

# 업종별 환경 친화적 물류활동에 관한 실증연구

홍상태\*

\*평택대학교 국제물류학과

## An Empirical Study on the Environmentally Friendly Logistics Activities by Industry

Hong Sang Tai\*

\*Visiting Professor, Department of International Logistics, Pyeongtaek University

### Abstract

Need to make efforts to reduce greenhouse gas emissions in order to slow global warming is globally recognized and also appealing to the United Nations. The main cause of greenhouse gases is carbon dioxide, and the nation has 23.9 percent of its total emissions in the transportation sector. It was also reported that 61.56 percent of living waste is being recycled, suggesting that environmentally friendly logistics activities should proceed with efforts on goods and services at each stage of distribution.

In this study, we conducted a survey of green logistics activities that were environmentally friendly by businesses, divided into management, water/delivery and packaging waste, and identified the status and level of each business sector. As a result, data was collected from 36 manufacturing companies, 28 distribution businesses, and 40 logistics businesses, all of which were 104 companies, and based on the analysis results, a measure for environmentally friendly logistics activities was proposed.

**Keywords :** Green Logistics Activities, Environmentally Friendly Transportation, Environmentally Friendly Logistics, and Environmental Load Calculation

### 1. 서론

교토의정서의 주요 내용은 선진국의 구속력 있는 감축 목표 설정, 새로운 온실가스 감축수단의 도입, 국가 간 연합을 통한 공동감축 목표 달성을 허용하고 있으며, 이산화탄소, 메탄, 이산화질소 등이 대기 중으로 방출되는 복사 에너지의 흡수작용으로 대기온도를 상승시키는 온실효과를 방지하기 위한 일환으로 추진되고 있다. 경제활동은 에너지와 자원을 투입 요소로 사용하여 생산물을 산출하고, 부산물로 오염물질을 방출하고 폐기물을 남기는 일련의 활동이다. UN기후 행동 정상회의에서 안토니오 구테레스 UN사무총장은 “과거 어느 때보다 전 세계의 협력이 필요하다”라고 하면서 “지금은 협상할 때가 아니라 행동할 때”라고 말하고 있다.

우리나라는 저탄소녹색성장기본법과 자원순환기본법으로 에너지와 자원을 절약하고 효율적 사용으로 기후변

화와 환경훼손을 줄이고 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통하여 새로운 신성장 동력원으로 확보해야 할 것이며, 이를 통해 새로운 일자리를 창출해 나갈 필요가 있다. 기업은 환경오염 행위의 주 원인자로서 뿐만 아니라 환경문제를 해결할 수 있는 중요한 능력자로서 역할을 해야 한다. 즉, 환경문제의 경우 단순히 환경개념의 정책이나 기술도입 만으로 이루어지는 것이 아니다. 그 이유는 환경은 사회적, 행태적, 물리적 요소의 혼합체이기 때문이다. 따라서 사회, 정치, 경제 요소들과 분리해서는 완전히 이해할 수 없다. 이는 물품의 생산자에게 폐기물의 회수와 재활용 의무를 부과하는 등 환경문제에 대한 사회적 요구에 대한 인식의 확산과 더불어 제품개발 단계에서부터 재활용, 재사용, 폐기에 대한 정책을 수립되어야 하며, 자원순환의 사회적 시스템적으로 추진되어야 할 것이다. 이와 같이 환경 친화적 물류활동이 물류분야에 있어 새로운 경쟁 요소로 등장되고 있다.

†Corresponding Author : Sang-Tai Hong, 3825 Seodong-daero Pyeongtaek-si Gyeonggi-Do, Korea, E-mail: hong386@hanmail.net  
Received November 15, 2019; Revision November 15, 2019; Accepted December 09, 2019

기업은 환경 친화적이거나 중립적인 재화 및 서비스의 생산을 통하여 '질적 성장'이 이루어져야 한다. 그러나 기업에서는 환경문제가 이윤의 원천이 아니라는 인식을 가지고 있어서 새로운 사업기회로 간주 되지 않고 있다. 기업은 지속가능한 사회를 이루기 위하여 환경 친화적 제품과 서비스 생산할 수 있는 구조를 만드는 것이 중요하다.

본 연구는 온실가스 주범인 이산화탄소 배출과 폐기물에 관련된 환경 친화적 물류활동의 실시 여부를 업종별로 파악하고, 그 결과를 바탕으로 향후 친환경물류체계 구축 방향을 모색하는 것이 목적이다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 환경 친화적 물류활동

물류의 기능별 활동이 환경에 미치는 영향을 살펴보면 다음과 같이 나타낼 수 있다. 먼저 수송은 첫째, 수송부문이 환경에 미치는 영향은 지구온난화, 소음공해, 진동공해, 오염(대기, 토양, 해양)문제, 이들로 인한 오존층 파괴 등의 다양한 문제를 야기시키고 있다. 둘째, 도로수송이 증가함에 따라 지구 온난화는 당 CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 혹은 오존 파괴를 가져오고 있으나, 차량운행시의 소음도 또한 주요 소음환경 오염원이라고 할 수 있다. 그리고 최근에는 미세먼지가 중요한 환경문제로 등장하고 있다. 셋째, 오존층의 파괴에 대해서도 15~50km에 이르는 오존층이 태양으로부터 유해한 초 자외선에 대한 보호 쉴드를 형성하고 있다 (Cooper 1994). 현행 물자 공급망관리에서 부(-)의 영향을 미치는 항목을 살펴보면, 재고를 줄이기 위한 적시배송, 신속대응, 효율적 고객관리, 공급업체 재고관리와 재고통합, 자원조달의 광역화 등이 수배송 빈도수를 높혀 환경오염원을 배가시키고 있다. 두 번째, 보관에서 재고수준은 배송빈도에 의해 야기되는 비용에 따라 최소화 된다. 배송활동의 증가에 의해 야기되는 재무적 비용은 평가하고 있으나 환경코스트가 가지는 의미는 평가되지 않고 있다(Robenson et al. 1994). 창고는 수송에 비하여 큰 비율의 환경오염원 배출물을 발생시키는 것은 아니나, 역 물류에서는 커다란 역할을 하고 있다. 시설의 장소, 창고의 배치와 설계, 하역기계 장치의 사용, 셀비지나 스크랩 보관 등은 주요한 관심사이다(Robenson et al. 1994). 물류거점 내 작업효율 등을 높이기 위하여 물류거점의 재검토를 하고 있는가에 대한 평가가 이루어져야 할 것이다. 세 번째, 상품 및 물류 포장부문이 환경문제로는 자원낭비, 제품에 대한 환경정보 라벨의 미부착, 쓰레기 발생량, 과대포장 등이 대표적인 문제점을 지니고 있다. 환경 친화적 물류시스템에서의 포장의 환경성 제고는 포워드 물류

및 역물류 활동 모두에서 접근이 가능하다(김현수, 조면식, 2002). 환경오염원 발생방지를 위해서는 근본적으로 오염원 발생을 최소화 하는 것이 최선의 대안이라고 할 수 있다(박석하, 임재화, 2005). 넷째, 역 물류에서 어떠한 회수물류 채널을 선택하느냐는 역 물류관리의 성과와 유통 판매물류의 공급망 상의 통합시켜 관리를 집중시키는 것도 매우 중요하다.

각 공정 및 유통 프로세스에는 반드시 병목지점이 존재하고, 그 병목지점이 전체성과를 좌우한다고 한다(Goldratt, 1986). 환경적인 측면에서 보면, 각 단계의 발생하는 가스 배출(zero emission)의 제로화 유도는 생산기능 뿐만 아니라 유통단계 등 각 단계에서 관리가 요구되며, 이는 개별 단계마다 배출을 최소화 또는 무 배출이 되어야만이 전체 프로세스에서 최적화 및 무 배출로 이루어지기 때문이다.

환경 친화적인 물류활동은 자원순환형 사회 시스템 구축에 있어 최적화 측면에서 접근되어야 한다(Goldratt, 1986). 정부, 비정부기구, 기업, 소비자는 건강, 환경문제 등에 대하여 공통의 목표를 가지고 접근하여야 하며, 그 중에서 기업은 편리하고 삶의 질을 향상 시킬 수 있는 제품을 제공하고 인간지향적인 사고와 함께 사회적 책임을 지는 로지스틱스 활동을 전개되어야 할 것이다(박석하, 2005).

국내 온실가스 배출량 전망을 보면, 특히 수송부문에는 소비자의 소비형태의 다양화로 인해 물동량 증가로 <Table 1>에서와 같이 2017년에는 전체 온실가스 배출량 611.8 백만톤(CO<sub>2</sub>) 중에 16.1%를 차지하고 있다.

<Table 1> Estimation of GHG emissions by energy sector in Korea  
(Unit: year, %)

Sortation	2013	2014	2015	2016	2017
Energy industry	45.6	43.7	43.8	44.0	44.2
Manufacturing and Construction	30.2	32.6	31.5	30.3	30.5
Transport	14.7	15.0	15.8	16.5	16.1
Commercial and Home, etc	9.0	8.3	8.4	8.7	8.7
Other non-Classification	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Sum	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Sources: the Department of the Environment(2019.11)

국립환경과학원에서 조사한 2017년 전국폐기물통계조사 자료를 분석한 결과, 약 1900만 t의 전체 생활 폐기물이 발생되고, 이중 포장 폐기물은 무게로의 비중은 약 30~40%이고, 부피로서는 약 50~60%를 차지한 것으로 나타났다.

제품 수명주기의 단축, 온라인 구매확대에 따른 택배 이용 고객의 대폭증가, 1인 또는 핵가족화로 인한 소포장의 증가 등으로 생활폐기물 비중이 비교적 높게 나타나고 있고, 향후에도 지속적으로 증가될 것이다.

<Table 2> Current status of household waste emissions in Korea

Sortation	2008	2011	2014	2017
Amount of household waste (in tons/days)	52,072	48,934	49,915	53,490
Amount of daily household waste per person (in kg/day)	1.04	0.95	0.95	1.01
Total Throughput (in ton/day)	52,072	48,934	49,915	53,490
Recycling Throughput (in ton/day)	31,138	28,939	29,454	32,931
Recycling rate (Ratio, %)	59.8	59.14	59.01	61.56

Sources: the Department of the Environment(2019.11)  
 2018 Environmental Statistical Yearbook

### 3. 환경 친화적 물류활동의 실태조사 및 분석

#### 3.1 조사 및 분석방법

본 연구를 위한 설문조사 항목은 한국생산성본부(2009.2)에서 발표한 “기업을 위한 녹색물류 진단도구” 로지스파크닷컴의 그린물류컨설팅 모델(박석하, 박정섭, 2006), “환경물류활동의 변화에 관한 연구”(박석하, 김현수, 2008)의 “환경친화적 물류활동의 실태에 관한 연구”에서 물류가 환경에 미치는 영향으로 발표된 항목 중에서 공통된 항목으로 제시한 항목을 기준으로 72개 문항을 선정하였다.

본 연구를 위하여 설문은 2019년 8월 1일부터 10월 27일까지 실시하였으며, 업종별로 보면 제조업 36부, 유통업 28부, 물류업 40부를 회수하여 분석하였다.

조사 대상은 물류부서장 및 담당자를 대상으로 하였으며, 응답 중에서 작성 상의 오류나 신뢰성을 고려하여 1차적으로 정선된 104사를 대상으로 데이터를 분석 하였으며, 조사 항목별로 5점 리커트 척도로 평균값으로 평가하였다.

<Table 3> Number of survey items by category

Sortation	Item count
Enterprise System	17
Product Development, Production	3
Optimization of Commercial Transactions	6
Network Design	3
Informatization, Standardization	4
Communal Logistics	4
Design of Packing Materials	12
Transportation Delivery Redesign	20
Quantification	3

### 3.2 환경 친화 물류활동

#### 3.2.1 환경 친화적인 녹색 물류를 위한 추진 시스템의 정비

지구 온난화 문제를 대응하기 위하여 기업은 사회적 책임 관점에서 적극적인 대응책이 요구된다. 물류 활동에서 어떠한 환경부하가 발생하고 있고, 또한 환경부하량의 정도와 사회적으로 발생될 수 있는 문제점 파악이 필요하다.

실태 조사한 결과 유통기업은 녹색물류를 추진하는 시스템의 구축, 계획의 수립 및 수행, 인재육성 부분에서 각각 평균 2.7점, 2.4점, 2.5점으로 가장 낮은 점수를 기록하면서 녹색 물류를 위한 전사적 시스템 구축에 있어서 미흡한 것으로 나타났다.

글로벌 대응, 인재육성 부문에는 업종과 관계없이 전체적으로 점수가 낮게 나타나고 있다. 특히, 물류기업과는 달리 해외 거점에 대한 환경대책은 미비한 것으로 나타났다. 법령준수 부문은 제조 및 물류기업은 평균 3.8점을 기록하면서 환경친화적 물류와 관련된 법령을 철저히 준수하는 것으로 나타났다.

환경문제의 출발이 제조업종이라는 면에서 점수가 상대적으로 높은 것은 바람직한 것으로 보인다. 환경커뮤니케이션과 수송기관의 대기오염과 소음진동 방지가 물류업종이 제조업 보다 높은 것은 일반적인 상식과 부합하는 결과로 나타났다.

#### 3.2.2 환경을 고려한 제품개발, 생산 시스템

제품의 환경부하 요소는 일반적으로 제품설계 단계에서 70-80%가 결정되는 것으로 알려져 있다.

<Table 5>에서와 같이 환경 친화적 물류활동의 효과는 근원적 감축을 중심으로 하는 기업 전략에서 가장 높은 성과를 보여 주고 있다. 따라서 기업에서는 제품개발 단계에서부터 환경이 고려되어야 하며, 기업들은 제품개발 시에 재활용, 재사용이 될 수 있는 소재 및 부품으로 고려되어야 할 것이다.

#### 3.2.3 상거래의 적정화

최근 물류활동의 복잡성은 고객니즈의 다양화로 인한 다품종 소량생산, 소량 다빈도 배송, 신속 배송, 정시 배송 그리고 세분화된 유통가공 등이라고 할 수 있다. 이에 따른 환경문제를 해소하기 위한 노력들은 상거래 적정화라고 할 수 있다. 일본로지스틱스협회의 일본 물류비 실태 조사에서 리버스 물류비(반품/반송물류비 2.17%, 회수

&lt;Table 4&gt; Implementation performance of green logistics

Sortation	Survey item	Manufacturing		Distribution		logistics	
		Average	Standard deviation	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation
Building an enterprise-wide system	Build a system to promote green logistics.	3.0	0.8	2.7	0.9	3.2	1.3
	There is a plan to implement green logistics, and this is done thoroughly.	3.2	0.9	2.4	0.9	3.0	1.3
	Employee training (human resource development) is carried out to promote green logistics.	3.2	1.0	2.5	0.5	2.9	1.2
Global response	Prepare and implement environmental measures for logistics, including overseas bases.	2.9	1.4	1.8	0.7	2.9	1.2
Compliance with Law	In the field of logistics, we are observing laws and establishing measures to cope with problems.	3.8	0.6	3.3	0.5	3.8	0.7
Use of certification system	Acquired environmental management certification.	4.0	1.1	2.6	1.3	3.5	1.3
Items related to the inspection	Promote the recycling of wastes generated by logistics activities.	4.2	0.6	3.5	1.0	3.7	1.4
	Identify and manage environmental loads generated from logistics activities.	3.4	0.8	2.8	1.1	3.6	1.1
	Environmental efficiency index (KPI) related to transportation and delivery is being calculated.	3.2	0.6	3.0	0.8	3.1	1.4
	Environmental efficiency index (KPI) related to packing is being calculated.	3.7	0.9	3.3	0.7	2.3	1.2
Cooperation with other companies	Promote green logistics in collaboration with companies, customers, and industry groups (such as self-action plans) within the group.	3.0	0.9	3.0	0.6	2.9	1.1
	To guide partner companies (car rental, etc.) for environmentally friendly logistics activities.	3.3	1.2	3.0	0.6	2.9	1.0
Environmental communication	Establish and implement measures to reduce environmental load (noise, garbage, etc.) with the residents of the logistics base.	3.4	1.2	3.0	0.6	3.4	0.8
	The environmental report includes the handling of environmental issues in the logistics sector.	2.9	0.9	2.7	0.7	3.1	1.1
Prevention and reduction of pollution	Measures are taken to prevent and reduce air pollution (fine dust, etc.) by means of transportation (trucks, ships, etc.).	3.2	0.9	2.9	1.0	3.7	0.7
	Measures are taken to prevent and reduce noise and vibration.	3.3	0.9	3.0	0.9	3.4	1.3
	Measures are taken to prevent and reduce water pollution.	3.4	1.1	3.4	0.7	2.3	0.9

물류비 0.87%, 회수 및 폐기 물류비 0.15%, 폐기물류비 0.26%)가 전체 물류비 중에 3.46% 정도 추정되고 있다. 특히, 반송물류비를 유료화 하고, 전 과정평가(Life cycle Assessment)에 리버스 채널을 포함하는 등 사회적인 책임을 다하는 관리로의 전환을 통하여 친환경적인 효과와 물류비 절감을 연계시켜 평가하는 방법의 개발이 필요하다. <Table 6>에서와 같이 물류업이 제조업보다 앞서는 항목은 배송빈도, 리드타임을 조정이 요구된다. 상거래 적정화를 위한 노력은 공급망의 각 단계의 협조가 요구되며,

전체적으로 낮은 점수로 나타나고 있어, 향상시킬 수 있는 대책 수립이 요구된다.

### 3.2.4 네트워크(Net work) 설계

물류전략이 기업에 있어서 전반적인 경쟁전략의 중심 요소가 되고 있으며, 네트워크 설계는 물류전략 면에서 중요하다. 점검 포인트는 수배송거리를 단축하기 위하여 물류거점의 입지를 재검토하고 있는지, 단위 물량당 배기가

<Table 5> Level of production system installation considering environment

Survey item		Manufacturing		Distribution		logistics	
		Average	Standard deviation	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation
product development	Development of Product for Consideration of Transportation and Materials	3.7	1.2	3.8	0.7	3.7	0.7
	Evaluate products with environmental assessment documents and manuals	3.1	0.9			3.0	0.5
production system	Selection of transportation considering load factor and environmental load	3.8	0.8				

<Table 6> Purification level of business unit

Survey item		Manufacturing		Distribution		logistics	
		Average	Standard deviation	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation
Lot titration	Set trade standards for working with clients.	3.6	0.8	3.7	0.7	3.5	1.0
	Provide incentives to customers and unitize transportation.	3.3	1.3	3.3	0.7	3.3	0.9
Optimization of frequency and time	Reduce delivery frequency and delivery recovery, and review lead time.	3.2	1.0	3.7	0.5	3.7	0.9
	In transport, during peak periods, equalization is induced to resolve.	3.7	1.2	3.8	0.7	3.5	1.0
	Defines the time of warehousing and shipping, and reduces the waiting time.	4.0	0.8	3.6	0.5	3.9	0.8
Optimization of returns and recalls	Operate return logistics for a fee and review sales contracts.	3.7	0.8	3.5	0.5	3.4	1.3

<Table 7> Measures for Reducing Environmental Load

Survey item		Manufacturing		Distribution		logistics	
		Average	Standard deviation	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation
Location strategy	Distribution of Logistics Base Considering Environmental Load	3.2	1.1	2.7	0.7	3.4	0.9
Modal shift propulsion	railroad transportation	1.8	1.1	1.1	0.3	2.4	1.6
	Ship Transport	1.8	1.2	1.0	0	2.5	1.6

스 발생량을 저감하기 위하여 철도, 선박을 이용하고 있는지, 물류거점 내 작업효율을 높이기 위한 설계와 레이아웃(layout)을 재검토 하는가에 대한 검토가 이루어져야 한다(박석하, 임재화, 김지승, 김제승, 2004).

<Table 7>에서와 같이 전 항목에서 물류업이 다른 업종보다 높은 점수를 나타내는 것은 비용절감과 관계되는 것으로 추론할 수 있다.

모달 시프트는 간선화물 수송에 있어 트럭 수송으로부터 철도, 선박, 항공기 등으로 수송형태를 전환하는 것이다. 트럭수송에 의하여 배출가스, 교통정체, 운전기사 부

족 등의 폐해로 철도나 장거리 페리, 내항선 등으로의 전환이 이루어져야 한다. 그러나 지리적 한계, 도로망의 발달로 기업들이 크게 관심을 가지고 있지 않은 것으로 나타났다.

### 3.2.5 포장의 재검토

#### 3.2.5.1 포장 자재의 폐지, 슬립화

애플은 폐쇄루프(Closed Loop) 공급망 구축을 목표로

환경물류체계를 수립하였으며, 특히, 종이류의 재사용과 재활용을 원활하게 하기 위한 시스템을 설계하고, 섬유 발자국(fiber footprint) 산정, 관리하기로 하였다. 섬유발자국제도 수행함으로써 2016년에는 섬유발자국 131,000 메트릭스 톤을 사용하였다(애플, 2017).

따라서 단순 종이포장재의 친환경재료만 사용하더라도 추진효과가 높게 나타나고 있다. <Table 8>에서와 같이 전 업종에서 수요자와 협력이 필요한 포장을 무포장화 하거나 간이화 하는 항목에서 낮은 지수로 나타났고, 적재율과 민감한 관계가 있는 물류업종이 전 항목에서는 비교적 높게 나타났다.

**3.2.5.2 리우스(reuse), 리사이클(recycling)**

리사이클 향상을 위해서는 제품의 설계단계에서부터 소비자에 이르기까지 전공정에서의 일괄적으로 적용하는 것이 효과가 높으나, 특정 공정 또는 공급망 내에서만 추

진하게 되면 많은 효과를 기대하기 어렵다.

환경개선 추진 효과를 높이기 위한 방안으로서는 전공정에 있어 리사이클의 양을 줄이는 것으로서 모듈화(Module)나 재이용 시스템을 활용하는 것이다.

**3.2.6 수배송의 재검토**

수배송 계획의 재검토 설문에서 납기에 맞추기 위한 노선 편성이나 교통 혼잡을 고려한 수송체계 활용하는 실태를 조사한 것이다.

이를 효율적으로 활용하기 위하여 재활용 물류시스템과 연동하여 실시함으로써 수송비용 절감과 환경문제 해결을 위한 시스템 구축을 시행하여야 할 것이다.

<Table 10>과 같이 환경에 미치는 영향 면에서는 물류기능 내에서 도로수송 부담이 환경오염원 발생에 비중이 가장 높은 것으로 수송활동에 대한 감소방안이 최우선적으로 검토되어야 한다.

<Table 8> Current status of improvement of packing materials

Survey item	Manufacturing		Distribution		logistics	
	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation
Light weighting of packing materials	4.2	0.8	3.8	0.7	4.0	0.6
large-scale packaging	3.3	0.7	3.3	0.5	4.3	0.7
unpackaged induction	3.3	0.5	2.5	0.8	3.3	1.1
Simplify Packaging	3.2	0.6	3.2	0.4	3.8	0.8
folding packing material	2.9	1.0	3.0	0.9	3.4	0.7

<Table 9> Level of using multi-rotational transportation containers

Survey item	Manufacturing		Distribution		logistics	
	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation
Reuse of Transport Boxes and Palette	4.0	1.3	3.6	1.0	4.0	1.2
returnable, reuse, recycle Use of packing containers	4.0	0.9	3.7	0.7	4.1	0.8

<Table 10> A study on the transportation system for reducing environmental Load

Survey item	Manufacturing		Distribution		logistics	
	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation	Average	Standard deviation
Consider means of transportation with low environmental load.	3.2	0.6			3.5	0.9
Plan distribution based on quantity in delivery.	3.9	1.1	3.4	0.9	4.1	1.0
In transport, decide whether to pass through or direct to the base.	4.0	0.9	3.6	1.2	4.4	0.8
Review improvement plans regularly to improve transportation efficiency.	3.6	0.7	3.4	0.9	4.2	1.0

#### 4. 결과분석

환경문제를 해결하기 위해서는 사전 예방이 가장 중요하다는 일반적인 사실이다. 환경문제로 발생하는 부정적 영향을 해소하는 데 수많은 시간과 비용이 요구된다. 때로는 한번 환경오염으로 인한 문제가 발생할 경우, 회복 자체가 불가능해 질 수 있다는 점에서는 사전 예방책이 가장 우선적으로 수행할 과제임은 틀림이 없다.

따라서 녹색물류 활동을 해야 하는 이유를 찾는다면 첫째, 기업 및 사회적 비용절감 효과가 크다는 점이다, 둘째, 녹색물류 활동을 통해 기업의 이미지가 제고될 수 있다. 셋째, 자원 재사용 및 재활용을 통해 원부자재 재료비 절감과 운영비용 절감을 통해 제3의 이익원이 될 수 있다. 넷째, 이해 관계자들과의 가치공유를 통해 기업경영에 긍정적인 효과를 발휘할 수 있다. 다섯째, 화주와 사회적 요청에 따른 시장경제의 활성화 유도 등의 효과를 발휘할 수 있다(로지스파크닷컴, 2019). 즉, 기업운영에 있어 환경문제를 적극적인 해결하는 과정에서 환경관련 제비용 절감과 서비스수준 향상을 동시에 만족시킬 수 있는 연구가 수행되어야 할 것이다. 친환경 물류관리는 제조업에 있어 반듯이 추진해야 할 과제이자, 환경오염원 발생의 근원적 요인이 될 수 있기 때문에 친환경 물류관리의 역할이 그만큼 중요하다고 하겠다. 업종별 친환경 시스템 구축 정도에 대한 설문한 결과 전사적 차원에서의 친환경 시스템 구축에 대한 필요성의 인지 및 추진 활동을 비교적 고르게 수행하고 있으나, 전사적 차원에서의 네트워크 연계성이 다소 떨어져 있다. 유통업계에서는 판매와 관련된 포장 및 수배송, 상거래 단위화 등에는 고른 분포를 나타내고 있으나, 판매업무와 다소 관계가 떨어진 조달 및 생산부문과 상이한 네트워크 구축과 표준화부문에는 비교적 낮게 나타나고 있다. 또한 물류업은 제조와 판매부문 간의 연계 역할을 수행하고 있기 때문에, 환경친화적 물류시스템 구축에 대해 비교적 높은 수준이며, 조달에서 판매지원까지 네트

워크 부문에는 다소 낮게 나타나고 있다.

전반적으로는 국내의 기업들도 친환경 구축에 대한 중요성에 대해서는 일치하고 있으나, 업종에 따라 주요업무와 연계업무 간의 전사적 친환경 시스템의 업무 범위 및 관심도는 다소 차이가 있음을 나타내고 있다.

조사 항목별로 4점 이상을 응답한 업종별로 살펴보면, 제조업에서는 환경을 고려한 포장재 및 작업의 개선, 정보화와 표준화, 그리고 수배송 부문에 활동이 이루어지고 있다.

유통업에서는 물류공동화 그리고 물류업에서는 수배송 효율화가 가장 많은 응답하였고, 다음으로 포장의 재검토와 정보화 및 표준화가 수준으로 나타나고 있다. 이는 물류업에서는 운송비 비중이 가장 높고 또한 차량운행으로 인한 환경공해 문제가 발생되고 있어 개선에 많은 노력을 기울이고 있다.

전체적으로는 네트워크 설계, 취급 단위의 정량화, 친환경 시스템 구축, 상거래의 적정화, 환경을 고려한 수배송 제품개발 및 생산시스템에서는 활동이 낮은 것으로 나타났다. 따라서 국내의 기업들은 일부 대기업 수준을 제외하고는 환경친화적 물류활동의 수준이 높지 않다고 볼 수도 있지만, 반대로 생각할 때는 아직도 환경 친화적 물류활동 수준을 개선할 여지가 많다고 하겠다.

전 산업에 있어 물류산업의 비중이 높아지고 있으나 고객들의 다양한 요구에 맞추기 위한 소량 다빈도 배송, 포장용기의 다양화, 소포장으로 인한 포장재의 과다소모 등이 발생되고 있어, 사회적으로는 환경부하를 최소화하기 다양한 개선활동을 하고 있지만, 물류부문에서는 점차적으로 환경부하가 가중되고 있는 실정이다.

사회적 친환경 시스템 구축은 제조업, 물류업, 유통업 등으로 네트워크 구축으로 지속적 연계 추진되는 것이 매우 중요하다. 평균 점수가 낮은 3.5점 이하의 항목들을 살펴보면 제조업은 환경친화적 물류시스템 구축, 전사적 네트워크 설계, 수배송의 재검토, 정량화 등으로 나타나고

<Table 11> Average Score of Environmentally Friendly Activities by industry

Sortation	Item count	Manufacturing	Distribution	logistics
1) Establishing an eco-friendly system	17	3.4	2.9	3.2
2) Development and production system in consideration of environment	3	3.5	3.4	3.7
3) Adequacy of commerce	6	3.6	3.6	3.6
4) Design of the network	3	2.3	1.6	2.8
5) Promotion of information and standardization	4	4.0	2.6	4.1
6) Co-ordination	2	3.5	3.5	3.7
7) Review of packaging	13	3.7	3.5	3.8
8) Review of transport and delivery	20	3.2	3.0	3.7
9) Quantification	3	3.2	3.0	3.7

〈Table 12〉 Status of the respondents for more than four point by industry

Sortation	Item count	Manufacturing	Distribution	logistics
1) Establishing an eco-friendly system	17	1		
2) Development and production system in consideration of environment	3	1		
3) Adequacy of commerce	6	1		
4) Design of the network	3			
5) Promotion of information and standardization	4	2		3
6) Co-ordination	2	2	1	
7) Review of packaging	13	3		3
8) Review of transport and delivery	20	2		6
9) Quantification	3			

있고, 유통업에서는 환경친화적 시스템 구축, 전자적 네트워크 설계, 업무의 정보화, 표준화 추진, 수배송의 재검토, 정량화 등으로 나타나고 있다. 물류업에서는 환경친화적 시스템 구축의 구축, 전자적 네트워크 설계 등으로 나타나고 있으며, 물류업의 특성은 제조사 및 유통사인 화주로부터 고객 또는 유통사의 판매점까지 일괄된 물류서비스를 제공하고 있기 때문에 제조사 및 유통업계 보다 환경친화적 물류서비스 구축이 다소 높은 것으로 판단된다. 또한 업종별로도 4점 이상 높게 응답한 항목을 살펴보면, 제조업에서는 그래도 환경친화적 제품을 고려한 포장재 사용과 과중한 수배송 절감을 위한 다양한 활동을 수행한 것으로 판단되며, 유통업에서는 공동구입 및 공동판매를 위한 공동화 부문에만 집중적으로 개선되고 있고, 물류업은 제조업과 유통업을 연계시키는 수배송부문의 매연연료 감소를 위한 배차 및 운행관리 시스템도입, 물류정보화와 표준화, 그리고 다회전용 포장용기(렌탈 파렛트 및 컨테이너)의 도입 등에 대한 친환경활동이 다소 높게 나타나고 있다.

따라서 환경친화적인 사회적 시스템을 구현하기 위해서는 제조사 및 유통업에 있어, 제품제조 및 판매과정에서 발생하는 환경오염원에 대한 지수관리 프로그램을 설정하고, 지속적 관리를 통해 자발적으로 참여할 수 있는 사회적 참여 제도를 확대되어야 할 것이다. 물류업은 제조와 유통업 간의 연계성 서비스를 제공하고 있어 자연스럽게 환경친화적 사회시스템이 구축될 것으로 판단된다.

## 5. 결론

최근들어 생활환경이 오염원에 쉽게 노출되어 있어, 기업입장에서는 환경친화적 시스템 구축시에는 추가 비용라고 생각할 수도 있다. 사회적 시스템이 환경친화적 제품 및 서비스를 요구하고 있어, 환경친화적 시스템 구축, 실

행되어야 할 것이다.

제조 및 유통, 물류사업자 간의 이해관계자들의 니즈를 충분히 만족시키기 위해서는 업종별 목표에 부응하기 위해 환경친화적 서비스상품을 개발, 제공되어야만 이윤창출의 기회가 있을 것이다. 환경문제는 전 원부자재 조달에서부터 판매지원 활동까지 오염원 무배출로 이루어져야 한다. 환경친화적 물류활동에 관한 설문조사 결과를 중심으로 환경문제 대응 전략은 다음과 같이 정리할 할 수 있다. 첫째, 환경친화적 시스템 구축을 위해서는 환경친화적 사회시스템 정비가 시급하다. 사회적 환경체계 구축이 이루어질 경우 제조 및 유통업에서도 환경친화적 상품 제조 및 공급망까지 확대될 것이다. 따라서 기업들의 글로벌 경영체계에 따른 원부자재 및 완성 상품들의 공급망이 세계화되고 있음에도 불구하고 글로벌 대응력이 낮게 나타난다는 것은 한번 더 사회적 시스템 구축에 대한 필요성을 인식시켜 주는 것이다. 둘째, 일반적으로 환경부하는 제품개발 단계에서 80% 이상 결정되어지기 때문에 설문지 결과가 4.0 이상이 없다는 점은 사회적 시스템 접근이 필요로 하겠다. 셋째, 회수 및 폐기 시스템 활성화에 지속적 관심과 관리가 요구되고 있다. 자원순환기본법의 시행 등에도 회수 및 폐기시스템 체계 구축의 중요성이 강조되고 있으며, 사회적으로도 체계적인 회수 시스템 문화도 형성되어야 할 것이다. 넷째, 대형화된 운송시스템을 통해 운송단위당 운송효율성 제고 및 환경오염원 감축을 위해 모달 시프트 추진을 확대 하여야 할 것이다. 세계 각국에서는 운송부문에 CO<sub>2</sub> 배출량을 감축하기 위해 운송수단을 모달 시프트 운송을 요구하고 있다. 우리나라의 경우 국토의 운송거리가 비교적 짧고, 도로교통망의 잘 발달되어 있어 모달시프트 추진에는 한계가 있다. 다섯째, 공동 수배송, 공동보관에 대한 적극적인 참여가 요구되고 있다. 여섯째, 수배송 차량에 에코드라이브, 사전 차량정비 및 점검제도 강화하여 기업 자체적으로 사전 예방제도를 도입하여 원가절감에 대한 인식을 심어줄 필요가 있다. 일곱째, 제품

제조 및 판매에 이르기까지 물류과정에서 발생하는 환경 오염원을 하나의 지수로 관리하는 프로그램이 필요하다. 향후, 물류분야에서 환경친화적 물류활동을 자발적으로 참여할 수 있는 사회적 참여 제도를 도입하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 6. References

- [1] S. H. Park(2005), "A study on the Environment-Conscious Logistics considering Business Scales." Journal of the Korean Academic & Industrial society of Business Administration, 18(2):111-131.
- [2] H. S. Kim, M. S. Cho(2002), "An Implementation of the Environmentally Conscious Logistics through Environmental Packaging." Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering, 25(2):57-65.
- [3] S. H. Park, H. S. Kim(2008), "A study on the conditions of the Environment-Conscious Logistics Activity." Journal of the Korea Safety Management & Science, 10(4):229-240.
- [4] S. H. Park, J. S. Park(2006), "A study on the Change of Environmental Conscious Logistics Activity." Korea Logistics Review, 16(2):163-186.
- [5] S. H. Park, J. H. Lim(2007), "Effects of Logistics organization practices and Resources Circulation factor on Firm Performance." Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering, 30(1):48-58.
- [6] S. H. Park, J. H. Lim, J. S. Kim, V. S. Kin(2004), "A study on the Environment Conscious Logistics Systems for Economy Base Construction Under Resources Circulation." Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering, 27(1): 79-92.
- [7] Korea Productivity Center(2009), "Green Logistics Diagnostics Tool for Businesses." Green Logistics Research.Foundation Seminar.
- [8] Apple(2017). Environmental Responsibility Report. Retrieved from [https://images.apple.com/environment/pdf/Apple\\_Environmental\\_Responsibility\\_Report\\_2017.pdf](https://images.apple.com/environment/pdf/Apple_Environmental_Responsibility_Report_2017.pdf)
- [9] The Department of the Environment(2003), Practical Handbook for Control of Packaged Waste Generation.
- [10] The Department of the Environment(2019), 2018 Environmental Statistical Yearbook.
- [11] J. Cooper(1994), Logistics and Distribution Planning Strategy for Management. 2nd ed. Kogan Page.
- [12] E. E. M. Goldratt, E. F. Robert(1986), The Race. New York: North River Press.
- [13] F. J. Robeson, C. W. Copacino, E. R. Howe(1994). The Logistics Handbook. The Free Press.
- [14] 社団法人日本ジスティクス協會(2015), 2014年度物流コスト調査報告書(概要版).
- [15] The National Institute of Environmental Research, Press release, Established 8 types of Korean Industrial Standards with improved environmental protection. 2018.11.28.
- [16] [www.logispark.com](http://www.logispark.com)

## 저자 소개



### 홍상태

동덕여자대학교 대학원 마케팅전공 경영학박사  
명지대학교 대학원 산업공학전공 공학박사  
현, 평택대학교 국제물류학과 초빙교수 재직 중  
관심분야: 물류센터 건설 및 운영, 콜드체인,  
농식품물류  
주 소: 경기 평택시 서동대로 3825  
평택대학교 국제물류학과