

환경문제 인식정도가 리버스물류 정보시스템과 성과에 미치는 영향

김 제 송* · 박 석 하**

*상지대학교 산업공학과 · **한국물류관리사협회

Effects of Environmental Problems on the Logistics Information System and Reverse Logistics Performance

Che Soong Kim* · Seog Ha Park**

*Dept. of Industrial Engineering, Sangji University

**Korea Certified Logistics Consultants Association

Abstract

The studies on the logistics has been mainly centered on the logistics information system and logistics performance on the supply chain for the enterprise's profit making. For sustainable development, it's being required the construction of recycling-oriented system, and it's also necessary to construct the efficient system not only in forward but in reverse channel. In addition, it's required to construct information system for supporting reverse logistics smoothly.

In this study of manufacturing enterprises, recognition on the environmental problems is set as the adaptation degree to the national environmental regulations and enterprise's concern to the environmental logistics, and it presents the direction through analyzing the effects of such environmental logistics recognition on reverse logistics information system and performance. In order to achieve these aims, it was performed through combining philological and positive studies.

Keywords : reverse logistics, reverse logistics information system, environmental logistics

1. 서론

인류의 지속가능한 발전을 위해서는 자원순환형 사회 시스템 구축이 이루어져야 한다. 물류는 원재료의 조달에서부터 최종소비자까지 상품이나 서비스를 시간적·공간적으로 연결시켜 주는 가치창조 활동이라고 할 수 있다. 고객서비스를 만족시키기 위한 물류활동인 적시배송, 신속대응, 효율적 고객관리, 공급업자 재고관리, 재고통합 등은 수송활동의 증가로 이어져, 환경문제를 유발하고 있다. 기업은 환경경영을 통해 제품생산 전 과정에 걸쳐 일정수준의 환경관리와 환경성과를 도출함으로써 지속가능한 발전을 추구하고 있다. 환경성과 경제성의 조화를 추구하는 환경경영은 공정중심의 관리에서 90년대 후반부터 제품의 전과정을 고려하는

제품중심의 환경관리로 확대되고, 대기업을 중심으로 환경친화적인 제품개발, 환경친화적인 조달, 환경친화적인 생산에 대한 관심이 높아지고 있다.

자원순환형 사회시스템 구축을 위한 물류활동은 포워드(forward)의 전통적인 물류활동 뿐만 아니라 백워드 채널인 리버스 물류(reverse logistics)에 해당하는 회수물류, 폐기물류, 재사용물류, 반품물류가 환경친화적으로 이루어져야 한다는 것을 시사하고 있다.

본 연구의 목적은 리버스 물류에 있어서 국가 환경규제에 대한 적응정도, 환경물류에 대한 관심정도, 물류정보시스템 수준과 업무성과에 미치는 영향을 실증적 분석을 통하여 파악함으로써, 리버스 물류에서의 환경문제와 정보시스템의 중요성을 인식시키고자 함에 있다.

† 교신저자: 김제송, 강원도 원주시 우산동 660번지 상지대학교 산업공학과

M·P: 010-3117-0464, E-mail: dowoo@sangji.ac.kr

2008년 1월 접수; 2008년 2월 수정본 접수; 2008년 2월 게재확정

2. 이론적 배경 및 선행 연구

2.1. 리버스 물류실태

물류는 다품종, 소량, 다빈도, 정시, 신속, 유통가공, 저렴한 가격 등의 7대 문제 때문에 점점 어려움을 겪고 있으며, 최근에는 삶의 질이 향상되면서 환경문제에 대한 인식이 점점증하고 있다.

환경물류 문제는 경제활동과 밀접하게 연관되어 있다. 경제활동이라는 것은 자연으로부터 에너지와 자원을 투입요소로 사용하여 목표로 하는 생산물을 산출하고 그 부산물로 오염물질을 대기과 수계 및 토양으로 방출하고 폐기물을 남기는 일련의 활동이다. 경제활동은 환경문제를 필연적으로 야기하고 있다. 소비자, 기업, 정부, 비정부기구는 이러한 측면에서 일정정도 책임을 지니고 있다. 기업은 환경친화적 생산방식으로 제품과 서비스를 공급함으로써 생활의 질을 향상시켜야 하며, 정부는 사회의 각 주체와 협의하여 사회가 해결하여야 할 문제에 환경을 우선적으로 포함하여야 한다.

비정부 기구는 소비자가 환경친화적 방식으로 생산된 상품을 선택할 수 있도록 소비자를 교육하고 관련 정보를 제공하여야 한다. 소비자는 자신의 욕구를 충족시키면서 지속가능성도 달성하는 재화와 서비스를 구입하고 환경친화적 방식으로 폐기하여야 한다.

(1) 폐기물 및 포장

경제활동 결과 나타난 우리나라의 폐기물 관리실태와 목표는 <표2-1>과 <표2-2>에 나타나 있다. 정부의 폐기물 중장기정책은 폐기물 배출 목표량은 줄어 들지만 재활용 목표량을 증가시킬 계획을 수립하고 있다.

<표2-1>에서 처럼 사업장 폐기물의 재활용 목표는 2002년 75.7%에서 2011년 80.0%까지 향상시킬 계획으로 있어서 재활용과 폐기물 활동에 대한 정보시스템이 필요하다는 것을 나타내 주고 있다.

<표2-1> 사업장 폐기물 관리목표

(단위 : 톤/일)

구분	2002(실적)	2008	2011
감량후 발생량	227,631	297,690	327,900
재활용량 (목표율)	172,323 (75.7%)	233,984 (78.6%)	263,320 (80.0%)
처분 대상량	55,308	63,706	65,580

자료 : 환경부, 환경백서, 2004, p.532.

우리나라 포장폐기물은 생활폐기물 중에서 중량기준으로 32%, 부피기준으로 50%를 차지하고 있으며, 연평균 0.7%의 인구증가와 제품 라이프 사이클의 단축, 경제규모의 확대와 생활양식의 변화에 따라 지속적으로 증가할 것으로 전망되고 있다[환경부(2003)]. <표2-2>에서처럼 생활폐기물의 재활용을 목표는 2002년 44.0%에서 2011년 53.0%까지 확대하고 있으며, 생산자 책임재활용제도(EPR)에 따라 기업의 재활용 물동량이 증가할 것으로 예측되어 이를 원활하게 처리하는 데 필요한 정보시스템의 구축이 시급하게 요구되는 것을 추론해 볼 수 있다.

<표2-2> 생활 폐기물 관리목표

(단위 : 톤/일)

구분	2002(실적)	2008	2011
감량 후 발생량(1인 당 발생량)	49,902 (1.04kg)	47,164 (0.94kg)	46,414 (0.91kg)
재활용량(목표율)	21,949 (44.0%)	23,582 (50.0%)	24,597 (53.0%)
처분 대상량	27,953	23,582	21,817

자료 : 환경부, 전게서, p.531.

(2) 반품

반품물량의 규모는 통계청에서 거래주체별로 조사한 전자상거래 자료[통계청(2007)]중에서 B2C(기업과 소비자 간)를 주요 발생시장으로 인식하여 과거 4년간의 판매액 자료를 이용하여 평균 약 20%의 반품율을 적용한 결과 약 5조원 이상의 반품이 발생하고 있는 것을 알 수 있다. 이는 기업이 반품의 처리에 적절한 프로세스를 도입함으로써, 새로운 비용의 절감과 이윤추가가 가능한 분야로 부상하고 있다는 것을 추론할 수 있다. 리버스물류는 소비자, 생산자, 판매자, 물류기업, 재활용업체, 폐기업체, 지방자치단체, 비정부기구(NGO) 등 다양한 구성원으로 이루어져 있어서, 생산과 판매를 위주로 구축되어 있는 기업의 물류정보시스템의 영역을 판매 후 발생하는 반품의 접수와 반품의 처리 및 폐기활동까지를 포함하는 범위로 확장할 필요성이 요구되고 있다.

2.2. 리버스 물류에 관한연구

이정세(2004)의 연구에 의하면 리버스 물류의 중요성을 인식하고 회수물류를 관리할 수 있는 네트워크를 개

발하고자 하는 동기로서 다음의 세 가지를 들고 있다. 첫째, 강화되는 환경규제(environmental regulation)가 원인이다. 국내외적으로 환경문제의 심각성이 부각되고 국제적으로도 그린라운드(green round)가 논의되면서 회수물류에 대한 관심이 높아지고 있다. 둘째, 경제적 성과(economic profitability)가 원인이다. 회수물류에 대한 경제적 동기는 두 가지다. 하나는 폐기처분 비용이 상당히 증가하고 있었는데, 리사이클링이나 재활용은 폐기물의 양을 감소시킴에 따른 매립비용을 줄일 수 있다는 점이고, 다른 하나는 재생된 부품이나 제품은 다른 소비자에게 판매되거나, 생산과정에 활용됨으로써 원자재의 비용이 절감될 수도 있다. 셋째, 상업적 요인(commercial considerations)이 있다. 점차적으로 고객들은 환경친화적인 제품을 요구하고 있으므로 제조기업들은 재활용관리에 대한 기술도입 및 물류네트워크 구축을 하지 않을 수 없게 되었다.

기업물류비 계산에 관한 지침에서는 물류의 영역별 구분에서 판매물류비는 생산된 완제품 또는 매입한 상품을 창고에 보관하는 활동에서부터 그 이후의 모든 물류활동에 따른 물류비를 말한다. 이는 리버스 물류활동과 공용기, 파렛트 등의 회수물류활동 및 파손 또는 진부화된 제품, 포장용기 등의 폐기물류활동에 따른 물류비를 포함한다. 일본 로지스틱스시스템협회(2003)는 리버스 물류비 조사에서 리버스 물류의 범위를 반송·리버스, 회수, 리사이클 폐기의 4영역으로 구분하고 물류기능의 비목(수송비, 보관비, 포장비, 하역비, 물류관리비)별로 리버스 물류비를 질문하고 있다. 개념은 “반송·리버스 물류비”는 제품을 출하처(소비자 포함)에서 리버스·반송하기 위하여 필요로 하는 물류비, 회수물류비는 용기를 재사용하기 위하여 출하처(소비자 포함)로부터 회수하는 데 필요한 물류비, 리사이클물류비는 용기, 폐재, 사용완료제품을 새로운 원재료·부품으로서 재이용(재자원화)하기 위하여 필요로 하는 물류비, 폐기물류비는 제품, 용기, 폐재, 사용완료제품을 폐기하는 데 필요로 하는 물류비로 정의하고 있다.

2.3. 물류정보시스템에 관한 연구

기업의 경영활동은 조달에서부터 생산, 판매, 리버스에 이르는 전 과정에서 정보기술의 활용 없이는 거의 불가능하다고 할 수 있다. 물류시스템의 정보화 관련 연구는 물류시스템의 정보화가 기업의 전략적 측면에 미치는 영향에 초점을 맞추고 있었다. 물류정보시스템은 기존의 물류흐름에 관한 정보를 제공하는 단계를 벗어나서 광범위한 역할을 수행할 필요가 있으며, 이는

정보기술의 발전이 물류대상의 이동을 최적으로 통제가 가능하기 때문에 실제적인 물류 대상의 위치가 보유하였던 중요성을 약화시키고 있다는 사실에서 찾아볼 수 있다[Bardi et al(1994)].

21세기는 빠른 속도로 급성장하고 있는 온라인 마케팅과 글로벌 시장경쟁 체제 하에서 ‘고객만족’ 전략이 과생시키고 있는 엄청난 물량의 반품을 ‘고객만족’ 전략을 추구하면서도 경제적이고 환경적으로 처리해야 하는 새로운 과제가 대두되고 있어서 이를 해결하기 위해서는 환경 친화적 물류활동에 관한 정보시스템의 도입이 절실히 요구되고 있다[Deeter-Schmelz(1997)].

또, 국내에서도 발표된 많은 환경친화적 물류활동과 관련된 연구의 대부분이 물류시스템 정보화의 역할과 영향력에 관한 연구들로서 효율적이고 체계적인 반품처리를 위한 환경물류시스템의 정보화의 역할과 영향력에 관한 연구들이다. 효율적이고 체계적인 반품처리를 위한 환경물류시스템의 정보화 요인을 파악한 연구는 진행되지 않고 있다[김현수(2004)].

2.4. 환경친화적 물류활동에 관한 연구

환경친화적 물류활동이란 자재 및 제품이 최종소비자에게 이르는 단계에서 발생하는 포장, 수송, 하역, 보관과 관련된 전통적 물류활동 뿐만 아니라 일정기간 사용된 후 최종소비자로부터 폐기되는 제품 및 자재를 회수하여 각각의 상태에 따라 분류한 후, 필요한 2차 가공과정(reusing, recycling or remanufacturing) 또는 최종 폐기처분을 위하여 수송 및 재분배하는 과정과 관련된 역물류 활동전체가 지구환경에 미치는 부정적 영향을 억제할 수 있도록 설계된 물류시스템을 말한다. 고찰하면, 환경물류는 ‘원재료의 탐색에서부터 최종소비자에 이르기까지의 과정과 사용 후 재활용, 재사용 또는 폐기에 이르기까지의 물류 전 과정을 통하여 환경유해 요소를 원천적으로 제거하거나 최소화할 수 있는 제 활동’을 일컫는다고 할 수 있다. 따라서 환경물류는 자원순환형 경제사회 시스템 중에서 물류활동으로서 나타날 수 있는 제반 환경적인 문제를 해소해나가는 것이라고 볼 수 있다[박석하(2005)].

2.5. 리버스 물류성과에 관한 연구

Jones et al (1997)은 물리적인 효율화 과정에서 시장중심의 대응적인 과정에서 대응점의 변화를 통해 기업의 전체 물류프로세스의 병목 현상을 개선하거나 부하량을 낮출 수 있고, 물류비용을 절감하고 고객서비

스 향상 등의 기업성과를 증대시킬 수 있다고 하였다.

Sterling et al (1985)는 물류시스템의 평가를 위한 가장 일반적인 기준으로서 비용과 고객서비스 두 가지를 제시하였다.

일본의 2005년도 리버스물류비 조사는 리버스반송물류비, 회수물류비, 리사이클물류비, 폐기물류비의 4가지 영역으로 나누어 실시하였으며, 물류코스트의 3~4%를 차지하고 있는 것으로 나타났다[일본 리버스물류비 조사(2006)].

3. 연구 설계

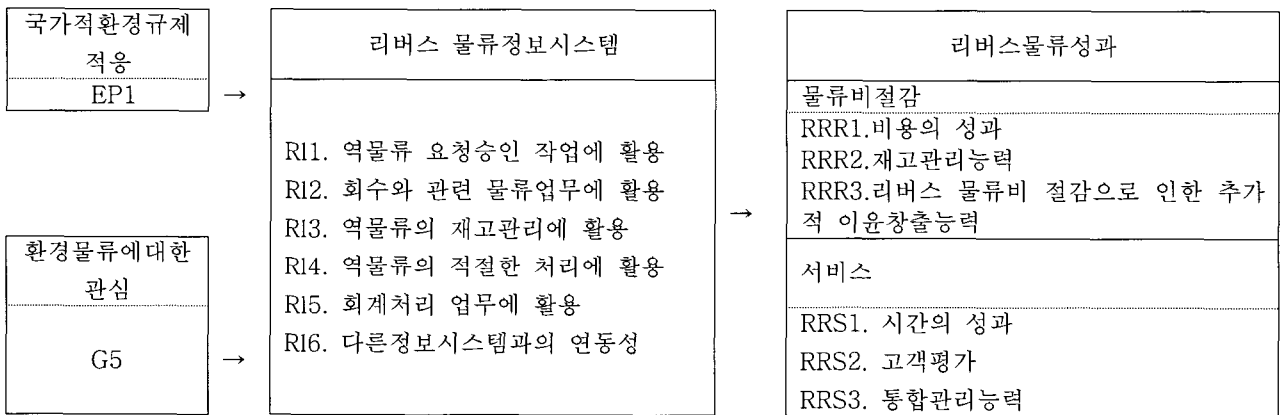
3.1. 연구모형

본 연구에서는 환경문제가 리버스 물류활동에 미치는 영향을 분석하기 위하여 리버스물류 정보시스템 활용수준, 물류성과에 대하여 분석해보고자 <그림3-1>

과 같이 연구모형을 설계하였다.

본 연구는 기업에 효과적인 리버스 물류활동의 전개에 따른 리버스 물류정보시스템의 구축정도를 파악하기 위한 측정변수로 ① 역물류 요청을 승인하는 작업에 대한 정보시스템 활용정도(RI 1), ② 회수와 관련된 물류업무에 대한 정보시스템 활용정도(RI2), ③ 역물류의 재고관리 업무에 대한 정보시스템 활용정도(RI3), ④ 역물류 처리에 대한 정보시스템 활용정도(RI4), ⑤ 역물류 업무의 회계처리에 대한 정보시스템 활용정도(RI5), ⑥ 다른 정보시스템(예: ERP, SCM)과의 연동정도(RI6) 등으로 구성하였다.

또한, 리버스물류 정보시스템의 구축정도에 따른 업무성과 측정변수로는 물류비 절감측면에서는 ① 비용의 성과(RRR1), ② 재고관리능력(RRR2), ③ 리버스 물류비 절감으로 인한 추가적 이윤창출 능력(RRR3),



<그림3-1> 연구모형

서비스 측면에서는 ① 시간의 성과(RRS1), ② 고객평가(RRS2), ③ 통합관리능력(RRR3) 등으로 구성하였다.

3.2 연구가설

환경물류활동이 기업물류성과에 미치는 효과[박석하(2005)]에서는 기업들이 전개하고 있는 환경물류전략에 따라 물류성과에 유의한 차이가 있었으며, 환경친화적 물류활동요인이 물류성과에 미치는 영향에 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한, 포터가설과 수정가설은 '환경정책이 혁신을 야기하여 기업의 경쟁력을 강화할 수 있다'는 상반된 의견을 제시하고 있다. 이미홍(2002)은 환경정책강화가 환경혁신에 영향을 미친다

는 포터가설을 국내에 적용하여 입증한 바 있다. 선행 연구에서 나타난 것처럼 효율적이고 체계적인 반품처리를 위한 환경물류시스템의 정보화 요인을 파악한 연구는 진행되지 않고 있다. 이러한 연구결과를 토대로 리버스 분야에서 물류정보시스템 구축정도가 물류의 성과에 미치는 영향과 환경문제의 인식정도가 리버스 물류 정보시스템에 미치는 영향을 살펴보고자 다음과 같이 가설을 설정하였다.

가설 1. 리버스 물류정보시스템의 구축정도가 높을수록 리버스 물류성과는 높아질 것이다.

가설 2. 환경문제의 인식에 따라 리버스 물류 정보시스템의 구축정도에 차이가 있을 것이다.

가설 2-1 국가적 환경규제 적응정도에 따라 리버스 물류정보시스템의 구축정도에 차이가 있을 것이다

가설 2-2 환경물류에 대한 관심정도에 따라 리버스 물류정보시스템 구축정도에 차이가 있을 것이다.

3.3 자료수집과 분석방법

(1) 자료의 수집

본 연구를 위하여 설문은 2006년 8월 16일부터 11월 20일까지 진행되었으며, 총 400부를 배포하여 제조업에서 120부를 회수하였다. 응답의 신뢰성을 고려하여 98부를 조사 분석에 사용하였으며, 설문조사, FAX 및 e-mail등을 통하여 회수하였다.

(2) 표본의 일반적 특성

매출액 측면에서는 500억 이상 42.9%, 100억 - 500억 36.7%, 100억 미만 20.4%를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 설문에 응답한 기업들의 일반적인 사항들을 정리하면 <표3-1>과 같다. 먼저 설문에 응답한 한 기업의 2004년도 매출액 분포는 총 응답기업 중 63%가 매출액이 500억 이상인 것으로 나타났고, 18.5%는 100억에서 500억 미만, 14.8%는 50억에서 100억 미만인 것으로 조사되었다.

<표3-1> 표본의 일반적인 특성

변수	구분	빈도	백분율 (%)	누적백분율 (%)
매출액	100억 미만	20	20.4	20.4
	100억-500억	36	36.7	57.1
	500억 이상	42	42.9	100.0
	계	98	100.0	

(3) 자료 분석 방법

자료의 분석은 SPSS통계 패키지를 이용하였으며, 보다 구체적인 내용은 <표3-2>와 같다.

<표3-2> 분석 방법

분석내용	분석기법
변수의 신뢰성, 타당성검증	- Cronbach's α
리버스 물류정보시스템의 구축정도가 높을수록 리버스 물류성과는 높아질 것이다.	- 회귀분석 (단계적 선택법에 의해 영향력이 큰 변수 선정)
국가적 환경규제 적응정도에 따라 리버스 물류정보시스템의 구축정도	- 일원분산분석 (Duncan-다중범위비교 검정)
환경물류에 대한 관심정도에 따라 리버스 물류정보시스템 구축정도	- 일원분산분석 (Duncan-다중범위비교 검정)

4. 실증적 분석

4.1. 신뢰도 분석

본 연구에서는 신뢰성 분석방법으로 측정항목들간의 동질성 정도를 추정하는데 가장 일반적으로 사용되는 내적일치도법(Internal Consistency Method)을 기준으로 하는 Cronbach's Alpha(α)계수를 이용하여 변수 간 신뢰도를 측정하였다.

Nunnally는 일반적으로 탐색적인 연구분야에서는 α 값이 0.6, 기초연구 분야에서는 0.8, 중요한 결정이 요구되는 응용연구 분야에서는 0.9 이상이면 충분하다고 주장하고 있다. 따라서 본 연구의 측정항목들에 대한 신뢰성 분석결과를 살펴보면 <표4-1>과 같이 측정항목들의 Cronbach's α 계수는 0.8이상으로 나타나 신뢰도가 높은 것을 알 수 있고,

<표4-1> 신뢰도 분석

측정항목		항목 삭제후 α 계수	α
리버스 물류정보시스템	RI1	0.953	0.962
	RI2	0.952	
	RI3	0.950	
	RI4	0.960	
	RI5	0.950	
	RI6	0.963	
리버스 물류성과	RRS1	0.885	0.907
	RRS2	0.888	
	RRS3	0.899	
	RRR1	0.888	
	RRR2	0.887	
	RRR3	0.896	

각 측정 항목의 삭제 후 α 계수의 변화는 크게 향상되지 않음으로 모든 변수를 분석에 이용할 수 있음을 알 수 있다. 그리고 타당성 검증을 위한 요인분석은 요인추출방식으로 주성분 분석(principal component analysis), 회전방식은 베리맥스 회전(Varimax rotation)방식을 이용하여 분석하였다. 요인분석 결과는 <표 4-2>와 같이 리버스 물류 정보시스템 측정변수인 "역물류 요청을 승인하는 작업에 대한 정보시스템 활용정도(RI1)", "회수와 관련된 물류업무에 대한 정보시스템 활용정도(RI2)", "역 물류의 재고관리 업무에 대한 정보시스템 활용정도(RI3)", "역물류 처리에 대한 정보시스템 활용정도(RI4)", "역물류 업무의 회계처리에 대한 정보시스템 활용정도(RI5)", "다른 정보시스템(예: ERP, SCM)과의 연동정도(RI6)" 등의 6개 측정 변수가 1개 요인으로 정의되어졌다. 이는 리버스 물류정보

시스템을 측정하기 위한 변수들이 잘 설정 되어졌다는 것을 의미하여, 이 하나의 요인이 전체변이의 80.084%를 설명하는 것으로 나타났다.

<표4-2> 요인분석

	변수명	요인1	아이겐 값	설명비율(%)	누적설명비율(%)
리버스물류정보시스템	RI1	0.866	5.045	84.084	84.084
	RI2	0.870			
	RI3	0.899			
	RI4	0.775			
	RI5	0.897			
	RI6	0.738			
표준형성 적절성의 Kaiser-Meyer-Olkin 측도 : 0.888 Bartlett의 구형성 검정 : 0.000					

4.2. 가설의 검증

(1) 리버스물류 정보시스템과 리버스 물류성과간의 관계

가설 1. 리버스 물류정보시스템의 구축정도가 높을수

록 리버스 물류성과는 높아질 것이다.

효과적이며 효율적인 리버스 물류정보시스템을 구축할수록 리버스 물류처리 관련 업무성과가 높아지는 것을 확인하기 위하여 Stepwise 방식을 이용한 회귀분석을 실시한 결과는 <표4-3>과 같이 나타났다. 리버스 물류정보시스템 변수 중 RI3의 수치가 높을수록 리버스처리 관련 업무성과인 RRS1에 영향을 미치는 것으로 나타났고, RI5 수준이 높을수록 RRS2, RRS3에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 RI2의 수치가 높을수록 RRR1에 영향을 미친다. RI4는 RRR3에 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 고찰하면, 리버스 재고관리업무가 효과적으로 구축되어 있을수록 시간의 성과에 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 또한, 리버스처리 회계정보시스템의 수준이 높을수록 고객평가가 좋아지고, 통합관리능력에 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 회수와 물류관련업무 정보시스템 활용수준이 높을수록 비용이 감소되고, 다른 정보시스템(예: ERP, SCM)과 연동하도록 구축한다면 재고관리 능력이 향상되고, 역물류의 적절한 처리에 정보시스템의 활용수준이 높을수록 추가적 이윤 창출능력이 우수한 것으로 나타났다. 따라서, 본 연구의 가설 1.은 채택되어질 수 있다.

<표4-3> 리버스 물류 시스템 구축정도가 리버스물류성과에 미치는 영향

종속변수	모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	공선성 통계량	
		B(기울기)	표준오차	베타			공차한계	VIF
RRS1	(상수)	2.178	0.318		6.840	0.000***		
	RI3	0.434	0.073	0.520	5.966	0.000***	1	1
R ² =0.263, F=35.594(F sig.=0.000)								
RRS2	(상수)	3.467	0.325		10.680	0.000***		
	RI5	0.294	0.074	0.374	3.956	0.000***	1	1
R ² =0.131, F=15.650(F sig.=0.000)								
RRS3	(상수)	2.485	0.241		10.307	0.000***		
	RI5	0.455	0.055	0.643	8.231	0.000***	1	1
R ² =0.407, F=67.743(F sig.=0.000)								
RRR1	(상수)	2.553	0.292		8.731	0.000***		
	RI2	0.326	0.066	0.451	4.957	0.000***	1	1
R ² =0.195, F=24.573(F sig.=0.000)								
RRR2	(상수)	3.090	0.287		10.757	0.000***		
	RI6	0.331	0.067	0.452	4.962	0.000***	1	1
R ² =0.196, F=24.621(F sig.=0.000)								
RRR3	(상수)	2.847	0.296		9.606	0.000***		
	RI4	0.351	0.071	0.448	4.904	0.000***	1	1
R ² =0.192, F=24.045(F sig.=0.000)								

*: p<0.1. **: p<0.05. ***:p<0.01

(2) 환경문제의 인식에 따른 리버스물류 정보시스템 수준의 차이에 대한 분석

가설 2-1 국가적 환경규제 적용정도에 따라 리버스

물류정보시스템의 구축정도에 차이가 있을 것이다.

이를 검증하기 위하여 ANOVA분석을 한 결과 <표 4-4>에 나타나 있다. 환경규제 적용하는 정도가 매우

높다고 생각하는 기업과 나쁘다고 생각하는 기업 간에는 회수와 관련 물류업무에 활용, 역물류 승인요청작업

에 활용, 다른 정보시스템과의 연동성순으로 리버스 물류정보시스템 구축 수준에 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표4-4> 환경규제에 따른 적응정도

		제공합	자유도	평균제공	F	유의확률	사후검정 (Duncan)
RI1	집단-간	40.043	6	6.674	2.258	0.045**	1A,3B,2B,7B,4B,5B,6B
	집단-내	268.937	91	2.955			
	합계	308.980	97				
RI2	집단-간	47.371	6	7.895	2.241	0.046**	1A,2AB,3AB,7B,4B,6B,5B
	집단-내	320.629	91	3.523			
	합계	368.000	97				
RI3	집단-간	86.016	6	14.336	5.140	0.000***	1A,2A,3AB,4BC,7BC,5BC,6C
	집단-내	253.821	91	2.789			
	합계	339.837	97				
RI4	집단-간	64.360	6	10.727	4.105	0.001***	1A,2AB,3BC,4C,6C,7C,5C
	집단-내	237.762	91	2.613			
	합계	302.122	97				
RI5	집단-간	58.690	6	9.782	3.307	0.005**	1A,2AB,3BC,7BC,4BC,5C,6C
	집단-내	269.147	91	2.958			
	합계	327.837	97				
RI6	집단-간	43.344	6	7.224	2.453	0.030**	1A,2AB,3BC,4BC,7BC,5BC,6C
	집단-내	268.003	91	2.945			
	합계	311.347	97				

*: p<0.1, **: p<0.05, ***:p<0.01

가설 2-2 환경물류에 대한 관심정도에 따라 리버스 물류정보시스템 구축정도에 차이가 있을 것이다.

ANOVA분석을 한 결과 <표4-5>와 같이 회수와 관련 물류업무에 활용, 역물류의 적절한 처리에 활용, 다

른 정보시스템과의 연동성순으로 환경물류에 관심을 가지고 대응 하는 기업과 그렇지 않은 기업 간에는 리버스 물류정보시스템 구축 수준에 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표4-5> 환경물류관심에 따른 분산분석 결과

		제공합	자유도	평균제공	F	유의확률	사후검정 (Duncan)
RI1	집단-간	11.518	2	5.759	1.839	0.165	3A,2AB,4B
	집단-내	297.461	95	3.131			
	합계	308.980	97				
RI2	집단-간	26.724	2	13.362	3.720	0.028**	3A,2A,4B
	집단-내	341.276	95	3.592			
	합계	368.000	97				
RI3	집단-간	14.561	2	7.280	2.126	0.125	3A,2A,4B
	집단-내	325.276	95	3.424			
	합계	339.837	97				
RI4	집단-간	14.851	2	7.425	2.456	0.091*	2A,3AB,4B
	집단-내	287.272	95	3.024			
	합계	302.122	97				
RI5	집단-간	10.113	2	5.056	1.512	0.226	2A,3A,4A
	집단-내	317.724	95	3.344			
	합계	327.837	97				
RI6	집단-간	17.433	2	8.717	2.817	0.065*	3A,2A,4B
	집단-내	293.914	95	3.094			
	합계	311.347	97				

*: p<0.1, **: p<0.05, ***:p<0.01

5. 결론

본 연구는 기업의 환경문제가 리버스 물류정보시스템과 리버스 물류성과에 미치는 영향을 분석하였다. 본 연구는 설문지를 이용하여 자료를 수집하고 분석하였으며, 가설을 통계적으로 검증하였다. 기업의 특성을 매출액과 종업원수로 구분하였으며, 매출액면에서는 100억 미만 20개사, 100억 이상 500억 이하 기업 36개사, 500억 이상 42개사에 대하여 설문조사를 실시하였다. 수집된 자료는 회귀 분석, ANOVA 등을 실시하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 역물류 정보시스템활용에서 서비스면에서는 효율적으로 고객으로부터 회수된 리버스 재고관리업무가 효과적으로 구축되어 있을수록 시간의 성과에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 리버스회계정보시스템의 수준이 높을수록 고객평가가 좋아지고, 통합관리 능력에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 리버스 물류에서도 재고관리가 중요하다는 점과 회계정보시스템으로 고객의 자산처리가 어떻게 진행되고 있는지를 서비스 하면 서비스 만족도를 향상시킬 수 있다는 점을 시사하는 것으로 리버스 물류정보 시스템이 필요하다는 것을 추론해 볼 수 있다.

물류비용절감 측면에서는 회수와 물류관련업무 정보시스템 활용수준이 높을수록 비용이 감소하고, 사내 다른 정보시스템과 통합하여 연동하도록 구축한다면 재고관리능력이 향상되고, 역물류의 적절한 처리에 정보시스템의 활용수준이 높을수록 추가적 이윤창출능력이 우수한 것으로 나타났다. 리버스물류와 관련은 어느 한부서가 아니라 거의 모든 부서와 연결이 되어 있다고 보는 것과 일치된 견해로서 역 물류 정보시스템은 다른 시스템과의 연동성이 중요하다는 것을 나타내 주고 있다.

둘째, 리버스 물류정보시스템의 구축에 대한 차이에 있어서는 국가적 환경정책 적응정도에 따라 리버스물류 정보시스템의 구축정도에는 차이가 있었다. 이는 가설설정에서 환경정책강화가 환경혁신에 영향을 미친다는 포터가설을 국내기업의 환경문제에 적용하여 입증한 바 있는 데, 리버스 물류분야에서도 포터가설이 입증되고 있다는 것을 시사해주고 있다.

셋째, 기업의 환경물류에 대한 관심의 정도에 따라 리버스 물류정보시스템의 구축정도에는 차이가 있었다. 이는 환경친화적 물류활동이 우수한 기업에게는 국가적 진흥책으로 인센티브를 부여함으로써, 환경친화적 물류활동을 유도해 나가야 한다는 것을 시사해주고 있다.

향후에는 산업별 리버스 물동량 실태에 관한 조사와 원인파악, 그리고 리버스량의 감축을 위한 대안 등이

현실적으로 가능한 시스템 개발 등에 관한 연구가 시급히 요구된다고 판단된다.

6. 참고 문헌

- [1] 김현수, "환경친화적 물류시스템의 환경물류 정보화 요인연구", 산업경영시스템학회지, 27(2004):159-169
- [2] 박석하, "환경 물류활동이 기업물류성과에 미치는 효과", 해운물류연구, 46(2005) : 47-70
- [3] 이정세, "회수물류관리를 위한 네트워크 구축방안에 관한 연구", 물류학회지, 14(2004): 82-83
- [4] 이미홍, "환경정책의 강도와 형태가 산업계의 환경혁신에 미치는 영향에 관한연구", 서울대학교 대학원, 박사학위논문(2002)
- [5] 통계청, 거래주체별 전자상거래 자료(2007), <http://www.kosis.kr>
- [6] 환경부, 포장폐기물 발생억제를 위한 실무편람(2003).
- [7] 환경부, 환경백서(2004)
- [8] 社団法人 日本 ロジスティクスシステム協會, 「2003年度 物流コスト 調査報告書」, 社団法人 日本 ロジスティクスシステム協會(2004)
- [9] 社団法人 日本 ロジスティクスシステム協會, 「2005年度 物流コスト 調査報告書」(概要), 社団法人 日本 로지스틱스시스템協會(2006)
- [10] Barry, J., Girard, G. and Perras, C., "Logistics Shifts into Reverse", Journal of European Business, 5, September/October,(1998): 34-39
- [11] Bardi, E., Raghunathan, T. and Bagchi, P., "Logistics Information Systems: The Strategic Role of Top Management", Journal of Business Logistics, 15(1994): 71-85
- [12] Deeter-Schmelz, D., "Applying Teams to Logistics Processes: Information Acquisition and Norms", Journal of Business Logistics, 18(1997): 159-169.
- [13] Daniel T. Jones, Peter Hines and Nick Rich, "Lean Logistics", International Journal of physical Distribution and Logistical Management, 27(1997): 153-173
- [14] Sterling J. U. and D. M. Lambert, "A Methodology for Identifying Potential Cost Reductions in Transportation and Warehousing", Journal of Business Logistics, 5(1985): 1-3

저 자 소 개

김 제 승



서울대학교 산업공학과에서 박사 학위를 취득하였고, 현재 상지대학교 산업공학과/경영학과 교수로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 대기행렬이론, 확률모형, 차세대 이동통신망 성능평가 및 정보통신 응용, 환경물류 및 신뢰성평가 등이다.

주소: 강원도 원주시 우산동 660번지

박 석 하



상지대학교 경영학과에서 박사학위를 취득하였으며, 현재 한국물류관리사협회 회장에 보임하고 있다. 물류와 원가 컨설턴트로 활동하고 있으며, 주 관심분야는 환경물류, 원가 분야이다.

주소: 서울시 양천구 신정 1동 목동신시가지 아파트 1021-802호