

의약품 콜드체인 3자 물류업체의 선정요인이 만족도에 미치는 영향에 관한 실증연구*

선일석** · 안성진***

An Empirical Study on the Influence of the Selection Factors of the Cold Chain Third Party Logistics Companies on Satisfaction

Il-Suck Sun** · Sung-Jin Ahn***

Abstract

The demand for biopharmaceuticals is on the rise spurred by the fourth industrial revolution and an aging society in Korea. Consequently, the scale of the biopharmaceutical industry is continuously increasing globally, thereby leading to an increase in the distribution of biopharmaceuticals. However, the relative inferiority of the domestic drug distribution structure, when compared to the advanced countries, and strict logistics regulations concerning the handling of biopharmaceuticals have raised the need for systematic management. Essentially, the significance of third-party logistics companies in the cold chain for pharmaceutical cold chain has increased with an intense management environment for pharmaceuticals.

The purpose of this study is to investigate the selection factors of drug cold chain's third-party logistics companies and to examine the influence of selection factors on satisfaction. A multiple regression analysis was conducted to investigate how cold chain third-party logistics factors affect the satisfaction of third-party logistics in cold chain. The results of analysis showed that expertise, facility, and linkage are factors affect customer satisfaction. The managerial capacity was derived not as an influential factor. These findings suggest that the future cold chain industry will be equipped to provide direction and strategic implications.

Key words: Pharmaceutical Industry, Cold Chain, Third Party Logistics

▷ 논문접수: 2018. 07. 30. ▷ 심사완료: 2018. 09. 28. ▷ 게재확정: 2018. 09. 28.

* 본 연구는 2018년도 장안대학교 학술지원금의 지원을 받아 수행되었음.

** 장안대학교 물류경영학과 부교수, 제1저자, issun@angan.ac.kr

*** 장안대학교 물류경영학과 겸임교수, 교신저자.

I. 서론

세계적으로 4차 산업 혁명이 이슈화되면서 새로운 패러다임의 시장 환경 변화가 가속화되고 있다. 이에 사물인터넷, 3D프린터, 블록체인 등의 ICT 분야와 더불어 바이오 헬스 산업도 이러한 맥을 함께 하고 있으며, 우리나라에서도 고령화 사회로 접어들면서 바이오의약품에 대한 수요가 증가하고 있다. 세계 바이오의약품 산업 규모는 지속적으로 증가하고 있으며, 2020년에는 1조 4,150억 달러로 성장할 것으로 예측되고 있다(생명공학정책연구센터, 2017). 또한 바이오의약품 물류도 동반 성장하여 2014년 ~ 2019년간 세계 바이오의약품 콜드체인은 연평균 65% 성장할 전망으로(KOTRA, 2018) 바이오 의약품 콜드체인 시장은 꾸준히 증가하고 있다. 하지만 국내 의약품 유통구조는 물류 선진국에 비해 낙후되어 있으며, 영세한 의약품 유통업체와 리베이트 등의 문제로 인해 다국적 물류기업들이 독식하고 있는 상황이다. 또한 2010년 인도에서 발생한 의약품 백신사고 이후 바이오 의약품 취급에 대한 물류 규정이 더욱 엄격해지고 있어 바이오의약품 물류시스템에 대한 체계적 관리가 요구되고 있다(물류신문사, 2018).

바이오 의약품 물류는 콜드체인(Cold Chain)으로 대표될 수 있는데 그동안 우리나라의 콜드체인은 식품 콜드체인 위주로 성장하였으며, 이러한 이유로 아직까지는 바이오 의약품의 특수성을 반영하기에는 부족함이 있었다. 국제보건기구(WHO)에 따르면 백신 운송 중에 잘못된 운송방법으로 인해 약 25%의 운송물품이 폐기 처분되는 것으로 보고되고 있으며, 폐기처분에 따른 추가 비용은 제조사에 막대한 경제적 손실을 입히게 된다. 보다 더 중요한 것은 온도에 민감한 바이오의약품 원재료, 임상 실험품, 백신 등은 운송 중에 온도관리를 잘못하여 적

정온도 범위를 벗어나면 제품 변질로 인한 품질문제가 발생할 수 있으며, 온도관리의 실패로 오염된 바이오의약품은 사람의 생명에 매우 위험한 요인으로 작용하기 때문에 제약업체 및 의약품을 취급하는 유통업체들은 운송 및 보관 중 온도환경을 어떻게 컨트롤 할 것인가에 대한 철저한 관리가 필요하다. 이에 따라 세계보건기구 WHO에서도 GDP(Good Distribution Practice)와 같은 의약품에 관한 운송규정을 제정하여 준수하도록 권고하고 있으며, GMP(Good Manufacturing Practice)를 통하여 의약품 관리가 기존 제조 흐름상의 구성요소로서 취급되었던 것과는 달리 생산 이후의 순수 물류단계 관리기준으로 정립하여 의약품 물류에 대하여 지속적인 개선을 해 나가고 있다.

이러한 이유로 제약관련 기업들은 효율적인 물류 서비스를 제공할 수 있으며, 안정적 공급체인 관리체계를 갖추기 위하여 의약품 콜드체인 3자 물류업체와의 전략적 제휴를 고려하고 있다. 그동안 3자 물류는 경영 환경변화에 따라 물류 분야에서도 적기배송은 물론 다양화된 고객의 니즈에 맞춘 물류 서비스 차별화가 요구되면서 경쟁우위를 확보하기 위한 많은 기업들이 활용하고 있으며, 특히 바이오 의약품 분야에서는 전문성을 갖춘 3자 물류업체의 필요성이 부각되고 있는 현실이다. 왜냐하면 임상 의약품의 경우 유통단계에서 미흡하게 관리할 경우 치명적인 결과를 초래하기 때문이며, 의약품 운송에서의 가장 중요한 요인 중 하나인 위험관리에 대한 체계적인 운영을 위하여 의약품 콜드체인 3자 물류의 활용이 요구되고 있다.

이처럼 의약품 콜드체인 3자 물류업체는 기존 식품 위주의 콜드체인과는 다른 차별성과 전문성을 갖춘 업체일 필요성이 높으며, 의약품에 대한 높은 이해도를 바탕으로 체계적인 운영시스템을 갖추고 있어야 한다. 따라서 본 연구에서는 의약품 특성에

맞는 의약품 콜드체인 3자 물류업체의 선택요인에 대한 연구를 수행하고자 하며 선택요인이 만족도에 미치는 영향력을 검증하여 중요한 선택요인을 파악하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 콜드체인 물류

콜드체인(Cold Chain)이란 전 저온 유통체계로 냉동냉장에 의한 신선식품의 유통방식. 청과물, 수산물, 육류 등의 신선한 식료품을 생산지로부터 최종 소비자에 이르기까지 저온으로 유지하여 신선도를 떨어뜨리지 않고 공급 시키는 유통 체계를 말하는 것으로(천영선, 박정섭, 2017) 상품 선도유지에 적절한 온도로 관리해야하는 체계이며, 주목적은 상품의 선도유지, 안전성 확보이기 때문에 관리 대상인 화물의 특수성으로 인하여 일반 상온 물류체계와는 차이점을 보인다. 콜드체인의 특징에 대하여 선일석(2008)은 보관상의 어려움, 안전상의 문제, 유지비용 등의 특징을 제시하였으며, 안성진(2017)은 콜드체인이 일반적인 공급사슬과는 달리 복잡성, 시효성, 고원가성 등의 3가지 특징을 갖는다고 하면서 온도유지와 검증(validation)이 중요한 요인임을 강조하였다. 또한 콜드체인 관리원칙을 3P 원칙(Product quality, Process, Package), 3C 원칙(Care, Clean, Chilling), 3T 원칙(Temperature, Time, Tolerance), 3Q 원칙(Quantity control, Quality standard, Quick operation) 및 3M 원칙(Means, Methods, Management) 등 크게 5가지로 분류하여 제시하였다.

2017년 세계 콜드체인 시장은 1,899.2억 달러로 2015년 1,500.0억 달러에서 연평균 12.5% 성장하여 3%대의 경제성장률에 비해 약 4배의 높은 성장률

을 보였으며, 2023년에는 2,932.7억달러로 예상하고 있다(marketsandmarkets, 2018). 이러한 높은 성장률은 콜드체인 수요의 증가와 공급의 확대를 기반으로 하고 있으며 특히 B2C 수요 증가가 성장률을 견인한 것으로 파악되었다(물류신문사, 2018).

〈표 1〉 세계 콜드체인 성장률 전망치 비교

발표시점	기준연도	전망기간	성장률
2015년	2013년	2014년 ~2019년	15.6%
2016년	2015년	2017년 ~2022년	7.0%
2017년	2017년	2018년 ~2023년	7.6%

* 물류신문사(2018) ‘물류산업총람’ 재인용

2018년 물류산업 총람에 따르면 국내 콜드체인 시장 규모는 〈표 2〉와 같이 지속적으로 성장하고 있으며, 2016년에는 약 1조2600억 규모의 시장 규모로 추정되었다.

〈표 2〉 국내 콜드체인 시장 규모 추정

(단위:백만원)

구분	냉장보관 시장	냉장운송 시장	콜드체인 시장
2011	400,534	525,000	925,534
2012	412,308	540,048	952,356
2013	482,582	569,352	1,051,934
2014	542,808	598,656	1,141,464
2015	572,092	621,624	1,193,716
2016	620,134	644,592	1,264,726

* 물류신문사(2018) ‘물류산업총람’ 재인용

2. 의약품 산업 및 의약품 콜드체인의 이해

세계 제약시장은 경제성장과 의료수요 증가 등으로 최근 7년간(2009년 ~2015년) 연 평균 5.2%씩 성장해 1,200조원 시장을 형성하고 있으며, 2021년에는 1,700조 원 규모로 확장될 전망이다. 또한 글로벌 제약회사들이 바이오 벤처기업 M&A를 통한 바이오 의약품 개발 경쟁이 가속화되면서 신약개발에 있어서도 합성신약 제조 일변도에서 바이오 신약의 비중이 점차 높아지는 추세를 보이고 있다. 미국과 유럽 등 선진국들은 제약산업의 안정적인 성장세와 막대한 부가가치 창출역량에 주목하면서 제약산업을 신성장동력산업으로 집중 육성하고 있는데 국내 제약기업도 지속적인 연구개발 투자 확대와 함께 원천기술 확보에 역량을 집중하고 있다. 한국 정부도 제약산업 육성을 위해 2013년부터 시행된 제약산업 육성 지원에 관한 특별법에 의거하여 혁신형 제약기업인증 및 지원에 나서고 있다(물류산업 총람, 2018). 2016년 국내 의약품 시장 규모는 21조 7,256억 원으로 세계 의약품 시장의 약 1.6%를 차지하고 있으며, 국내 의약품 생산액은 18.8조 원이었다. 이중 바이오 의약품 생산액은 2조 79억 원으로 전체 의약품 시장의 9.2%의 비율을 보이고 있다(한국제약바이오협회, 2017).

〈표 3〉 국내 의약품 시장 현황

(단위:억 원)

년도	생산	수출	수입	시장규모
2012	157,140	23,412	58,449	192,177
2013	163,761	23,306	52,789	193,244
2014	164,194	25,442	54,952	193,705
2015	169,696	33,348	56,016	192,365
2016	188,061	36,209	65,404	217,256

* 한국제약바이오협회(2017)

바이오 의약품(규정상 명칭: 생물 의약품)이란 다른 생물체이나 사람에게서 유래된 것을 재료, 원료로 하여 만든 의약품으로서 세포 배양 의약품, 생물학적 제제, 유전자 재조합 의약품, 유전자 치료제, 세포 치료제, 기타 식약처장이 인정하는 제제를 의미하며, 바이오의약품은 화학식에 의해 합성되는 물질이 아니라 생명공학을 기반으로 하여 생물체의 정보 및 기능을 활용하여 만들어진 의약품이다(한국보건산업진흥원, 2006). 바이오 의약품은 화학합성 의약품에 비해서 분자량이 크고 구조가 복잡하며 살아있는 유기체를 통해 생산하기 때문에 화학합성의약품에 비해 까다로운 생산 공정을 필요로 하며, 유효물질의 분석을 통한 정제가 어렵고, 불순물로 인해 개발과정에서 오염 가능성이 커 보다 체계적인 생산관리가 필요하다. 이처럼 생명공학기술을 이용하여 감염과 질병에 대처하기 위해 자연적으로 제조되는 항체, 효소, 단백질 등 유용물질을 제조하기 때문에 온도에 민감하며, 이러한 이유로 물류활동에 있어 온도관리가 매우 중요한 요인으로 작용하는 특징을 보인다. 따라서 의약품 콜드체인은 일반적인 신선물류체계와 유사한 형태를 보이지만 인간의 생명과 특히 밀접한 관련을 갖고 있다는 특징 때문에 더욱 철저히 운영될 필요가 있다. 또한 의약품 콜드 체인의 주요 품목은 인슐린, 백신, 화학요법제와 같은 바이오테크놀로지 의약품으로 일반 의약품보다 보통 6-7배 이상 비싸기 때문에 공급체인 상에서 온도관리의 실패로 인한 제품의 변질은 상대적으로 막대한 금전적 손실을 가져올 수 있다. 특히 바이오 의약품은 일반적인 식품보다 심각한 온도변이(temperature variant)가 발생할 가능성이 높으며, 의약품효능에 영향을 주어 환자의 생명에 치명적인 악영향을 미치거나 부정확한 임상 실험의 결과를 초래할 수 있다. 따라서 사용자들로 하여금 의약품에 대한 신뢰를 잃을 수 있으며 또

다른 배송, 제조, 관련한 노동력투입 등으로 잘못된 의약품을 대체하기 위한 제반 경비의 증가와 공급 리드타임 지연으로 인한 환자에 대한 위험을 초래하는 결과를 가져 올 수 있기 때문에 의약품 콜드체인의 철저한 관리와 운영은 매우 엄격하게 적용되어야 한다. Chianglim Tan(2006)의 연구에서도 의약품 콜드체인이 잘못 진행되었을 경우 나타날 수 있는 결과를 제시하였는데, 제품납기 일정문제와 품질관리에 악영향, 제품성질 변이, 품질문제로 인한 폐기처분 손실, 추가 생산으로 인한 시간과 비용의 발생, 제약회사 기업 브랜드의 악영향 등과 함께 복용이나 사용 시에 인명에 치명적일 수 있음을 피력하였다.

3. 콜드체인 3자 물류업체 선정요인

제3자 물류는 아웃소싱의 한 형태로 아웃소싱이 물류분야에 보편적으로 활용되면서 화주기업과 물류 관련 업무를 위탁 받은 물류기업간의 장기적인 관계로 심화되었으며, 현재의 제3자 물류(3PL)로 발전하고 있다. 우리나라의 물류정책기본법 제2조에 제시된 정의에 따르면 제3자 물류는 “화주가 그와 대통령령으로 정하는 특수 관계에 있지 아니한 물류업체 물류활동의 일부 또는 전체를 위탁하는 것”으로 정의되어 있으나 산업현장에서 이해되고 있는 개념이 상이하고 학자마다 주관적으로 정의하고 있어 다양한 의미로 혼용되어 사용되고 있는 실정이다. 하지만 여러 문헌의 개념적 정의를 종합해 보면 물류업무를 외부의 전문 물류업체에게 위탁하는 것과 전략적 제휴를 통해 물류시스템의 효율성을 제고하는 역할을 한다는 점은 공통적 개념으로 볼 수 있다. 따라서 제3자 물류는 Supply Chain 상의 기능에 대하여 전체 또는 일부를 외주의 형태로 제3자에게 대행시키는 물류아웃소싱 형태로 볼 수

있으며, 여기서 ‘제3자’는 기업에 의해 수행되지 않는 기능을 공급하는 외부 당사자를 의미한다. 따라서 3자 물류를 수행하는 3PL업체는 제품의 출하부터 포장, 하역에 이르기까지 거의 모든 부분의 물류업무를 대행하며, 물류채널 내의 다른 주체와 일시적 또는 장기적인 관계를 갖고 있는 물류채널 내의 물류대행자 또는 매개자 역할을 수행하는 물류전문 업자를 의미한다고 볼 수 있다(오문갑, 2015). 따라서 제3자 물류업체는 화주기업의 물류 서비스를 대행하고 있기 때문에 화주기업의 물류 서비스수준에 대한 결정적인 역할을 하고 있으며, 고객들이 인지하는 기업 이미지에 상당한 영향력을 미친다고 할 수 있다. 이렇듯 화주기업에서는 물류업무를 대행할 업체를 선정하는 것은 매우 중요한 사항이며, 많은 고민과 노력을 기울여야 한다.

일반적으로 화주기업은 고객서비스 향상, 물류비 절감 등 물류활동 효율화를 추구하고 있으며, 물류업무와 관련하여 비용과 서비스의 트레이드오프(trade-off)관계에서의 균형점을 유지하려는 문제를 안고 있다. 이를 위해 전문물류기업을 통해 제3자 물류 서비스를 이용하는 방안을 모색할 수 있는데, 화주기업은 3자 물류기업 활동을 통해 물류 성과를 높여 궁극적으로 물류 관련 비용 절감, 고객서비스 향상, 물류활동에 대한 운영 효율을 개선하고 물류 성과를 긍정적 방향으로 변화시킬 수 있는 물류업체를 선정하기를 원한다(안성진, 2017). 따라서 화주기업은 취급제품의 특성, 비용구조, 해당업종, 물동량 등 자사의 경영여건과 더불어 제3자 물류업체의 전문성, 경영능력, 신뢰성, 서비스수준, 시설장비, 파트너쉽 유지수준 등 다양한 선정기준을 통해 자사의 상황에 맞고 적절한 기준에 충족하는 물류기업을 선정하게 된다. 최근에는 기업 경영환경이 글로벌화 되면서 경영범위가 확대되고 있으며, 고객의 수요와 니즈가 다양화 되면서 물류서비스의 전

문성이 더욱 요구되고 있다. 따라서 이에 따라 수반되어야하는 물류서비스 수준도 높아지고 있으며, 3자 물류업체 선정에 대한 평가기준도 복잡해지고 다양해지고 있는 실정이다(백병성, 2013). 기존의 3자 물류업체 선정에 대한 연구는 다양하게 진행되

었는데, 선정요인들은 송계의(2006)의 연구에서 제시한 3자 물류 성공요인과 같이 3자 물류기업의 자체역량과 고객만족 경영결과에 부합하고 있으며, 연구자별 선정요인을 정리하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 3자 물류 선정요인에 대한 선행연구

연구자	선정요인
Deloitte & Touche Consulting(1996)	기존의 업무성과, 전문지식과 경험, 안정성, 파트너쉽의 관리를 위한 하부구조, 파트너에 대한 배려, 품질에 대한 관심도, 유연성, 호환성
Lieb & Randall(1996)	서비스 수준 및 범위, 소요비용, 전문지식, 업계에서의 명성, 정보시스템 능력, 아웃소싱 경험, 재무상태, 전국적인 물류망 보유 여부
Factor(1996)	물류서비스수준, 소요비용, 산업내의 경험, 매출액, 고객 수
Damme & Amstel(1996)	서비스 품질수준, 품질관리시스템 보유여부, 최신식 설비 보유
McGinnis 외(1998)	비용, 정시성, 손실률, 재무상태, 경영능력, 계약이행능력, 대처능력, 자세
Sandor 외(1999)	재무적 안정성, 고객서비스 수행능력, 서비스가격, 문제해결능력, 정보체계, 일반적평판, 지속적인 개선평가, 기업문화의 적합성, 자산규모, 국제적 영역, 관계성, 인사관리 정책
Hao-Tien Liu 외(2009)	유연성, 반응성, 재무안정성, 경험, 상호신뢰, 지리적 위치, 수행능력, 부가가치서비스, IT능력, 인적자원관리, 서비스다양성
Wong 외(2010)	상호이해능력, 경험, 신뢰성, 기업간 관계, 회사규모, 인적자원관리
박영근, 김창완(2001)	정보처리능력, 고객서비스 수행능력, 금융안정성, 재정, 위치성, 장기적 개선능력, 배송가격, 기업의 신뢰성, 기업평판, 고객서비스 수행능력, 관계추구성
김영갑 외(2002)	정보의 적시성, 물류비, 손상률, 납기완수, 재정적 안정성, 총매출, 대처능력, 경험, 품질관리, 고객의 수, 업계내의 명성, 원가관리, 유통망의 전국적 보유
안승범 외(2005)	인지도, 업체규모, 서비스수준, 회사간의 관계성, 서비스 가격, 재무상태
윤상현(2005)	기업이미지, 정보시스템능력, 서비스능력, 비용절감, 파트너십관계, 기업역량
임세현(2007)	재무상태, 경영자세, 전문성, 기업의 신뢰성, 물류망, 물류업무처리능력, 물류서비스 범위/수준, 물류정보화수준, 고객서비스 수행능력, 서비스신뢰도, 물류비용, 사후서비스

III. 연구의 설계

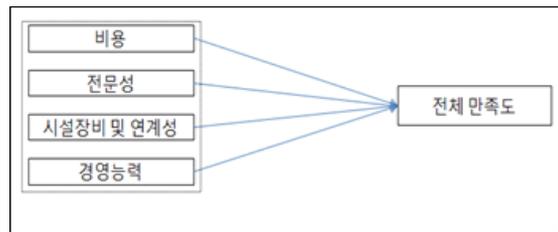
1. 연구모형 및 연구가설

물류기업이 제공하는 물류서비스 품질이 만족도에 미치는 영향에 대한 연구는 지속적으로 수행되고 있다. 이수광(1995), Anderson and Fornell(1994) 등의 연구에서는 서비스 품질이 고객만족에 선행하는 요인임을 제시하였으며, 강무희, 정창근(2015)은 PLS 구조방정식 모형을 이용하여 물류서비스 품질요인이 고객만족에 미치는 영향력을 분석하였다. 선일석, 이영재((2014)는 경제성, 편리성, 서비스 친절도, 정보 활용성 등의 정기화물 서비스 품질요인이 고객만족에 정(+의 영향력이 있음을 제시하였으며, 백병성(2013)의 연구에서도 화주기업의 경영역량, 실무역량, 물류서비스, 물류기업의 전문성 등의 3자 물류업체 선정요인이 만족도에 미치는 영향을 분석하였는데 화주기업의 실무역량을 제외한 모든 차원에서 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 백병성(2013)의 연구는 일반적인 3자 물류업체에 관한 연구였기 때문에 본 연구의 대상인 콜드체인 3자 물류 분야의 특징을 반영하고 있다고 보기 어려웠으며, 따라서 본 연구에서는 콜드체인의 특성을 고려한 연구를 수행하고자 한다.

본 연구에서는 농축수산물, 신선가공식품, 의약품 등 콜드체인에 의한 물류처리가 요구되는 제품을 취급하는 화주가 콜드체인 3자 물류업체를 선택할

때 중요하게 고려하고 있는 선정요인이 실제 만족도에 미치는 영향력을 파악하고자 하였으며, 독립변수인 선정요인으로는 물류비용, 경영능력, 전문성, 시설장비 및 연계성을 설정하였으며, 종속변수는 화주기업의 만족도를 설정하여 변수간의 관계를 확인하였다. 연구모형과 연구가설은 각각 <그림 1>, <표 5>와 같다.

<그림 1> 연구모형



2. 설문척도의 구성

본 연구에서는 콜드체인에서의 3자 물류를 수행하는 업체로 대상을 한정하였으며, 조사대상이 세부화되었기 때문에 일반적인 3자 물류업체 선정요인과는 차별화될 필요가 있었다. 이유는 콜드체인 3자 물류의 경우 취급하는 품목이 상이하기 때문에 취급 환경이 다르므로 이에 따른 온도유지에 따른 차이점이 존재하기 때문이다. 이에 콜드체인이라는 특수성을 반영하고자 하였으며, 안성진(2017)의 연구에서 추출한 콜드체인의 특징을 선정요인을 활용하여 척도를 개선하였다. 안성진(2017)의 연구에서

<표 5> 가설의 설정

구분	가설의 내용
가설 1	콜드체인 3자물류 선정요인의 전문성은 화주업체 만족도에 정(+의 영향을 미칠 것이다.
가설 2	콜드체인 3자물류 선정요인의 시설장비 및 연계성은 화주업체 만족도에 정(+의 영향을 미칠 것이다.
가설 3	콜드체인 3자물류 선정요인의 경영능력은 화주업체 만족도에 정(+의 영향을 미칠 것이다.
가설 4	콜드체인 3자물류 선정요인의 비용은 화주업체 만족도에 정(+의 영향을 미칠 것이다.

는 콜드체인의 전문성을 파악하기 위하여 의약품 콜드체인 산업체 관리자를 대상으로 델파이 조사를 실시하였으며, 그 결과 Validation 능력보유, IT 시스템 구축여부, 콜드체인 전문관리인 보유, 긴급상황에 대한 해결능력, 콜드체인 국제물류 관리능력, 고객니즈 이해능력, 마케팅능력, 특정품목 취급 전문성, 콜드체인 물류경험, 직원들의 태도 등이 콜드체인 3자 물류 선정요인으로 적합한 것으로 나타났다

다. 이를 통해 콜드체인 물류에서는 일반적인 물류 운영과는 다르게 단순한 비용절감보다는 품질관리에 더욱 가치를 중요하게 생각하는 차별성이 있음을 확인할 수 있었다.

따라서 3자 물류 선정요인 및 콜드체인에 관련된 선행연구를 기반으로 물류비용, 경영능력, 전문성, 시설 장비 및 연계능력 등 4가지 차원에서의 의약품 콜드체인 3자 물류업체 선정요인에 관한 척도를

〈표 6〉 콜드체인 3자물류 업체 선정요인

종속변수	측정항목	관련연구
물류비용	물류비 절감 가능 수준	양일모(2005), 서선애(2008) 문장실, 권민택(2011)) Knemeyer & Murphy(2004) Aktas et al.(2011), Aimi(2007)
	물류수행에 따른 수수료 적정성	
	이용에 따른 인센티브 혜택(할인제도 등)	
경영능력	안정적 재무상태	한우수(2001), 윤영길(2014) 백병성(2013), Sander(1999) Factor(1996)
	노사관계 안정성	
	커뮤니케이션 능력	
	차별화된 서비스	
	타인의 추천의해 추천 되는 것	
	이용의 편리성	
	콜드체인 자가 물류시설 및 시스템 보유 여부	
전문성	긴급 상황에 대한 해결능력	김희수(2007), 박근식(2008) 문장실,권민택(2011), 최상천 외(2014), Hilletofth & Hilmola(2010)
	Validation 능력 보유	
	콜드체인 물류관련 IT시스템의 구축 여부	
	콜드체인 관리 전문인력 확보 여부	
	콜드체인 국제물류 관리 능력	
	마케팅 능력	
	직원들의 태도	
	특정품목 취급 전문성	
	콜드체인 고객니즈 이해능력	
	콜드체인 물류경험 (물류컨설팅 능력 포함)	
시설장비 및 연계능력	이용의 편리성	한우수(2001), 최상천(2014) 김학수 외(2017), 안성진(2017)
	편의시설 및 배후시설 연계	
	보안시스템	
	입,출고시설	
	콜드체인 서비스공급자 협력(고객지원)	
콜드체인 운송업체 연계능력		

구성하였으며, 그 내용은 <표 6>과 같다.

IV. 실증분석

1. 조사의 개요

콜드체인 3자 물류업체 선정요인에 따른 만족도에 대한 영향력을 파악하기 콜드체인을 활용하는 제조업체와 유통업체를 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 제약협회회원정보(한국제약협회)를 통해 선정하였다. 이러한 기업들을 조사대상으로는 하는 이유는 의약품이라는 특수성에 따른 품질관리의 강화와 더불어 고객만족을 위한 CRM(Customer Relationship Management)차원에서 콜드체인 3자 물류를 전략적으로 활용하려는 시도가 많이 나타나고 있기 때문이다. 조사대상 기업체 수는 400개 기업을 표본기업으로 선정하여 매출액에 따라 임의 추출하였다.

<표 7> 설문 표본의 일반적 특성

구분	항목	빈도	비율 (%)
매출액	1000억 이상	45	35.7
	100억 ~ 1000억	30	23.8
	100억 이하	51	40.5
종업원 수	300명 이상	40	31.7
	100명 ~ 300명	41	32.5
	100명 이하	45	35.7

표본 선정기업의 물류담당 임· 직원을 응답자로 선정 하고 설문조사를 통하여 수집하고 분석하였는데, 우편설문, Fax, 전화설문, 개별방문 등 다양한 방법을 병행하여 수집 하였으며, 총 400개의 설문지 중 138개를 회수 하였다. 응답내용이 불충분한 12개 설문지를 제외한 126개의 설문지(설문회수 비

율 34.5%)가 실증분석의 대상이었으며, 인구 통계학적 특징은 <표 7>과 같다.

2. 타당성 및 신뢰성 검증

본 연구에서는 척도의 타당성을 검증하기 위하여 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)을 실시하였으며, 요인추출은 주성분분석(PCA: Principle Component Analysis)을 이용하였고 회전방법(Rotation Method)은 요인들 간의 상호독립성을 검증하는데 유용한 Varimax(직교회전)법을 이용하였다. 요인적재치가 0.6이상으로 구성되는 13문항을 분석에 활용될 최종 척도로 구성하였는데, 아이겐 값(eigenvalue)이 모두 1이상으로 변수집단으로서의 요인의 의미를 갖고 있었다.

신뢰성 검증은 Cronbach's α 계수를 활용하였으며, <표 9>와 같이 3개의 독립변수가 모두 0.7 이상으로 도출되어 측정항목들에 대한 내적 일관성이 확보되었다.

<표 9> 신뢰성 검증 결과

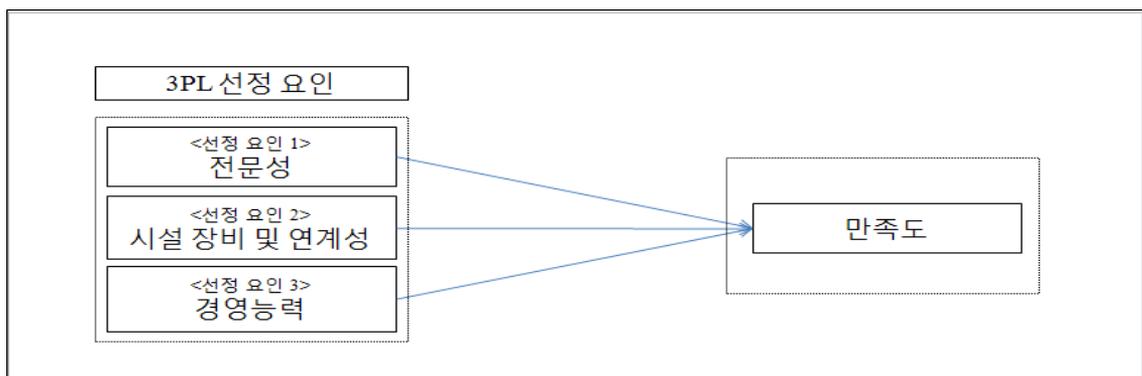
구성개념		최종 문항수	Cronbach 's α
3자 물류업체 선정 요인	전문성	7	.913
	시설 및 연계성	3	.802
	경영능력	3	.735

탐색적 요인분석 결과, 처음에 설정한 연구모형에서의 독립변수인 물류비용은 낮은 타당성을 보여 최종 분석에서 제외되었으며, 추출된 13개의 선정 요인 변수를 중심으로 전문성(요인 1), 시설장비 및 연계능력(요인 2), 경영능력(요인 3)등 3개의 요인으로 재구성되었다. 이는 기존 예는 물류비 절감이 최우선 항목으로 평가되었으나 최근에 들어 화주와 물류기업 간의 원활한 의사소통과 안정적인 서비스

〈표 8〉 척도의 타당성 검증을 위한 요인분석 결과

측정항목	요인1 (전문성)	요인2 (시설및 연계성)	요인3 (경영능력)	공통성
긴급상황에 대한 해결 능력	.714	-	-	.569
콜드체인 물류관련IT 시스템의 구축	.903	-	-	.851
Validation 능력보유	.891	-	-	.865
특정품목 취급 전문성	.967	-	-	.959
콜드체인 고객니즈 이해능력	.553	-	-	.707
마케팅능력	.892	-	-	.923
직원들의 태도	.819	-	-	.955
콜드체인 운송업체 연계능력	-	.707	-	.696
콜드체인 서비스 공급자 협력	-	.842	-	.799
편의시설 및 배후시설 연계	-	.917	-	.842
콜드체인 자기시설 및 시스템 보유	-	-	.620	.762
커뮤니케이션 능력	-	-	.726	.594
노사관계 안정성	-	-	.916	.914
Eigen Value	5.38	3.58	1.47	
설명분산(%)	41.413	27.535	11.334	
누적분산(%)	41.413	68.948	80.282	
Bartlett의 구형성 검정치	2314.841			
유의확률	.000			

〈그림 2〉 수정된 연구모형



등 제3자 물류 서비스의 질적 측면이 매우 중요하게 고려되고 있다고 제시한 백병성(2013)의 연구와 유사한 결과였으며, 콜드체인 분야에서는 그 특수성이 반영되어 물류비용 이외의 실제 운영 및 관리 등의 선정요인들이 척도로서 가치가 있음을 보여주고 있었다. 특히 의약품 분야에서는 그 특성상 사람의 생명과 밀접한 관련이 있기 때문에 품질관리의 기준과 관련 법규준수가 매우 중요한데 이를 위한 품질관리의 전문성과 시설 장비 및 연계성, 그리고 긴급하게 발생할 수 있는 상황에 대응이 가능한 경영능력이 더 중요한 가치가 있는 것으로 볼 수 있었다. 따라서 가설 4는 본 연구에서 제외하였으며 수정된 모형은 <그림 2>와 같다.

3. 가설 검증

요인분석을 통해 확인된 각 구성요인들 사이에 어떠한 관계성을 갖는지를 알아보기 위하여 Pearson의 상관관계 분석을 실시하였으며, 평균, 표준편차, 상관관계 값 등의 결과는 <표 10>과 같다. 대부분의 구성 개념들 간의 상관관계가 $p=0.1$ 수준에서 유의한 정(+)의 상관관계를 가지고 있는 것으로 나타났으나 선정요인 3의 경우 상관성이 크지 않은 것으로 나타났다.

로 나타났으나 선정요인 3의 경우 상관성이 크지 않은 것으로 나타났다.

콜드체인 3자 물류 선정요인이 콜드체인 3자 물류 만족도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시하였다. 분석결과 R^2 값이 0.139이고 유의수준 0.1 수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 선정요인 1(전문성)과 선정요인2(시설 및 연계성)가 고객 만족도에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 따라서 선정요인3(경영 능력)은 영향을 미치는 요인이 아닌 것으로 <표 11>과 같이 확인되었다. 각 독립변수의 VIF 값이 10 이하로 도출되었기 때문에 독립성이 보장되어 회귀분석에서의 독립변수로 사용되는데 무리가 없음을 알 수 있었다. 따라서 <표 12>와 같이 가설 1, 가설 2는 채택되었으며, 가설 3은 기각되었다.

<표 10> 개념 간 상관관계

구분		전문성	시설 및 연계성	경영 능력	만족도
1	전문성	1	-	-	-
2	시설 및 연계성	.413*	1	-	-
3	경영 능력	.778*	.569*	1	-
4	만족도	.254*	.432*	.007	1
Mean		3.59	3.76	3.63	3.09
S.D.		0.20	0.15	0.36	0.49

* $p<0.1$

〈표 11〉 고객만족도에 대한 서비스 제공요인의 영향

종속 변수	독립 변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률	VIF
		B	표준오차	베타			
만족도	상수	1,755	2,128		.825	.414	
	전문성	.942	.555	.370	1,698	.096*	2,538
	시설 및 연계성	1,118	.551	.338	2,028	.048**	1,485
	경영능력	.142	.335	.102	.423	.675	3,116
D-W=2,190, adj R2=0,139, F=2,474 **,Sig=0,073							

〈표 12〉 가설에 대한 검증 결과

가설		결과
가설1	콜드체인 3자물류의 전문성은 화주업체 만족도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
가설2	콜드체인 3자물류의 시설장비 및 연계성은 화주업체 만족도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
가설3	콜드체인 3자물류의 경영능력은 화주업체 만족도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각

V. 결론

본 연구에서는 의약품 콜드체인 3자 물류업체의 선정요인을 파악하고 선정요인들이 만족도에 미치는 영향력을 검증하였다. 선정요인 설정 시 비용요인이 제외되었는데 이는 화주들이 물류비 절감가능 수준도 가볍게 여기고 있지는 않으나 안정적 운영을 통한 품질을 보다 우선하는 물류관리 목표를 두고 보다 다양해지고 있는 고객의 요구에 콜드체인 전문성을 바탕으로 즉각 대응 할 수 있는 능력을 보다 중요하게 생각하고 있음을 짐작할 수 있었다. 선정요인을 독립변수로 설정하고 만족도를 종속변수로 설정하여 다중회귀분석을 실시하였으며, 시설 및 연계성은 0.05 유의수준에서 전문성은 유의수준 0.1에서 유의미한 결과를 보였다. 하지만 경영능력은 만족도에 영향을 미치는 요인이 아닌 것으로 분

석되었다. 바이오 콜드체인에서의 물류시설은 바이오 의약품의 품질 변이를 막기 위해 보관이 매우 중요한 요소 중의 하나이며, 3자 물류 업체의 자가 물류 장비의 확보와 시설보유를 통해 화주들이 요청한 조건에 신속하게 충분히 대응하고 개선을 해 나가야 하는 점에서 중요한 선정 요인으로 볼 수 있다. 바이오의약품 콜드체인 물류산업에서 경영능력이 만족도에 영향을 미치지 않은 이유는 안정적 재무상태, 노사관계 안정성, 커뮤니케이션 능력 등도 중요하지만 보다 중요한 것은 보관, 운송 상에서 품질이 변하지않도록 정온관리를 위한 환경과 함께 Validation 능력을 중요한 요인으로 보기 때문인 것으로 사료된다. 바이오 의약품의 경우 환경변화에 민감한 성질을 가진 생화학적 재제 등이 많기 때문에 여러 업체를 연계하거나 운송업체를 아웃소싱 하는 것보다 한 업체가 처음부터 끝까지 책임지

고 유통과정을 완료하는 것이 품질을 균일하게 유지할 수 있는 안정성 측면에서 훨씬 이로울 것이다. 즉 바이오 콜드체인 물류전문성을 가진 업체가 표준화된 프로세스로 관리해 주기를 화주업체인 바이오의약품 업체들은 기대하고 있다. 이를 위해 3자 물류 업체들은 바이오 의약품을 추적관리 하기 위해 수집된 데이터를 통합·수집 및 관리하고 유통물류 상의 데이터 공유하여 공급망과 물류센터 간의 기준정보 유지관리 및 일치화 서비스가 이루어질 수 있도록 센서 네트워크 기반의 IT시스템 융합 시스템 구축을 하여야 하며, 시설장비 및 연계성, 전문 인력의 확보가 우선적으로 준비가 되어야 할 것이다.

그 동안 일반 3자 물류에 대한 연구는 있어 왔으나, 바이오 콜드체인 물류에 대한 연구를 찾기가 쉽지 않았으며, 이번 연구를 통해 바이오 의약품 화주들이 어떤 부분을 바이오의약품 콜드체인 3자 물류 업체 선정 시 중요하게 생각하고 있는지를 알아보는 계기가 되었다는 점에서 본 연구의 의미를 찾을 수 있을 것이다.

마지막으로 향후 콜드체인 3자 물류와 관련한 연구 분야는 일반 제품과는 다르게 더욱 세분화 시켜 제품의 특성에 따라 연구할 필요가 있다고 본다. 즉, 바이오의약품 콜드체인과 식음료 콜드체인, 농수산물 콜드체인 등으로 나누어서 살펴봄으로써 각 제품에 따라 절대적으로 고려해야할 항목들에 대해 보다 심도 있는 연구가 진행되기를 기대한다.

참고문헌

강무희·정창근 (2015), “물류 서비스품질의 고객만족요인에 관한 한·중 비교연구”, *물류학회지*, 25(4), 1-11.

김영갑·서우종 (2002), “국내 인터넷쇼핑몰의 내/외부 환경요인이 제3자 물류업체 선정에 미치는 영향에 관한 실증연구”, *Journal of the Korean society of supply chain management*, 2(1), 9-20.

김학수·선일석·임실근 (2017), “자동차 향만의 선택요인에 관한 연구”, *기업경영리뷰*, 8(2), 177-189.

김희수 (2007), “물류 아웃소싱 관계유형과 물류성파에 관한 실증연구”, *무역학회지*, 32(4), 221-239.

문장실·권민택 (2011), “물류아웃소싱 서비스 활용실태에 관한 연구”, *물류학회지*, 21(3), 112-131.

박근식 (2008), *우리나라 제조기업의 국제화 수준에 따른 물류아웃소싱 결정요인과 성과에 관한 실증연구*, 중앙대학교 박사학위논문

박영근·김창완(2001), “삼자물류 선택 요인들이 사이버 물류성파에 미치는 영향에 대한 연구”, *마케팅 과학연구*, 8(1), pp.429-449.

백병성 (2013), “화주의 3자 물류 서비스 선정요소에 관한 실증연구”, *한국물류학회지*, 23(2), 99-119.

서선애 (2008), “기업특성에 따른 물류비 구성요소에 관한 연구”, *한국항공경제학회지*, 24(4), 219-236.

선일석 (2008), *국내 냉장냉동 창고현황조사*, *유통과학 연구*, 6(2), 5-19.

선일석·이원동 (2009), “보관량 예측을 통한 냉장냉동창고 수요분석”, *물류학회지*, 19(3), 209-228.

송계의 (2006), “우리나라 제3자 물류기업의 성공요인에 관한 연구”, *물류학회지*, 16(3), 115-175.

생명공학정책연구센터(2017), *글로벌 제약산업현황 및 전망*.

안성진(2017), *콜드체인 3자물류 업체선정요인에 관한 실증연구: 의약품 콜드체인 물류중심으로*, 한경대학교 박사학위논문.

안승범·이충효·선일석 (2005), “제3자 물류기업의 차별화된 물류아웃소싱 전략 구축”, *로지스틱스연구*, 13(2), 107-123.

양일모 (2005), “제조업체의 물류활동요인과 물류성파간의 관련성에 관한연구”, *기업경영연구*, 12(1),

- 193-211.
- 오문갑 (2015), “중국의 3PL업체와 화주기업 간 파트너십 및 물류성과에 미치는 영향에 관한 연구”, *통상정보연구*, 17(4), 97-118.
- 윤상현 (2005), “업종별 관리자집단과 일반담당자간의 제3자 물류업체 선정을 위한 의사결정 비교 연구”, *물류학회지*, 15(3), 107-128.
- 윤영길 (2014), *한국 화주기업의 물류아웃소싱 요인이 아웃소싱수준과 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구*, 박사학위, 중앙대학교.
- 이수광 (1995), “Evaluation Training Investment(Return on Investment of training & The most effective training methods)”, *호텔경영학연구*, 4(1), 85-103.
- 이영재·선일석 (2014), “정기화물 운송업체의 서비스 품질요인이 고객만족에 미치는 영향에 대한 실증연구”, *물류학회지*, 24(1), 43-63.
- 임세현 (2007), “제3자 물류업체 선정 요인에 관한 연구”, *유통경영학회지*, 10(2), 41-62.
- 지영호(2018), 보건의료물류, *2018 물류산업총람*, 420-442.
- 최상천·정중재·연재은 (2014), “제3자물류기업 선정요인이 물류성과에 미치는 영향에 관한 연구 : 물류환경요인에 의한 조절효과를 중심으로”, *한국산학기술학회논문지*, 15(3), 1506-1514.
- 최시영(2018), “식품톨드체인물류”, *2018 물류산업총람*, 372-373.
- 천영선·박정섭(2017), “AHP기법을 이용한 글로벌 콜드체인 물류허브 입지선정요인에 관한 연구 : 신선식품을 중심으로”, *한국물류학회지*, 27(6), 59-70.
- 한국수출입은행(2017), *세계의약품산업 및 국내산업 경쟁력 현황*.
- 한국제약바이오협회(2017), *2017 한국 제약산업길라잡이*.
- 한우수(2001) “第3者 物流業體 選定要因에 관한 實證的 研究”, 동의대학교 박사학위논문.
- KOTRA(2018), *세계 의약품바이오산업 전망*.
- Anderson, E. W. & Fornell, C. (1994), A customer satisfaction research prospectus, In *Service Quality: New Direction in Theory and Practice*, Roland T. Rust and Richard L. Oliver. Thousand Oaks, CA: Sage, 241-268.
- Aktas, E., Agaran, B., Ulengin, F. & Onsel, S.(2011), “The use of outsourcing logistics activities: The case for Turkey”, *Transportation Research Part C*, 19, 833-852.
- Chianglim Tan (2006), *Logistics and Cold Supply Chain Management* Singapore and Pzcfic.
- Deloitte & Tuuche Consulting (1996), *Survey of Supply Chain Management*.
- Factor, R. (1996), “Study Looks at the Evolution of Supply Chain Management and Distribution”, *Materials Management and Distribution*, 14(2), 21-24.
- Hao-Tien Liu & Wei-Kai Wang (2009), “An integrated fuzzy approach for provider evaluation and selection in third-party logistics”, *Expert System with Applications*, 36(3), 4387-4398.
- Hilletofth, P. & Hilmola, O. P. (2010), “Role of logistics outsourcing on supply chain strategy and management”, *Strategic Outsourcing: An International Journal*, Vol.3, 46-61.
- Knemeyer, A. M. & Murphy, P. R., (2004), “Evaluating the performance of third-party logistics arrangements: A relationships marketing perspective”, *Journal of Supply Chain Management*, 40(1), 35-51.
- Lieb, R. C. & Randall, H. L. (1996), “A Comparison of the Use of Third Party Logistics Service by Large American Manufacturers 1991, 1994, 1995”, *Journal of Business Logistics*, 17(1).
- McGinnis, M. A., Menon, M. K. & Ackerman, K. B. (1998), “Selection Criteria for Providers of Third party Logistics Service : An Exploratory Study”, *Journal of Business Logistics*, 19(1).
- Sandor, B., Thomas, C., Martin, D. & Elliot, R.(1999), “Managing Effective Third Party Logistics Relationships : What Dose It Take?”, *Journal of Business Logistics*, 20(1).
- Van Damme, D. A. & Van Amstel, M. J. P. (1996), “Outsourcing Logistics Management Activities”, *The International Journal of Logistics Management*, 17, 85- 100.
- Wong, Y. & Karia, N. (2010), Explaining the competitive advantage of l

의약품 콜드체인 3자 물류업체의 선정요인이 만족도에 미치는 영향에 관한 실증연구

선일석 · 안성진

국문요약

고령화 사회 및 4차 산업혁명 이슈로 인하여 바이오의약품에 대한 수요가 증가하고 있다. 이에 전 세계적으로 바이오 의약품 산업규모가 지속적으로 증가하고 있으며, 바이오의약품 물류도 동반 성장하고 있다. 하지만 국내 의약품 유통구조는 선진국에 비해 낙후되어 있으며, 바이오 의약품취급에 대한 물류 규정이 엄격해지고 있어 체계적인 관리가 요구되고 있다. 이처럼 바이오 의약품 물류에 대한 철저한 관리의 필요성과 더불어 기업이 경영환경이 치열해 지면서 의약품 콜드체인 3자 물류업체의 역할의 중요성이 더욱 부각되고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 의약품 콜드체인 3자 물류업체의 선택요인에 대한 연구를 수행하고자 하며 선택요인이 만족도에 미치는 영향력을 검증하여 중요한 선택요인을 파악하였다. 콜드체인 3자 물류 선정요인이 콜드체인 3자 물류 만족도에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시하였는데 분석결과 전문성과 시설 및 연계성이 고객 만족도에 영향을 미치는 요인으로 나타났다으며, 경영능력은 영향을 미치는 요인이 아닌 것으로 도출되었다. 이러한 연구 결과는 향후 의약품 콜드체인 산업이 나아가야할 방향성을 제시해 줄 수 있으며, 전략적 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

주제어: 의약품산업, 콜드체인, 제3자물류

