109.
- [2] Y. T. Kim. (2019). The Effect of Logistics Service Quality of 3PL Companies on Supply Chain Performance through Trust, *The Korea Service Management Society*, 20(4), 73-88.
- [3] Y. S. Kwon., M. T. Kwon & J. S. Moon. (2010). An effect of 3PL Service Quality and Relationship on the Logistics Performance, *Conference of Journal of Korean Distribution*, 229-246.
- [4] Y. H. Jung & M. Y. Park. (2015). A study on significant differences between the recognition of worth of logistic service providers and Shipper firms -Focused on airfreight forwarding cargo of electronics manufacturing company-, *Korean Journal of Logistics*, 23(1), 53-67.
- [5] J. S. Lim. (2016). A Study on the Comparative Analysis of Knowledge-based Management and Logistics Performance in Shipper and Logistics Service Provider. *Korea Logistics Review*, 26(2), 95-104.
- [6] M. T. Kwon & Y. S. Kwon. (2011). Empirical Study on the Logistics Performance between Shippers and Third Party Logistics Service Providers. *Journal of Distribution and Management Research*, 14(1), 121-142.
- [7] J. Y. Lee., Y. J. Park., C. I. Park & J. W. Lee. (2007). The Effects of Critical Success Factors on Customer Satisfaction in 3PL Business. *Korea Logistics Review*, 17(4), 29-49.
- [8] D. H. Jeon & J. S. Park. (2012). A study on the third party logistic company's selection of Shipper firm. *Korea Logistics Review*, 22(2), 27-50.
- [9] O. K. Kwon. (1999). Third Party Logistics: Definition, Industry Practices and Research Needs. *Korean Journal of Logistics*, 7(1), 163-179.
- [10] H. Y. Lee., K. A. Jung., S. M. Kwon & G. T. Yeo. (2011). A study on the Effect of Third Party Logistics Service Quality and Relationship Orientation on Customer Satisfaction. *KOREA INTERNATIONAL COMMERCIAL REVIEW*, 26(1), 133-151.
- [11] Rules for General Logistics Supplier Certification. <http://www.law.go.kr/>
- [12] L. M. Ellram & M. C. Cooper. (1990). Supply chain management, partnership, and the shipper-third party relationship. *The International Journal of Logistics Management*, 1(2), 1-10.
- [13] L. M. Ellram & M. C. Cooper. (1990). Supply chain management, partnership, and the shipper-third party relationship. *The International Journal of Logistics Management*, 1(2), 1-10.
- [14] J. S. Kim & S. H. Song. (2012). Influence of Logistics Outsourcing Contract on the Logistics Performance Based on the Shipper's Perspective, *Korea Logistics Review*, 22(3), 67-95.
- [15] S. I. Hwang, D. S. Hur, T. H. Kim & I. H. Kim. (2009). Logistics Process Innovation Using Third Party

- Logistics Service Providers: A Case of the Hansol CSN , *Korean Journal of Logistics*, 17(1), 79-94.
- [16] H. R. Choi, N. G. Bak, H. C. Lee, J. J. Sin & J. H. LEE. (2007). Development of a Model for the Evaluation of Information Service Levels by Three-Party Logistics, *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 1, 773-779.
- [17] G. U. Song. (2006). A Study on Success Factors of 3rd Party Logistics Firms in Korea, *Korean Journal of Logistics*, 16(4), 155-175.
- [18] D. Y. Chun, J. W. Chun. (2006). A Comparison of Logistics Capabilities, Logistics Services, and Logistics Performance Between Third-Party Logistics Users and Self-Delivery Firms, *Korean Marketing Management Association*, 16(4), 71-97.
- [19] J. K. Hong & M. S. Ha. (2010). A Study on Partnership Performance between Shippers and Third Party Logistics(3PL) Providers - Focused on Import and Export Shippers in Busan and Kyungnam Provinces. *KOREA INTERNATIONAL COMMERCIAL REVIEW*, 25(1), 107-126.
- [20] R. J. Chao & Y. H. Chen. (2009). Evaluation of the criteria and effectiveness of distance e-learning with consistent fuzzy preference relations. *Expert Systems with Applications*, 36(7), 10657-10662.
- [21] T. C. Wang & Y. L. Lin. (2009). Applying the consistent fuzzy preference relations to select merger strategy for commercial banks in new financial environments. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 7019-7026.
- [22] T. S. Kim & K W. Lee. (2006). An AHP Approach to Select the Technique to Improve the Manufacturing Performance in Shipbuilding Enterprise. *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 24(4), 43-50.
- [23] E. Herrera-Viedma, F. Herrera, F. Chiclana & M. Luque. (2004). Some issues on consistency of fuzzy preference relations. *European journal of operational research*, 154(1), 98-109.
- [24] T. Y. Pham & G. T. Yeo. (2018). A Comparative Analysis Selecting the Transport Routes of Electronics Components from China to Vietnam. *Sustainability*, 10(7), 2444.
- [25] W. Lu, J. H. Seo & G. T. Yeo. (2019). Location Selection of an LNG Bunkering Port in Korea. *Journal of Korea Trade*, 23(2), 59-75.
- [26] K. D. Sung, J. W. Jeon & G. Y. Yeo (2015). A Study on Obstacle Factors at the Mutual Access of Towed Trailer of Car-Ferry between Korea and China using Fuzzy-AHP. *Journal of Korean Navigation and Port Reserch*, 39(6), 515-521.
- [27] T. S. Kim & K W. Lee. (2006). An AHP Approach to Select the Technique to Improve the Manufacturing Performance in Shipbuilding Enterprise. *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 24(4), 43-50.
- [28] H. L. Park & Y. H. Seo. (2015). AHP-based Ontology Integration Method for Weapon Function. *Journal of Information Technology and Architecture*, 12(1), 99-112.
- [29] J. C. Kim & J. Y. Park. (2002). An Empirical Study on Critical Success Factors of Third Party Logistics Services. *Korea trade review*, 27(3), 79-96.
- [30] R. C. Lieb & H. L. Randall. (1996). A comparison of the use of third-party logistics services by large American manufacturers, 1991, 1994, and 1995. *Journal of business logistics*, 17(1), 305.
- [31] B. I. Park. (2015). Factors affecting the choice of international freight forwarders for Korean shippers. *Journal of Korea Port Economic Association*, 31(4), 209-225.
- [32] Y. H. Yoo. (2004). The study on selection for TPL in Korea apparel companies. *Journal of Korean Society of Supply Chain Management*, 4(2), 97-105.

강 래 현(Lae-Hyun Kim)

[학생회원]



- 2018년 2월 : 청운대학교 글로벌경영학과(경영학석사)
- 2018년 2월 ~ 현재 : 인천대학교 동북아물류대학원 석사과정
- 관심분야 : 해운물류, 항만물류, 3PL물류
- E-Mail : kimsuk@haewoon.or.kr

양 태 현(Tae-Hyun Yang)

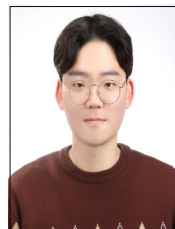
[학생회원]



- 2017년 2월 : 경남대학교 경영정보학과 (경영정보학사)
- 2018년 2월 ~ 현재 : 인천대학교 동북아물류대학원 석사과정
- 관심분야 : 해운물류, 항만물류, Fuzzy methodology
- E-Mail : app8552@naver.com

이 해 찬(Hae-Chan Lee)

[학생회원]



- 2019년 2월 : 강릉원주대학교 국제통상학과 (국제통상학사)
- 2019년 2월 ~ 현재 : 인천대학교 동북아물류대학원 석사과정
- 관심분야 : 해운물류, 항만물류, CFPR methodology
- E-Mail : Leehaechan94@naver.com

박 성 훈(Sung-Hoon Park)

[학생회원]



- 2016년 2월 : 강릉원주대학교 국제통상학과(국제통상학사)
- 2017년 3월 ~ 현재 : 인천대학교 동북아물류대학원 석사과정
- 관심분야 : 해운물류, 항만물류, Fuzzy methodology
- E-Mail : psh427@inu.ac.kr

여 기 태(Gi-Tae Yeo)

[정회원]



- 2007년 2월 : University of Plymouth (경영학 석사, 경영학박사)
- 2008년 9월~현재 : 인천대학교 교수
- 관심분야 : 해운물류, 항만물류, System Dynamics, Fuzzy methodology
- E-Mail : ktyeo@incheon.ac.kr