

서비스산업의 환경전략과 IT 활용: UPS 사례를 중심으로[†]

(An Environmental Strategy and IT Application in
Service Industry: A Case Study of UPS Inc.)

이 상 식*

(Sang-Shik Lee)

요 약 주요 선진국들은 서비스산업이 GDP에 차지하는 비중이 70%를 넘어서는 서비스 중심의 경제구조를 갖게 되었다. 일반적인 예견과 달리 서비스경제에서도 사람들의 활동에 의해 배출되는 이산화탄소(carbon dioxide)와 다른 환경오염물질의 배출이 심각한 문제가 되고 있다. 본 연구에서는 지구온난화의 문제점과 녹색성장에 대해서 살펴보고 서비스 산업에서 발생하고 있는 환경문제를 서비스 프로세스 매트릭스를 중심으로 살펴보았다, 또한 환경문제를 해결하기 위해 서비스기업에서 사용하고 있는 환경전략과 정보기술의 역할에 대해 살펴봄, 세계 1위의 물류회사인 United Parcel Service Inc.의 사례 연구를 통해 환경과 지속가능경영에 대해서 토의한다.

핵심주제어 : 지구온난화, 환경전략, 서비스산업, IT 활용, UPS

Abstract The shift from a product-based to a service-based economy also caused to emission of greenhouse gases including carbon dioxide and air pollution. This study investigates the environmental issues of global warming and the environment impact of greenhouse gases produced by service companies. This study proposes several environment strategies which could applied to service companies and examines the benefits and drawbacks of roles of IT to decrease greenhouse gases. This study also conducts case study for the corporate sustainability of United Parcel Service Inc. (UPS), one of the world largest logistics company.

Key Words : Global Warming, Environmental Strategy, IT application, UPS

1. 서 론

지난 수십 년간 서비스 산업의 발전으로 주요 선진국에서 서비스 산업이 GDP에 차지하는 비중이 70%를 넘고 있으며 서비스업에 종사하는

인력 비중이 80%에 달하면서 경제의 중심이 제조업에서 서비스로 이동하고 있다.

서비스 산업으로의 이동은 제조업에서 야기된 온실가스 문제를 해결할 수 있을 것으로 보았으나 오히려 서비스의 발전이 지구온난화 문제를 야기하는 주요한 원인 중의 하나로 주목받고 있다. 직접적인 환경오염의 원인으로써 굴뚝산업으로 인식되는 제조업만큼이나 서비스 산업에서

[†] 이 논문은 2008학년도 경성대학교 학술연구비지원에 의하여 연구되었음

* 경성대학교 경영학부 교수

배출하고 있는 이산화탄소(carbon dioxide)와 다른 환경오염물질의 배출이 심각한 상태이다. 서비스 경제로의 이전이 온실가스의 양을 줄여주지 못하고 있다는 연구결과들은 많이 있다[1].

제품이나 서비스가 수명주기(life-cycle)동안 사용하는 자원과 에너지를 종합적으로 고려하여 환경에 미치는 영향을 살펴보아야 한다. 서비스 산업이 직접적으로 배출하는 온실가스의 비중은 약 5%이지만, 서비스와 연관된 제품의 전 수명주기를 고려하면 그 수치는 매우 높아진다. 많은 서비스산업들은 전기, 천연가스, 운송, 사무실 유지, 인쇄물, 서비스관련 제품 등 많은 온실가스를 배출하고 있다. 하나의 서비스 거래가 발생하는 온실가스의 양은 미미하지만, 서비스 산업이 발달함에 따라 서비스 거래의 양이 급격하게 증가함으로써 국가 전체적으로 생성하는 온실가스의 양도 빠르게 증가하고 있다. 따라서 보다 실질적이고 혁신적인 해결책들이 서비스 산업의 온실가스를 줄일 수 있도록 도입되지 않는다면 선진국에서 배출되는 온실가스를 줄일 수 없을 것이다.

본 연구는 서비스산업이 지구 환경에 미치는 영향과 녹색성장을 위해서 서비스 기업이 할 수 있는 환경전략을 제시하는데 목적이 있다. 따라서 본 연구에서는 서비스 산업에서 발생하고 있는 환경문제를 서비스 프로세스 매트릭스를 중심으로 규명하고, 이를 해결하기 위해 서비스기업에서 사용하는 있는 환경전략과 정보기술의 활용에 대해 살펴보고, 세계 1위의 물류회사인 United Parcel Service Inc.의 사례 연구를 통해 환경과 지속가능경영에 대해서 토의하고자 한다.

2. 환경문제와 녹색성장

2.1 지구온난화

지구온난화(Global Warming)는 대기 중에 있는 이산화탄소(carbon dioxide)를 포함한 온실가스들이 두꺼운 담요처럼 지구의 대기권을 덮고 있어 지구로부터 나가려는 긴 파장의 복사에너지를 흡수함으로써 지구 대기의 온도를 상승시켜

온실효과(Greenhouse Effect)를 일으키는 것을 말한다. 지구온난화 및 기후변화에 대한 전문 연구기관인 IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)에 따르면, 지구온난화를 유발하는 대기 중 온실가스(이산화탄소, 메탄, 일산화질소 등)는 산업혁명 이래 화석 연료(석탄, 석유, 가스)의 연소, 산림 파괴 등 인간의 여러 활동에 기인하여 크게 증가 하였으며, 지구표면 온도는 지난 100년 동안 $0.74 \pm 0.18^{\circ}\text{C}$ 상승하였다고 한다. 또한 과학자들에 의해 20세기 지구온난화는 인간의 활동에 의한 온실 가스의 대기 중 농도 증가가 주된 원인으로 밝혀졌다[2].

2.2 기후변화협약

화석연료 사용으로 발생하는 탄산가스의 배출로 인해 온실가스 농도가 증가하여 일어나는 지구온난화 문제는 더 이상 한 국가의 문제가 아니라 전 세계 모든 국가가 공동으로 대처해야 하는 문제가 되었다. 지구온난화를 방지하기 위한 환경협약으로 시작된 기후변화협약은 화석연료의 사용을 제한함으로써 자국의 에너지 소비 및 산업구조, 경제성장과 직접적인 영향관계를 갖게 되어 경제적인 문제로 확대되고 있으며, 선진국과 개발도상국 모두가 온실가스의 감축에 합의하기 어렵게 만드는 요인이 되고 있다. 선진국들의 온실가스 감축을 의무화하는 교토의정서가 2005년 발효되어 의정서를 인준한 국가들은 2013년부터 의무적으로 여섯 종류의 온실가스의 배출량을 감축해야하며, 우리나라는 개발도상국으로 분류되어 감축 의무는 없지만 앞으로 새롭게 체결될 기후변화협약에 대비해야 한다.

2007년 현재 우리나라의 온실가스 배출량은 1990년 대비 113.0% 증가하여 OECD평균인 17.4%를 크게 상회하고 있으며, 2006년 기준 CO₂ 배출량에서 전 세계 9위를 차지하고 있으며, 1인당 CO₂ 배출량은 26위를 차지하고 있어 온실가스 감축에 대한 필요성이 높아지고 있다. 또한 우리나라의 에너지 소비 증가율을 2000년 이후 연평균 3.2%로써 선진국들의 0.5%보다 6배나 높은 수치를 기록하고 있으며, GDP 1,000달러를 생산하는데 필요한 에너지 소비량에서도

0.35를 기록해 일본의 0.1과 영국의 0.15에 비해 서 매우 높은 수준이다[3].

2.3 녹색성장

소득의 증가로 삶의 질과 미래세대를 생각하는 삶의 방식의 변화로 인해서 지속가능한 환경에 대한 관심이 높아지고 있다. 녹색성장(Green Growth)은 기존의 성장 중심의 경제에서 탈피하여 지속가능한 발전으로 경제시스템의 패러다임의 전환을 의미하고 있다.

정부는 2008년 8월 저탄소와 녹색산업화를 동시에 달성하는 ‘저탄소 녹색성장’을 새로운 국가비전으로 제시하였다. 저탄소 녹색성장은 지구온난화로 인한 환경위기와 미국발 금융불안으로 인한 세계적인 경제위기를 동시에 타개하기 위한 수단이다. 저탄소화란 경제활동 과정에서 발생하는 CO₂ 배출량을 감축함으로써 기후변화 문제에 대처하는 것이며, 녹색산업화란 녹색기술, 환경친화적 비즈니스모델 등을 통해 신시장을 창출함으로써 경제성장의 원동력으로 삼는 것을 의미하고 있다[4]. 또한 온실가스 규제는 기업에 있어 다양한 신규 사업기회를 창출하고 있다. 온실가스 배출권 거래와 관련된 사업이 빠르게 성장하고 있으며, 청정개발체제(Clean Development Mechanism(CDM): 선진국이 후진국의 온실가스 저감사업을 지원) 사업과 CDM 사업의 프로세스 전반에 대해 자문하거나 컨설팅, 검증 및 인증 등 각종 서비스 분야에서 다양한 사업기회가 창출되고 있다.

3. 서비스산업의 환경 문제와 전략

3.1 서비스산업 환경 문제

Metters et al.(2006)은 <그림 1>에서처럼 서비스 프로세스 매트릭스 각 영역에서 발생가능한 환경문제를 기업들의 사례를 중심으로 설명하였다[5].

노동집약도	높음	서비스 공장 전통적: 항공사와 호텔 환경적: 고품폐기물 관리와 시설물관리	서비스 샵 전통적: 병원과 자동차 서비스 환경적: 병원 환경서비스와 위험성 폐기물 관리
	낮음	대량 서비스 전통적: 소매업과 학교 환경적: 환경표준기구(ISO 14000)	전문 서비스 전통적: 변호사와 의사 환경적: 환경컨설턴트, 환경건축가, 환경서비스
		낮음	높음

상호작용과 고객화의 정도

<그림 1> 서비스 프로세스 매트릭스

3.1.1 서비스 공장(Service Factory)

낮은 노동집약도와 낮은 상호작용으로 인해서 일반적인 제조기업과 유사한 프로세스를 가지고 있어 서비스공장으로 불리는 영역은 전통적으로 항공사와 호텔과 같이 큰 규모를 갖고 있다. 세계적인 육상운송중심의 물류회사인 United Parcel Service Inc.(UPS)는 약 10만대의 자체 차량을 보유하고 있으며, 일년에 최소한 80만번의 오일 교환을 하고 있다. Delta 항공사는 년 2,200만 갤런의 연료를 소비하고 있으며, 비행기 운행 및 정비 후 발생하는 폐기물의 양도 엄청나다. 또한 호텔산업에서 매일 침대 시트를 세탁하는데 소요되는 세제 및 물의 사용을 줄이기 위해서 거의 모든 호텔들이 2일 이상 투숙하는 고객의 경우 시트를 교환하지 않도록 권장하는 환경캠페인에 동참하고 있다. 이와 같이 거의 모든 대형 서비스업체에서는 전기, 상·하수도, 석유, 폐기물 등 많은 양의 환경 물질을 소비하고 있다.

3.1.2 서비스 샵(Service Shop)

낮은 노동집약도와 높은 상호작용이란 특징을 지닌 서비스 샵은 병원과 자동차 수리업체와 같이 기술 중심의 고객화된 서비스를 주로 제공하고 있다. 병원은 사용한 일회용 주사기, 고무 장갑, 피문은 솜과 시트 등 대량의 오염된 전염성 폐기물을 방출하고 있으며, 미국에서만 자동차

정비업체가 부당하게 처리하고 있는 엔진 오일의 양이 년 2억 갤런에 달한다고 알려지고 있다.

3.1.3 대량 서비스(Mass Service)

높은 노동집약도와 낮은 상호작용을 가진 대량서비스는 주로 소매업과 학교 등을 예로 들 수 있다. 고객의 주문에 따라 신속하게 배달하는 온라인 식료품 업체인 Webvan의 경우 30분 내 배달하는 고객 요구에의 신속한 대응이란 전략으로 인해 비효율적인 배달경로를 운영하였는데 환경문제와 비용문제를 해결하지 못하고 2001년 경제적 파산을 하게 되었다. 또한 학생수가 20,000명이 넘는 미국의 대학의 경우 하루 약 20,000대의 차량이 학교에 오고 가며, 년 125톤의 종이를 소비한다고 알려지고 있다. 이와 같이 대량 서비스 기업의 경우에도 많은 환경문제가 있음을 알 수 있다.

3.1.4 전문 서비스 (Professional Service)

높은 노동집약도와 높은 상호작용을 가진 전문서비스는 대개 작은 규모의 서비스 기업으로써 개인 의사와 변호사와 같은 전문적인 서비스를 고객에게 제공하고 있다. 개인 의사의 경우 병원과 마찬가지로 많은 의료 폐기물을 만들어 내고 있으며, 변호사와 컨설턴트 등은 폐지, 프린터 토너, 카트리지 등 많은 양의 환경물질을 내보내고 있다.

3.2 서비스산업의 환경전략

환경 효율적인 서비스 혹은 지속가능한 제품-서비스 시스템을 통해서 지속가능성과 환경 효율성을 높이기 위해서 서비스 기업은 정보기술을 활용한 프로세스 혁신에 많은 투자를 하고 있다. 최근에 이루어진 대부분의 서비스 혁신은 정보통신기술의 발전을 기반으로 하고 있으며, 환경문제를 해결하기 위해 도입하는 많은 혁신적 활동들도 정보기술의 발달에 의존하는 경우가 많다. Metters et al.(2006)은 서비스기업을 위한 환경전략을 크게 프로세스 기회와 제품 기회를 구분하여 설명하고 있다[5]. 본 연구에서는

Metters et al.(2006)의 연구를 포함하여 다음과 같이 5개의 환경전략을 제시한다.

3.2.1 e-Business의 활용

이메일이나 전자결제 등을 통해서 전자적으로 문서를 교환하도록 프로세스를 개선함으로써 종이 출력물을 사용하는 환경을 종이 없는 환경으로 바꾸는 것 등이 여기에 해당된다. 현재 항공사와 은행 등에서 온라인 거래에 인센티브를 제공함으로써 종이 소비를 줄이고 고객 만족도를 높이려 노력하고 있다. 또한 Electronic Data Interchange(EDI)나 Supply Chain Management(SCM)를 통해 전자적으로 주고 받는 주문 정보들은 재고와 납기시간 단축을 통해 두 회사 모두에게 경제적·환경적 이익을 주고 있다.

전기나 수도회사는 스마트그리드(Smart Grid)와 원격검침시스템 등을 통해서 탄소배출을 줄이면서 효율적인 에너지 절약을 위해 노력하고 있으며, 통신회사 및 정부기관들도 전자상거래를 활성화시킴으로써 서비스의 이용을 위해 사람들의 이동으로 발생하는 온실가스의 배출을 줄이려는 노력을 하고 있다.

3.2.2 서비스 디자인 혁신

서비스 디자인을 고객의 경험에 기초하여 재구성하는 것도 고객만족의 향상뿐만 아니라 서비스 환경 및 성과를 향상시키는데 아주 효과적인 방법이다. 잘못된 서비스 프로세스와 디자인으로 인해 인간의 활동이 높아질 때 발생할 수 있는 환경적 영향을 줄이기 위해서 고객경험관리(Customer Experience Management), 총체적품질경영(Total Quality Environment Management), Six Sigma, ISO 14000 등을 도입하고 있다. 서비스기업은 지속적으로 서비스 프로세스를 개선하고 혁신하기 위해서 서비스 청사진(Blueprint)과 서비스 경험실사(Walk-through Audit) 등의 방법을 사용할 수 있다.

3.2.3 환경 디자인

제품이나 서비스의 전체적인 수명주기를 통해 환경적 영향을 최소화하도록 제품, 프로세스, 서비스를 설계하는 것을 Design for Environment

(DfE)라고 한다. 이는 제품이나 서비스를 생산하는 과정에서 낭비, 위험한 부산물, 공해, 에너지 소비 등을 최소화하며 자재나 공간의 효율적 활용과 재활용이 가능하도록 디자인하는 것을 의미한다.

미국 환경보호청(U.S. Environmental Protection Agency)은 DfE 제품과 서비스에 대한 인증을 발급하고 있으며, 현재 1582개의 제품에 DfE Label을 주었으며 4억4천3백만 파운드의 화학물질 사용을 줄였다고 한다.

제록스는 부품의 공유화율을 높이고 수명을 늘림으로써 효율을 높일뿐만 아니라 재이용/재활용이 가능한 제품 설계를 통해 회수된 토너를 90%까지 재생함으로써 환경을 보전하는 노력을 하고 있다.

3.2.4 비물질화(Dematerialize)

비물질화는 제품이나 서비스가 동일한 기능을 하면서 자원의 양을 줄이는 것을 말하는 것으로 작은 양으로 많은 것을 하는 의미로 주로 사용되고 있다. 종이를 더 얇게 만들거나 자동차를 더 가볍게 만들어 필요한 원료의 양을 줄이고, 가벼워진 자동차가 작동하는데 필요한 에너지의 양을 줄인다는 개념이다.

또한, 제조회사가 제품을 판매함으로써 발생하는 매출을 증대시킬 목적으로 가능한 한 많은 제품을 판매하고자 노력함으로써 발생하는 환경적 문제를 줄이기 위해서 제품이 내재된 서비스를 제공함으로써 가능한 한 작은 양의 제품으로 필요한 목적을 달성하도록 하는 것이 서비스를 통한 비물질화이다[6].

Dupont은 자동차 페인팅을 위한 페인트를 판매할 때 따르는 판매량 증대가 가져오는 환경적 문제를 줄이기 위해서 제품인 페인트 대신에 페인팅 서비스를 판매함으로써 환경에 해로운 페인트를 필요이상으로 판매하려는 도덕적 해이(moral hazard)를 피할 수 있었으며, 이와 같은 비물질화는 생태적 지속가능성을 높여주고 있다. 따라서 제품이 아니라 제품을 내재한 서비스를 판매함으로써 녹색영역을 하는 것이다.

3.2.5 제품의 서비스화

(Product Servitization)

제품과 서비스가 융합되어 제품에서 서비스가 차지하는 비중이 더 높아지는 현상을 제품의 서비스화(Product Servitization)라 한다. 앞으로는 제품 판매보다 제품의 유지, 수선, 업그레이드, 재활용과 관련된 서비스 활동이 증가할 것이며, 제조업자들이 서비스 활동을 통해 제품 판매보다 더 높은 수익을 실현할 수 있을 것이다. Carrier는 에어컨의 판매보다 냉각 서비스를 판매하는 프로그램을 운영하고 있으며, Dow Chemical은 Safety-Kleen에 화학제품을 임대해주고 적절히 사용하고 재생하도록 유도하고 있다.

Xerox는 자사 제품의 판매를 줄이려고 노력하고 있다. 제록스는 회사들이 가지고 있는 책상용 프린트의 개수를 줄이면서 복사, 인쇄, 팩스 기능을 한 대에 통합한 다기능 프린트를 도입하도록 컨설팅을 하고 있으며, 제록스가 월 일정액으로 전체 시스템을 관리해주는 서비스를 판매하고 있다. Proctor & Gamble(P&G)사와 1억 달러의 다년 서비스 계약을 체결하였으며, P&G는 종이 사용이 40% 줄어들고 프린트 관련 비용을 20-25%정도 줄일 수 있을 것으로 기대하고 있다. 또한 P&G는 프린팅 서비스를 구매하는 것을 P&G의 지속가능성(sustainability)을 향상시키는 계기로 활용하고 있으며, 종업원들은 환경에 기여하고 있다는 긍정적 인식을 갖고 있는 것으로 조사되었다[7].

4. 환경과 정보기술(IT)의 역할

앞서 설명한 바와 같이 많은 연구들은 인간의 활동들이 미래에 재앙을 가져올 수 있는 지구 온난화의 중요한 원인이라고 주장하며, 최근 BRICs 국가들의 빠른 경제성장과 도시화는 천연자원의 수요를 증가시킬뿐만 아니라 온실가스의 배출을 가속화시키고 있다고 한다. Huang (2009)에 따르면 다음과 같은 이유에서 환경에 인간의 활동이 미치는 영향을 감소하는데 정보기술(IT)은 매우 중요한 역할을 할 수 있다고 한다[8].

첫째, IT는 환경을 보전하는데 필요한 정확한 사실들을 전파하고 경각심을 일깨우는 정보 배분 도구(distribution tool)로서의 역할을 한다. 다양한 환경보호단체들의 웹사이트들은 자원 재활용, 지구 온난화, 야생동물 보호 등에 대한 사람들의 인식을 바꾸는데 기여하고 있다. 또한, IT는 환경에 대한 인식을 공감하는 사람들을 조직화하는데 기여하고 있다. 웹사이트, 블로그, 게시판, 이메일 등을 사용하여 정보를 교환하고 활동을 체계화하고 있다. 그리고, IT는 환경적 영향의 진전 상황을 모니터링하고 기록하는 추적 도구으로써의 역할을 한다. 온도, 수질, 공기의 질 등을 리모트 위치에서 수시로 측정하고 기록함으로써 환경의 변화에 대한 과학적 연구에 도움을 줄 수 있다.

둘째, IT는 생산성을 향상시킴으로써 환경을 개선하는데 간접적으로 영향을 끼칠 수 있다. 예를 들어, 기술은 천연자원의 소비를 줄일 수 있다. 전기타자기보다 전기를 덜 소비하는 컴퓨터 워드프로세스를 사용함으로써 천연자원의 소비를 줄일 수 있으며,

셋째, IT는 여행과 운송의 필요성을 줄이는데 기여하고 있다. 이메일과 문자 메시지는 편지와 엽서를 대체하고 있으며, 텔레컨퍼런스는 회의 참석을 위한 이동을 감소시킨다. HP의 Halo 시스템은 여러 나라에 있는 그룹간의 회의를 시간간으로 할 수 있도록 하고 있으며, Wimba와 WebEx와 같은 웹기반 솔루션들은 회의나 원격 교육 등을 적절한 품질에 낮은 비용으로 온라인에서 할 수 있도록 지원하고 있다. 텔레커퍼런스는 사람의 이동을 줄여 시간을 절약할 수 있을 뿐만 아니라 가솔린의 절약, 종업원의 사무공간, 유틸리티즈, 그리고 지원서비스의 필요까지도 줄여주고 있다.

넷째, IT는 전통적인 미디어인 종이와 플라스틱의 의존도를 낮추어주고 있다. 영화와 음악의 전자적 유통은 플라스틱 CD나 DVD, 그리고 이들을 포장하는데 사용되는 자원의 낭비를 줄이며, 이메일이나 웹사이트는 우편으로 배달되는 종이 서류를 대체하고 있다. 전통적인 인쇄신문의 가입자수는 온라인 구독자의 증가와 함께 줄어들고 있다[9]. 또한 세계 최대의 온라인

서점인 Amazon에서 개발된 Kindle을 포함한 전자책 디바이스의 확산은 기존의 인쇄책을 빠르게 대체하면서 종이 소비를 줄이고 있다.

하지만 정보기술의 활용이 환경에 유익한 영향만을 미치는 것은 아니며 정보기술이 유발하는 환경적 문제도 있다. 정보기술이 환경에 미치는 영향을 간과한 가장 큰 이유는 지난 30년간 계속된 정보기술의 놀라운 기술적 진보에 기인한다. 특히 데이터 저장 기술은 획기적으로 증가하여 데이터를 삭제하는 노력없이 필요한 데이터를 저장할 수 있었고 이는 더 많은 에너지의 소비로 연결되고 있다. 2006년 IDC 보고서에 따르면 IT에서 소비되는 지출의 48%가 에너지와 관련되어 있으며, 2010년이 되면 70%에 이를 것이라고 한다. 한대의 컴퓨터가 생성하는 CO₂의 양은 자동차 한대가 배출하는 CO₂의 약 10% 정도라고 한다.

또한 빠른 기술적 진보로 인해서 한 해 동안 폐기되는 IT 제품과 관련 부산물(Cds, DVDs, 토너, 잉크 카트리지, 종이 등)의 양이 도시 전체 쓰레기의 약 2%를 차지하며, 2007년에 1억6천만대의 PC가 폐기되었으나 단지 27%만에 재활용되었다고 한다, 이에 더해서 IT 제품을 만드는 과정에서 엄청난 자원을 사용하고 있으며, 예를 들어 6인치 실리콘 웨이퍼의 한 장의 생산에 8,000리터의 탈이온수가 필요하며 생산과정에서 22평방피트의 유해한 가스가 생성된다는 것이다[10].

5. Case Study: United Parcel Service Inc.

5.1 Corporate Overview

1907년 창업되었으며 미국 애틀랜타에 본부를 둔 국제적인 물류 네트워크 기업인 United Parcel Service Inc. (UPS)는 약 408,000명의 직원과 함께 200개 이상의 국가에서 제품 및 정보의 배송서비스를 제공하고 있다. 2008년 현재 UPS는 94,490대의 육상운송차량과 264대의 비행기를 소유하고 있으며, 292대의 전세기와 철

도를 이용하여 매일 1,550만개 이상의 수화물을 하나의 네트워크에서 효율적으로 처리함으로써 환경적 영향을 최소화하면서 고객의 니즈를 만족시키기 위해서 노력하고 있다. 4,693개의 UPS Store, 1,000개의 고객 센터, 40,000개의 Drop박스를 가지고 매일 790만명의 고객을 접하는 글로벌 물류기업으로써 2008년 515억달러의 매출을 기록하였다.

많은 비행기와 차량을 이용하여 수화물 운송 서비스를 제공하고 있기 때문에 탄소 배출량이 많으며 이를 체계적으로 관리하고 감축하는 것이 필요하다. 따라서 UPS는 지속가능한 성장을 위해 매년 UPS Corporate Sustainability Report를 발표하여 사회적 책임과 환경 보호를 조직의 가장 중요한 가치로 여기고 있다[11].

이 보고서에 따르면, 2008년 UPS는 UPS Foundation을 통하여 미국에서 환경에 관한 교육을 실시하는 것부터 아프리카, 중국, 남미 국가 등에 나무를 심는 것까지 2,700만 달러를 기부하였다. UPS는 탄소가스를 줄이기 위한 노력으로 미국에서 다른 어떤 물류기업보다 철도 수송을 확대하고 있다. 철도 수송은 차량 수송보다 4배나 에너지를 절약할 수 있으며, 2008년 한 해 동안만 육상에서 철도 수송으로 이전된 운송방식의 변경으로 약 100만 평방톤의 CO₂를 감소시켰다.

세계에서 9번째로 큰 항공사인 UPS는 현대적이며 연료 효율적인 항공기를 도입하여 2008년에 1.42CO₂lbs/ATM에 도달하여 경쟁업체에 비해 높은 효율을 보였으며, 2020년까지 1.24CO₂lbs/ATM를 달성함으로써 2005년부터 2020년 사이에 20%의 향상을 기대하고 있다. 특급화물의 경우 항공 수송의 연료 소비가 육상 운송에 비해 6-8배나 높기 때문에 가능한 에너지를 절약하면서 환경에 도움이 되도록 육상보다는 철도를 이용하고, 항공보다는 육상을 이용하도록 함으로써 2008년에 300만 평방톤의 CO₂를 감소시킬 수 있었다.

또한, UPS는 잘 훈련된 종업원들을 보유하고 있어 매일 효율적인 운영을 위해 노력하고 있다. 운전자들은 연료 효율을 높이기 위해 속도를 통제하고 브레이크 사용을 줄이며, 유휴시간

을 줄이고, 더 적은 정지로 더 많은 고객에게 서비스할 수 있도록 하고 있다. 그리고, 운영센터는 적절한 차량과 비행기가 적절한 수화물을 탑재하여 연료 효율적이 되도록 하고 있다.

UPS는 운행 거리를 단축하고, 연료 효율적인 수송 수단을 활용하며, 종업원들이 에너지와 연료를 줄이는데 동참하도록 함으로써 운영의 효율성을 높이고 탄소 배출을 줄이는 노력을 하고 있다. UPS가 새로운 기술을 활용하여 운영의 효율성을 높이고 있는 구체적인 사례들은 다음과 같다.

5.2 Routing Technology

UPS는 수화물을 효율적으로 이동할 수 있는 기술을 개발하는데 오랫동안 노력해왔으며, 배송차량에 탑재하기 전에 각 수화물의 경로를 최적화하는 하드웨어·소프트웨어·절차 통합솔루션 Package Flow Technology를 2003년에 개발하였다. 매년 Package Flow Technology의 사용은 더 적은 횟수의 회전, 신호등 대기시간 감소, 이동거리의 감소 등을 통해서 약 5천 킬로미터의 운송거리 단축과 약 1,200만리터의 연료 소비 감소, 31,000 평방톤의 CO₂ 감소의 효과를 보였다. 특히 뉴욕시의 경우 우회전만으로 수화물을 배송할 수 있도록 경로를 유지함으로써 좌회전에 따르는 시간과 가스 배출량을 줄였다. Package Flow Technology가 프로세스를 최적화하는 절차는 아래와 같다[12].

1. 매일 각 지점에서 수화물 픽업과 배송에 가장 효율적인 차량의 수를 배분하며,
2. 차량에게 동선과 운송거리를 가장 최소화할 수 있는 효율적인 배송 순서를 알려주며,
3. 최소한의 시간과 운송거리에 목적지에 도달할 수 있도록 경로를 지원하며,
4. 신호등과 회전을 위해 대기하며 소요되는 유휴시간을 최소화할 수 있도록 하며,
5. 한번의 차량 정지로 다수의 배송이 가능하도록 최적의 위치를 정해주며,
6. 운전자가 손에 들고 다니는 컴퓨터를 통해 경로와 스케줄을 항상 알 수 있도록 했다.

5.3 대체에너지 및 기술 차량

2008년 현재 UPS는 미국, 영국, 프랑스, 독일, 브라질, 캐나다, 멕시코 등에 전기, 압축천연가스, 액화천연가스, 하이브리드 기술 등을 활용한 2,129대의 트럭을 사용하고 있으며, 2000년 이후로 이들 차량의 운행거리는 약 2억5천만 킬로미터에 달한다. 또한 전통적인 디젤 트럭보다 연료 효율성이 45-50%나 개선되며 CO₂ 배출량이 약 30% 감소되는 Hydraulic Hybrid Vehicle(HHV)를 2008년에 동종업계 최초로 도입하였다. 만약 50대의 HHV를 사용한다면 매년 20만 리터의 연료를 절약하며, 457 평방톤의 CO₂를 감소할 수 있을 것을 기대하고 있다. 현재 200대의 HHV를 도입하기 위해 주문

5.4 텔레매틱스

UPS는 지상 네트워크의 효율성을 향상시키기 위해서 무선통신과 GPS(Global Positioning system) 기술이 결합된 텔레매틱스(Telematics)를 활용하고 있다. 배송차량에 탑재된 다양한 센스들은 속도, 브레이크 사용, 유희시간, 안전벨트사용, 운전 능력 등에 대한 데이터를 무선으로 실시간 정보센터로 보내며, 이 정보들은 다양한 방법으로 분석되어 효율적인 차량운행을 위해 사용되고 있다. 특히 차량이 생산적인 활동없이 연료를 태우며 배출물을 내보내는 유희시간을 줄이는데 가장 큰 역할을 한다. 하루에 운전자당 15분 이내로 유희시간을 줄일 수 있도록 하였으며, 이는 UPS 전체적으로 일년에 15,000 평방톤의 CO₂를 줄이도록 한다. 또한 도로 사정과 운전 습관 등에 대한 정보를 획득함으로써 사고를 예방하고 운전자 교육에 활용할 수 있다.

또한 텔레매틱스는 차량 유지보수에 관한 정확한 정보를 제공한다. 과거에는 강력한 사전유지보수활동으로 환경과 차량을 보호하였으나 텔레매틱스가 도입된 차량은 실제 운행 기록에 근거하여 사전유지보수활동을 수행함으로써 과도한 유지보수로 인해 발생하는 환경 오염물질의 배출을 막고 있다. 오일이나 부품교환의 정확한

시기에 맞추어 유지보수함으로써 차량의 수명을 연장할 수 있을 뿐만 아니라 환경 보전에도 도움이 되고 있다. 2008년 현재 8,000대 이상의 차량에 장착되어 있으며, 수년내 모든 차량으로 확대할 예정이다.

5.5 Green Services

2008년 수화물에 직접 프린팅을 함으로써 종이 라벨을 대체하기 시작함으로써 매년 약 1,338톤의 종지와 수백만 달러를 절약할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 또한 패키지 봉투는 2번 사용할 수 있도록 설계되어 있으며, 환경적 포장이 될 수 있도록 서비스하고 있으며, 요금 청구도 전자적으로 처리하고 있다.

6. 결 론

서비스 경제시대의 도래는 제조업 중심의 경제구조에서 발생하던 환경적 문제로부터 벗어날 수 있다는 기대를 갖게 했다. 그러나 인간의 활동으로부터 발생하는 온실가스 문제는 서비스 기업에게도 예외는 아니었으며, 지구온난화의 문제를 일으키는 주된 요인 중의 하나로 인식되고 있다. 따라서 본 연구는 온실가스를 유발하는 서비스기업에 대해서 살펴보고 이를 극복하기 위한 서비스기업의 환경전략과 정보기술 활용에 대해 연구하였다. e-Business 전략과 서비스 디자인, 비물질화와 제품의 서비스화 등을 제안하며, 정보기술이 서비스기업의 환경에 미치는 긍정적 영향과 부정적 영향에 대해서도 토의하였다.

그리고 세계 1위의 수화물 배송업체인 서비스기업 UPS가 지속가능경영을 실천하기 위한 노력들에 대해서 사례연구를 하였다. UPS는 매년 UPS Corporate Sustainability Report를 발표하며, 기술·프로세스·사람을 통한 개선과 혁신 활동으로 지속가능한 성장과 사회적·환경적 책임을 다하려 노력하고 있다. 새로운 정보기술을 도입하여 운영의 효율성을 지속적으로 높임으로써 온실가스의 배출을 줄이고 있으며, 대체에너

지 차량의 사용과 철도 운송의 확충을 통해 환경문제에 적극적으로 대처하고 있다. 지구온난화로 인한 환경적 재해를 사전에 예방하기 위한 노력은 모든 기업에게 필수적이며, 효율적인 서비스 프로세스의 개발로 온실가스를 줄일 수 있는 노력이 필요하겠다.

참 고 문 헌

[1] UMNews, "Services industries and global warming," http://www1.umn.edu/umnnews/Feature_Stories/Services_industries_and_global_warming.html, 2006.

[2] Rahmstorf, S. and Ganopolski, A. "Long-Term Global Warming Scenarios Computed with an Efficient Coupled Climate Model," *Climatic Change*, Vol. 43, No. 2, 1999, pp. 353-367.

[3] 고유가 시대의 Green Transport 전략, SDI 정책리포트, 서울시정개발연구원, 2008.

[4] 저탄소 녹색성장과 금융산업의 진화, SERI 경제포커스, 제240호, 삼성경제연구소, 2009.

[5] Metters, R. D., King-Metters, K. H. and Pullman, M., *Successful Service Operations Management*, 2nd ed., Thomson Learning, 2006.

[6] Heiskanen, E., Jalas, M., Lovio, R., Halme, M., and Karna, A., "Dematerialization: the potential of service-orientation and information technology, 2001, http://www.cfsd.org.uk/events/tspd6/tspd6_abstract26.html.

[7] "Xerox Tries to Go Beyond Copiers," *The Wall Street Journal*, February 24, 2009.

[8] Huang, A., "A Model for Environmentally Sustainable Information Systems Development," *Journal of Computer Information Systems*, Vol. 49, No. 4, 2009, pp. 114-121.

[9] "Newspaper circulation continues decline, Forcing tough Decisions," *The Wall Street*

Journal, May 2, 2005.

[10] Neilforoshan, M., "The Environmental effect and Waste Management of Computer Manufacturing," *Journal of Computing Sciences in Colleges*, Vol. 19, No. 2, 2003, pp. 95-100.

[11] 2008 UPS Corporate Sustainability Report.

[12] "To Cut Fuel Bills, Try High-Tech Help," *The Wall Street Journal*, March 11, 2008.



이 상 식 (Sang-Shik Lee)

- 1986 서강대학교 경제학과 졸업
- 1996 미국 University of Nebraska-Lincoln Ph.D
- 1997-현재 경성대학교 경영학부 교수
- 관심분야 : 서비스경영, 고객경험관리, 경영혁신기법, 글로벌소싱전략, SCM