

물류에서 빅데이터 분석의 활용을 위한 가치 모델

김승욱
평택대학교 경영학과

Value Model for Applications of Big Data Analytics in Logistics

Seung-Wook Kim

Dept. of Business Administration, Pyeongtaek University

요 약 빅데이터는 기업에게 있어 미래의 핵심자산이며 물류부문에 새로운 경쟁력을 높일 수 있는 핵심적인 요소이다. 그러나 지금까지 물류에서 빅데이터를 어떻게 수집하고 분석하며 활용해야 할지에 대한 연구는 아직 부족하다. 이러한 상황에서 본 연구는 기존 선행연구와 DHL의 연구에서 나타난 물류에서의 빅데이터 분석 및 활용에 대한 결과를 바탕으로 물류기업에게 적용 가능한 하나의 가치모델을 개발하였다. 본 연구의 목적은 물류에서 빅데이터 분석의 활용을 통하여 물류기업의 운영효율성 및 고객경험의 극대화 수준을 향상시키고 빅데이터 활용에 따른 경쟁적 지위와 경쟁력을 향상시키고 새로운 사업기회를 개발하는 데에 있다. 이러한 연구는 물류부문에서 빅데이터 분석의 활용을 위한 가치모델을 새롭게 창출하는 의의가 있으며 향후 물류부문 뿐만 아니라 타 업종에도 적용가능한 시사점을 제공할 수 있다.

주제어 : 물류, 빅데이터, 비즈니스 애널리틱스, 가치모델, 공급사슬관리

Abstract Big Data is a key asset for the company and a key factor in boosting its competitiveness in the logistics sector. However, there is still a lack of research on how to collect, analyze and utilize Big Data in logistics. In this context, this study has developed a value model applicable to logistics companies based on the results of analysis and application of Big Data in the logistics of previous studies and DHL. The purpose of this study is to improve the operational efficiency and customer experience maximization level of logistics companies through utilization of big data analysis in logistics, to improve competitiveness of big data utilization and to develop new business opportunities. This study has a significance to newly create a value model for utilization of big data analysis in logistics sector and can provide implications for other industries as well as logistics sector in the future.

Key Words : Logistics, Big Data, Business Analytics, Value Model, Supply Chain Management

1. 서론

빅데이터 분석은 몇 년 전 클라우드 컴퓨팅 등과 함께 큰 주목을 받으며 등장한 이후, 이제는 데이터를 활용한

분석을 대신하는 통상적인 표현으로 자리 잡았다. 흥미로운 것은 다분히 인간의 영역으로 생각되는 감성 분석(sentiment analysis)까지도 채용하고 있다는 점이다. 빅데이터는 인공지능의 등장과 맞물려 그 파급 효과가 더

Received 28 July 2017, Revised 30 August 2017
Accepted 20 September 2017, Published 28 September 2017
Corresponding Author: Seung-Wook Kim
(Dept. of Business Administration, Pyeongtaek University)
Email: swkim@ptu.ac.kr

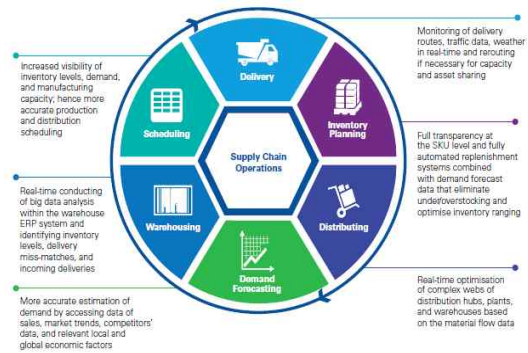
ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

속 커지게 되었다. 일례로 인공지능과 빅데이터에 기반을 두고 각 개인의 특성을 보다 잘 파악하여 개인의 특성에 부합하는 직업을 효과적으로 제안해 주는 직업설계지원 플랫폼 모형이 제안되기도 하였다[1]. 그러나 빅데이터 분석이라는 표현이 빈번하게 사용되고 큰 기대를 받았지만, 최근 실시된 한국정보화진흥원의 조사결과 등에 따르면 아직까지 국내에서는 활용 수준이나 기반, 인프라와 제도 정비 등 수준에서 기대에 미치지 못하고 있는 상황이다. 이는 빅데이터 분석을 활용해 고객만족도를 크게 향상시키고 내부 업무의 운영 효율성을 극대화하고 있는 해외 기업들의 사례와 비교해 보면, 국내 소매·판매 관련 산업 및 물류 기업들에게도 비즈니스에 적용하여 활용 가능한 부분으로 판단된다[2].

빅데이터 분석과 활용을 위한 연구로서 Lee는 빅데이터 적용에 적합한 산업을 AHP 방식을 통해 탐색하였으며[3], Kim은 공공분야에 빅데이터와 같은 신기술 도입 타당성을 평가하기 위한 프레임워크를 제안하였으며, Jung은 빅데이터의 도입 효과를 분석하여 성공요인을 도출하였다[4, 5]. 빅데이터는 공공 정책을 수립하고 이행하기 위한 유용한 수단이 되기도 하는데, Noh는 대학생들의 인식을 빅데이터 분석하여 교육 정책을 제시한 바 있다[6]. Choi는 지방정부의 범죄 예방정책을 빅데이터 분석을 통해 제시한 바 있으며, Noh는 전반적인 지방정책에 빅데이터를 도입하는 방안을 제시하였다 [7]. 빅데이터의 산업적 활용을 위해 Noh는 Manufacturing Execution System에서의 빅데이터 도입방안을, Kim은 중소기업의 4M(Man, Machine, Media, Management) 데이터 분석을 통한 제조공정 효율화 사례를 제시하였다[8, 9]. 소셜 및 텍스트 데이터 분석사례로는 Gu의 특허텍스트 데이터분석을 통한 전기차량기술 트렌드 분석이 있으며, Park은 소셜네트워크 분석을 위한 연구방법론을 제시한 바 있다[10, 11].

한편, 빅데이터 분석의 결과와 내용을 활용하는 물류 기업들의 공급사슬은 빅데이터 분석에 따른 활용방안이 공급사슬 운영에 효율성을 제고할 수 있다는 장점을 파악하고 인식해야 하는데 다음의 [Fig. 1]에서 보는 바와 같이 공급사슬운영에서 빅데이터 분석의 활용은 일반적으로 다음과 같이 나누어서 설명할 수 있다.



[Fig. 1] Applications of Big Data Analytics in Supply Chain Operations

우선, 계획(scheduling)에서는 재고 수준, 수요 및 제조 능력에 대한 가시성 증가에 따라 보다 정확한 생산 및 유통 스케줄링 등의 효과를 도출할 수 있으며, 배송(delivery)에서는 생산능력 및 자산 공유를 위해 필요한 실시간 배송 경로, 트래픽 데이터, 날씨와 관련된 모니터링 등을 활용할 수 있다. 재고계획(inventory planning)에서는 최소 재고유지단위 수준의 재고관리의 투명성과 재고부족 제거 및 재고범위를 최적화하는 수요예측 데이터와 연계된 자동화된 보충 시스템의 운영이 가능하며, 유통(distributing)에서는 자재 흐름 데이터를 기반으로 유통 허브, 플랜트 및 창고의 복잡한 웹을 실시간으로 최적화하는 데에 도움을 줄 수 있다. 또한, 수요예측(demand forecasting)에서는 판매 데이터, 시장동향, 경쟁업체의 데이터 및 관련지역 및 세계 경제 요소에 접근하여 보다 정확한 수요를 예측하는 데에 도움을 줄 수 있으며, 창고관리(warehousing)에서는 창고 ERP 시스템 내에서 대규모 데이터 분석의 실시간 처리 및 재고 수준, 배달 미스매치 및 유입배송 등을 확인할 수 있다.

이와 같이 불확실성과 복잡성이 증가하는 비즈니스 환경에서 기업의 외부정보의 수집과 분석력 확보, 예측능력의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 과거에는 중요하게 생각되지 않던 데이터가 새로운 가치를 창출할 수 있다는 가능성에 힘입어 새롭게 평가 받고 있다. 즉, 빅데이터 분석을 통하여 경제적 가치를 창출할 수 있는 환경이 조성되고 있으며 빅데이터의 적극적인 활용은 기업의 혁신, 경쟁력, 생산성의 핵심요소이라고 볼 수 있다. 하지만 물류분야에서 빅데이터 분석의 활용은 다른 분야인 소셜네트워크(SNS)나 소비재 산업에 비해서 다소 활발하지

않은 상황이다.

이에 본 연구에서는 물류산업에서 빅데이터 분석의 활용을 통하여 운영 효율성 증대, 고객경험 극대화 및 신규 사업 개발 등을 모색할 수 있는 새로운 가치 창출을 모델을 개발하는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 Gartner Group(2015) 및 DHL(2013, 2014) 등의 기존 선행연구에서 나타난 빅데이터 분석의 활용에 대한 연구결과를 바탕으로 물류산업에서 경제적 가치창출이 가능한 가치 모델을 개발하려고 한다. 또한, 본 연구는 그동안 빅데이터 연구에서 본격적으로 다루지 않던 분야인 역직구 물류, 국경간 전자상거래 물류 그리고 신선물류 등과 같은 새로운 국가간 유통 및 물류채널에 있어서도 빅데이터 분석의 활용을 통하여 새로운 경제적 가치 창출이 가능하다는 연구 목적을 가지고 있어 기존의 다른 일반적인 빅데이터 연구들과 다른 차별성을 갖고 있다.

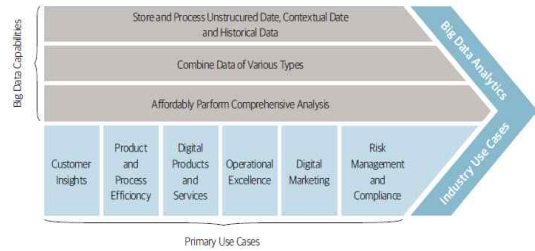
본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 1장에서는 연구의 배경 및 목적을 제시하고 제 2장에서는 빅데이터 분석의 가치모델과 공급사슬운영에 있어 빅데이터 분석의 활용 내용들을 분석한다. 제 3장에서는 물류산업에서 빅데이터 활용사례들에 대해서 분석한다. 제 4장에서는 물류에서 빅데이터 분석의 활용을 위한 가치 모델을 개발하고 그 특징과 내용들을 분석한다. 제 5장에서는 본 연구의 시사점과 향후 연구 방향에 대해 기술한다. 본 연구의 목적을 달성하기 위해서 빅데이터 분석의 활용과 관련된 국내외 연구문헌 등을 분석하였으며 국내 대학의 물류관련 교수들과 현업에 종사하는 물류관련 실무자들을 대상으로 인터뷰와 세미나 등을 통하여 나타난 결과들을 활용하였다.

2. 물류와 빅데이터 분석

2.1 빅데이터 분석의 가치모델

빅데이터가 IT업계의 최대의 화두로 떠오르면서 기업은 물론 공공부문에까지 빅데이터에 대한 투자가 활발하게 진행되고 있는 가운데 맥킨지 컨설팅은 빅데이터가 비즈니스의 지형을 바꿀 10가지 기술 트렌드 중에 하나라고 이야기 하고 있다[13]. 한편, 가트너 그룹은 ‘빅데이터 가치 모델: The Big data Value Model’을 통해 빅데이

터 가치 모델을 설명하고 있다. 먼저, 본원적 활동 측면에서 활용 사례는 고객 인사이트, 제품 및 프로세스의 효율성, 디지털 제품과 서비스, 운영의 탁월성, 디지털 마케팅, 위험관리와 준수 등의 여섯 개의 활용 범주로 구분했다. 또한 지원적 측면에서 빅데이터 능력 범주에는 저렴한 포괄적 분석능력, 다양한 형태의 데이터 결합능력, 비구조화된 데이터의 저장과 처리 능력 등이 있다[14].



[Fig. 2] Selecting Impactful Big Data Use Cases

빅데이터가 우리에게 주는 가장 큰 혜택은 편의성이다. 어느 가게가 더 물건 좋은지, 어디가 더 물건이 싼지를 훤히 알 수 있어 정보의 투명성을 가능하게 한다. 스마트폰에서 빅데이터 분석을 통해 근방의 음식점 중에서 가장 좋아하는 메뉴가 있는 식당과 이 식당의 맛과 서비스에 관한 평가를 엘프(yelp)와 같은 식당 평가 사이트에 연동해서 한 눈에 볼 수 있다. 기업은 SNS 데이터를 분석하여 소비자가 무엇을 원하는지, 어떠한 특정한 영화가 성공할지, 특정한 상품이 잘 팔릴지를 예측한다. 이렇듯 기업은 빅데이터를 이용해서 소비자의 마음을 읽고 그들의 행동을 예측할 수 있다. 또한 국내 신한카드는 자사의 월평균 승인 건수 2억 건과 2,200만 명에 달하는 고객의 빅데이터 분석을 바탕으로 소비패턴에 따라 남녀 각각 9개씩 18개의 생활방식을 도출해 새로운 상품체계인 ‘코드나인’을 선보였다. 이는 ‘코드나인’을 활용해 세부적인 맞춤형 카드를 앞세워 포화 상태에 이른 국내 카드 시장에서 활로를 모색하고 있다[15].

2.2 스마트 물류와 빅데이터

최근에 논의되고 있는 스마트 물류란 운송, 보관, 하역, 시설, 장비 및 물류시스템 등 물류 전 분야에 걸쳐 ICT 기술, 센서, 정보통신 및 제어기술을 활용하여 물류 효율성을 향상시키고 이를 통해 물류비용을 절감하는 것

을 목표로 하는 물류로 정의 할 수 있다.

물품이 배송회사에 접수된 후 물류센터로 이동되고 여러 경로를 거쳐 고객에게 배송되고 있으며 이러한 과정 하나하나로부터 대량의 데이터가 생성된다. 어떤 물품을 누가 누구에게 전달할 것인지에 대한 기본정보, 물품의 무게, 과정 마다 기록되는 바코드 또는 QR코드, GPS로부터 물품이 이동되는 경로기록 등 무수한 데이터가 매일매일 쌓여가고 있다. 기존 대부분의 데이터는 업무 지원이 목적이기 때문에 단지 '기록'의 목적으로 쓰이기 위해서 보관되어 왔으며 최소한의 데이터만 남기고 삭제하는 게 일반적이었다. 이러한 데이터는 사후 업무 처리를 위한 보조도구로서의 역할로 제한적이었지만, 앞서 언급한 관련 데이터들을 최대한 저장하여 활용해 나간다면 이것이 바로 물류의 새로운 경쟁력을 높일 수 있는 빅데이터가 될 수 있다[16].

또한, Mikavica, et, al(2015)은 빅데이터에 대해서 통신 및 컴퓨터 기술의 발전으로 기하급수적인 성장 및 데이터 가용성을 제공하며 주로 보다 많은 실시간 분석이 필요한 많은 양의 비정형 데이터가 포함된 거대한 데이터 세트를 말한다. 큰 잠재력과 매우 유용한 가치는 이 거대한 양의 데이터에 숨겨져 있다고 보고 있으며 빅데이터의 영향은 물류 서비스에서 인식되어 대규모 데이터 볼륨을 비즈니스 영역의 효율성을 높일 수 있는 고유한 자산으로 전환한다. 본 연구에서는 물류 시스템에서 빅데이터의 이점과 기회를 분석하며 이를 통하여 영향을 받는 물류 시스템이 직면하는 문제점과 위험을 강조하며 물류 시스템에서 빅데이터의 가치를 활용하는 효율적인 방법을 제안하였다.

빅데이터 분석은 비즈니스 프로세스를 가속화하고 운영 수준을 향상시키며 라스트 마일 최적화가 가능한 전달 경로 최적화 또는 데이터 처리 활용을 실시간으로 달성 할 수 있다. 이러한 목적으로 센서를 기반으로 한 선적 항목 감지는 현재 교통 상황에 따라 배달 경로를 자동으로 변경하며 무작위로 이동하는 많은 수의 배달 리소스를 자동으로 제어하여 라스트 마일 배달 비용을 감소시킬 수 있다[17].

2.3 빅데이터 분석을 활용한 공급사슬 프로세스 개선

KPMG의 연구보고서 '공급사슬 빅데이터 시리즈 파

트 3'에서 빅데이터 분석을 활용하여 공급사슬 프로세스 개선과 리스크 관리가 가능한 분야를 다섯 가지로 정리하였다. 첫째는 공급사슬을 수요 기반으로 구축할 수 있는데 수요 기반의 공급사슬이 구축되면 예측의 정확성이 높아짐에 따라 재고의 감소, 제품 믹스 최적화 등이 용이해질 수 있다. 둘째, 공급사슬의 비용 평가를 총 비용 관점에서 할 수 있는데 각 거점과 링크의 비용을 빅데이터로 구축, 분석하게 되면 각 거점과 링크의 비용의 이상치를 탐지할 수 있어 공급사슬의 관리가 용이해진다. 셋째, 공급사슬 내 금융거래 시 거래 기업 간 신용 평가와 함께 거래 관련 문서 등의 빅데이터를 분석하여 위험을 감소시킬 수 있다. 넷째, 공급사슬을 지속가능경영 관점에서 운영할 수 있다. 기업들은 빅데이터 분석을 통해 지속가능성과 관련한 공급사슬에서 고려가 필요한 사항과 환경으로의 영향을 보다 정확하게 평가할 수 있게 되었다. 끝으로, 빅데이터 분석은 효과적인 세금 전략을 수립할 수 있게 한다. 글로벌 거래에서 절세 전략의 수립은 갈수록 복잡해져가고 있다[18].

3. 물류산업에서 빅데이터 활용사례 분석

빅데이터 분석의 다양한 산업 군을 대표하는 주자들이 지속적으로 노후우를 축적하고 고도화하면서 높은 성과를 달성하고 있는 가운데, 이들 기업 뿐 아니라 여러 분야의 기업들이 빅데이터 분석을 활용해 소기의 성과를 달성하는 사례가 증가하고 있다. 본 연구에서는 물류산업과 관련성이 높은 유통, 배송물류, 해외 역직구 물류, 국경간 전자상거래 물류 그리고 최근 다양한 국가에서 소비자들의 취향을 바로 분석하고 활용할 수 있는 콜드체인 물류 등의 사례를 살펴보도록 한다.

3.1 해외 역직구와 빅데이터 활용

소비자의 소비트렌드가 오프라인에서 온라인 및 모바일로 변화하고 있으며 온라인 쇼핑이 해외 시장으로 확대되고 있는 형태인 역직구에 대한 의존도 역시 증대되고 있다. 국내 역직구물도 2013년 약 0.4만개에서 1.5만개로 급증하고 있으며 최근 중국 소비자가 국내 온라인쇼핑몰을 이용해 화장품, 의류, 식품 등을 구매하는 역직구 시장이 가파르게 성장하고 있다. 특히, 해외직구의 성장

세는 한풀 꺾인 데 반해 역직구의 경우에는 성장세가 가파르다. 2015년 총 해외직구 건수는 전년 대비 약 2% 증가하는데 그친데 비해 역직구의 건수는 2015년 전년대비 578.1%의 폭발적인 성장세를 기록했다[19]. 해외직구와 관련한 최근 연구로 중국 온라인 택배 개선방안[20], 해외 소비자의 국내 인터넷 쇼핑몰 이용 활성화 방안, 관세청의 역직구 활성화 전략 등의 전략 도출에 관한 연구 등이 있다[21]. 공재형 외는 SNS나 인터넷 커뮤니티 등의 소셜미디어 채널을 통한 소비자들의 적극적인 정보 공유가 해외직구 급증의 원인이라고 분석하였다 [22]. 김성·임재욱·한상훈 등은 해외직구시장을 소비자 특성 및 통관정책과 연계하여 연구하였다[23]. 하지만 해외 역직구와 관련된 선행연구에서 보는 바와 같이 아직까지는 해외 역직구에서 빅데이터 분석을 활용한 연구를 거의 찾아보기 힘든 상황이지만 해외 역직구에 대한 빅데이터 분석의 활용 방법에 대한 연구는 관련 물류기업들에게 새로운 시장, 새로운 고객군의 기회를 제공할 수 있다.

3.2 UPS의 빅데이터 활용

UPS는 다른 기업들에 비해서 일찍 데이터의 가능성을 보고 1980년대부터 배송 물품의 추적과 부가적인 이동정보들을 쌓아오고 있다. 최근에는 매일 880만 고객에게 배송되는 1,630만 개의 물품에 대한 정보가 저장되고, 이것으로부터 파생되는 3,950만 건의 트랜잭션이 저장된다. 약 46,000대의 트럭에서 나오는 텔레메틱스 센서들로부터 데이터가 수집되며 차량의 속도, 방향, 제동, 차량의 성능 등의 정보가 포함된다. 이 데이터는 배송 기사의 평가 지표로도 활용되지만, UPS 중앙 서버로 수집되어 빅데이터를 구성하여 궁극적으로는 UPS 기사들이 이용하게 되는 주요 경로들을 재설정하는데 쓰인다. UPS는 이러한 목적을 위해서 도로위 통합된 최적 네비게이션(ORION: On-Road Integrated Optimization and Navigation)이라는 시스템을 구축하고 그간 축적된 데이터, 2억 5천만 개의 주소 데이터, 그리고 지도 데이터를 기반으로 배송 기사들의 배달 및 집하 업무를 실시간으로 조절하고 있다. ORION을 통해서 2011년에만 매일 85백만 마일의 동선을 줄여 약 8.4백만 갤런의 연료를 절약하였으며 배송 기사당 매일 1마일의 거리만 줄여도 3천만 달러의 비용절약 효과가 있을 수 있다. 또한 2016년 기준으로 매년 1천만 갤런의 연료사용을 절감하고 10만

톤의 온실가스 배출을 회피하여 약 3억에서 4억 달러의 운영비용을 절감할 수 있을 것으로 기대하고 있으며 이러한 성과에 힘입어 향후에는 매일 운행하는 약 2,000대의 항공기에 시스템을 적용할 예정이다[24].

3.3 자라(Zara)의 빅데이터 활용

패스트패션(SPA) 기업의 대표 주자 중 하나인 자라는 빅데이터 분석을 활용해 전 세계 매장의 판매 현황을 실시간으로 분석한 뒤 고객 수요가 높은 의류를 실시간으로 공급할 수 있는 물류망을 구축함으로써 재고 부담을 줄이고 매출은 극대화하는 성과를 거두고 있다. 자라는 자신들의 매장에서 대량으로 생성되는 판매관련 빅데이터를 실시간으로 분석하여 경쟁업체보다 빠르게 신제품을 고객에게 출시하여 성장세를 이어가고 있다. 자라는 수개월 또는 1년 뒤에 유행할 상품을 예측하는 대신 현재 인기리에 판매되는 상품의 트렌드를 추적하여 패스트푸드처럼 빠르게 생산하여 공급하는 전략을 세웠다. 이를 위해 미국 매사추세츠 공과대(MIT)와 함께 전 세계 매장의 판매와 재고에 관한 빅데이터를 실시간 분석해 수익을 극대화 할 수 있는 ‘재고 최적 분배 시스템’을 개발하였다. 이를 통해 ‘소량생산 적기 판매’라는 목적을 정하고 매장에서 잘 팔리는 제품의 데이터를 실시간으로 분석하여 고객수요를 파악한 후, 고객이 원하는 제품을 바로 생산하는 것이 가능하게 되었다[25].

3.4 국경간 전자상거래와 빅데이터 활용

국경간 전자상거래는 서로 다른 관세영역에 속한 개인 및 기업이 특정 플랫폼을 통해 상품 구매와 결제를 거친 후 국제물류를 통해 운송, 수취하는 방식이다. 국경간 전자상거래는 크게 B2B(기업 간 거래)와 B2C(기업과 소비자 간 거래) 거래 두 가지 방식으로 구분되며 B2B 거래는 기업이 전자상거래 플랫폼을 상품 홍보와 정보 전달의 목적으로 이용하고 실질적인 통관과 구매가 오프라인으로 이루어져 본질상 일반무역의 형태에 속한다. 반면 B2C 거래는 기업이 해외 소비자와 직접 거래하고 상품 배송은 주로 항공소포, 국제 우편 및 택배 등으로 이루어지며, 한중 간 해외직접구매와 같은 B2C 거래에서 한국과 중국의 소비자는 양국의 온라인쇼핑 플랫폼을 통해 상품을 직접 구매할 수 있으며, 양국의 물류기업들은 글로벌 물류업무에 참여하게 되었다[26].

특히, 중국의 항저우는 국경간 전자상거래 중심지 기능을 강화하기 위해 해외 대형 물류기업을 유치하고자 하고 있으며 광저우는 신선식품 수입이 많아 콜드체인 물류 수요가 클 것이기에 이 분야에 강점을 가진 물류기업의 진출이 유망하다. 또한, 일대일로 관련 국경간 전자상거래 플랫폼을 통해 동남아, 중앙아시아 등지로의 제품 판매망을 확대할 수 있으며, 기존의 물류관리 시스템에 클라우드 컴퓨팅, 인터넷, 빅데이터 등 최첨단 기술을 접목하여 물류 정보 검색, 온라인 물류 창고 운영, 물류 운영 서비스 등 스마트 물류 시스템 구축 및 물류과정의 투명화를 실현하려고 하고 있다. 또한 빅데이터 및 클라우드 컴퓨팅 기술을 활용해 국제 전자상거래 플랫폼 내에서 발생하는 교역, 통관, 결제, 지불 등 통계를 상시 모니터링 하는 국제 전자상거래 빅데이터 센터 및 시스템을 구축하고 있다[27].

3.5 콜드체인 물류와 빅데이터 활용

글로벌 콜드체인 물류 관련 기업은 동아시아와 중국 내 물류기업과의 파트너십으로 전략을 수립하고 시장 선점을 진행하고 있다. 특히, 중국은 콜드체인망의 강화를 중앙정부 정책으로 추진하고 있는데 중국의 소득 증가로 중국 내륙에서도 냉동식품에 관련된 수산물 식품시장이 활성화되고 수산물 시장은 블루오션이 되고 있다. 특히, 신선식품은 생활과 밀접, 중복 구매율, 고 매출 창출이라는 특징을 가지고 있다. 연 평균 신선식품 전자상거래 시장의 증가율은 이미 200%를 넘어섰으며, 중국의 설날을 앞 둔 기간의 신선식품 판매량은 평일판매량의 5-6배에 이른다[28]. 또한, 콜드체인 물류와 관련하여 당일배송, 신선식품 배송과 같이 궁극적으로 고객들에게 편의를 제공하고자 개발된 서비스 측면의 활용사례들도 있다. 당일배송이 단어 자체 그대로 고객이 물품을 주문한 당일, 업체 측에서 바로 배송을 시작해 완료까지 마무리해주는 서비스의 일환이다. 실제로 우리사회에서 어느 정도 평균화를 이뤄 운용되고 있을 만큼, 고객들이 원하는 빠른 배송의 수요를 보다 크게 충족시켜주고 있는 서비스로 자리매김 했다. 신선식품 배송 역시 식품업체가 추구하는 서비스 측면의 빅데이터 분석을 활용한 사례인데, 업체 측에서 배송차량 내에 냉동보관 시스템을 구축해 과거에 보관상의 까다로움으로 인해 배송이 제한됐던 식품들이 원활히 유통될 수 있게 만들었다. 소비자가 직접

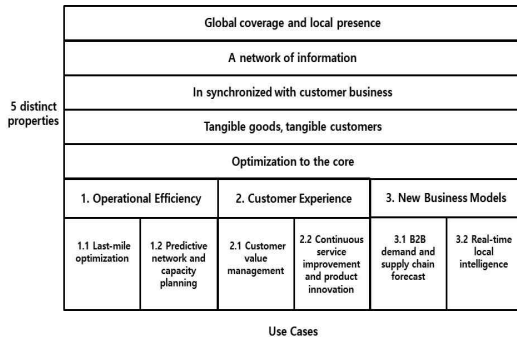
판매처를 방문해 물품을 구매하는 번거로움을 덜고 고객 편의의 범위를 최대로 확대시켜 줄 수 있다. 이외에도 물류·유통업체에서 정기 배송시간 내에 물품을 수령해가지 못하는 고객들을 대상으로 고객 주거지 근처 관공서, 편의점 등에서 상품을 수령해갈 수 있게 해주는 픽업 서비스 시스템, 배송하는 실제 물품박스에 손 편지, 스티커 등을 삽입시켜 고객에게 감동을 전달하는 감성 배송 서비스 등의 다양한 방법으로 빅데이터 분석을 활용하여 최종 배송지의 고객에게 서비스 만족을 극대화 시킬 수 있는 다양한 사례들을 찾아볼 수 있으며 이러한 선진 물류 배송은 앞으로도 물류에서 지속적인 성장이 이루어질 것으로 보고 있다[29].

한편, 박남규·최우영은 중국 동북부지역 콜드체인 네트워크 설계에 관한 연구에서 중국 시장진출을 위한 저온유통 시스템 구축을 위한 문제 해결 방안을 제시하고 있다[30]. 이동렬은 한·중 FTA 시대 신선식품인 콜드체인의 경쟁력 제고를 통한 중국 내수시장 진출확대 필요한 시점으로 콜드체인 물류시스템으로 상품의 가치 보존과 사용자의 효용을 증가를 위한 경쟁력 강화가 요구됨을 강조하였다[31]. 하지만 아쉽게도 아직까지 콜드체인 물류에서 빅데이터를 활용하여 경영성과 및 고객만족 향상을 위한 학술적 차원의 연구는 아직 부족한 것으로 나타났다.

4. 물류에서 빅데이터 분석의 가치 모델

국내외의 많은 기업은 대량의 데이터를 경쟁 우위로 전환하는 법을 배우고 있으며 시장 수요의 정확한 예측, 서비스의 급격한 맞춤화, 전적으로 새로운 비즈니스 모델은 기업들이 이전에 사용되지 않던 미개발 데이터들을 활용하고 있다는 것으로 보여 주고 있다. 빅데이터 또한 물류 산업에서 경영상에 당연한 트렌드와 추세가 될 것이라는 점을 예측하는 것이 합리적이지만 아직까지는 물류산업에 어떻게 적용시킬 것인지에 대해서는 명확치 않다. 한편, DHL의 물류에서 빅데이터(BIG DATA IN LOGISTIC)[32]의 연구결과에서는 본원적 활용만을 사용하여 빅데이터 분석의 활용 모델을 분석하였지만, 본 연구에서는 물류에서 빅데이터 분석의 지원적 활동인 경쟁우위를 위한 5가지 속성을 동시에 고려하여 서로 상호

작용을 일으키면서 다양한 가치를 창출해 내는 새로운 모델을 개발하였다.



[Fig. 3] Applications of Big Data Analytics in Logistics

먼저, [Fig. 3]에서 보는 바와 같이 본 연구는 기존 DHL의 물류에서 빅데이터(BIG DATA IN LOGISTIC)의 연구결과를 바탕으로 빅데이터와 관련된 국내외의 다양한 선행연구들을 새로운 시각에서 수정 및 재정립하여 물류산업에 있어서 발전적인 가치모델을 제안하였다. 2가지 차원에서 본 가치모델을 설명할 수 있는데, 우선 경쟁우위를 위한 속성 5가지는 빅데이터 가치 모델의 지원적 활동으로서 물류 업계에서 빅데이터 분석이 효과적으로 적용될 수 있는 경쟁 우위의 속성들로 제시하고 있다. 여기에는 핵심에 대한 최적화, 유형상품과 유형고객, 고객 비즈니스와의 연동화, 정보의 네트워크 그리고 글로벌 적용범위와 로컬 주제 등이 있다. 또한 본 연구는 물류 산업에서 빅데이터 분석을 활용하여 비즈니스 성과 및 운영 효율성 수준을 높이거나 궁극적으로 신규 사업을 창출해 낼 수 있는 본원적 활용이 있다. 이러한 2가지 활동은 상호작용을 통하여 물류산업에 있어 미래 비즈니스의 가치창출을 위하여 가능성이 높을 것으로 예상되는 활용 가능한 가치모델을 제시하고 있는데 자세한 내용은 다음과 같다.

4.1 운영의 효율성: 라스트 마일 최적화

‘ラスト 마일’이라는 용어는 원래 통신 분야에서 사용되었지만 이후 공급망 관리에 적용되고 있는데 화물 철도망 및 컨테이너선을 통해 물품을 운송하는 것이 종종 가장 효과적이고 비용 효율적인 운송 방법이다. 그러나 화물이 대용량의 화물기지 또는 항구에 도착하면 최종

목적지로 운송해야 하는데 공급망의 이 마지막 단계는 종종 덜 효율적이며 제품을 옮기는 데 드는 총 비용의 최대 28%를 차지하기도 한다. 따라서 제품 비용을 절감하기 위한 라스트 마일 배송의 최적화는 빅데이터 기술을 적용하기에 가장 적합하다고 할 수 있다.

ラスト 마일에서 경로 최적화는 배송 과정에서의 시간 절약을 목표로 한다. 실시간 정보의 신속한 처리는 여러 가지 방법으로 이러한 목표를 지원하는데 배송차량에서부터 짐을 내릴 때 센서를 부착해 자동으로 탐지하면 최적의 배송 시퀀스를 구현할 수 있다. 모든 배송 차량은 지리적, 환경적 요인과 수령인의 상태를 고려해 배송 시퀀스의 연속적인 적응을 수신한다. 여기서 빅데이터는 이동 중에 역동적으로 경로를 다시 설정하고 실시간으로 일어난 사건과 관련된 스트림을 공급받아 조합하고 최적화할 필요가 있다. 그 결과, 운전자는 배송차량에 설치된 내비게이션 시스템으로부터 즉각적으로 업데이트된 경로 안내를 제공받을 수 있다. 전자상거래가 계속 성장함에 따라 소비자의 집이나 회사에서 끝나는 배달의 마지막 단계가 더욱 어려워졌는데 배달이 보통 이루어질 때 대부분의 소비자는 짐을 떠나기 때문에 무인 배달은 주요 글로벌 물류기업 및 배달 회사들 사이에서 중요한 문제가 되었다. 소포를 무인 상태로 방치하면 날씨에 상품이 노출되고 순진한 고객의 현관 또는 현관문에서 패키지를 훔치는 사람과 같은 현관 해적의 도난 위험을 증가시킨다.

그동안 제조·유통을 포함한 물류기업들은 고객들의 입장보단 주로 기업 측의 입장에서 배송비용을 효율적으로 절감할 수 있는 방법을 강구하고 노력해왔지만 최근 엔터넷 쇼핑몰과 소셜 커머스 등의 영향을 받은 전자상거래 시장에서 소비자들의 욕구와 수요가 다양해지고, 고객이 구매하는 물품을 본인들이 직접 원하는 시간과 장소에서 배송 받길 원하는 니즈가 강화됨에 따라, 기업들 역시 마지막 배송과정인 라스트 마일에 더욱 관심을 쏟고 있는 추세이다. 또한, 소비자들 역시 물품구매 과정 중 본인들이 ‘얼마나 만족스러운 배송을 받을 수 있는가’를 고려하고 있다는 의미에서 라스트 마일은 기술, 서비스 그리고 감성 등의 다양한 방법으로 구현되고 있다. 이에 따라 결국 물류·유통 기업들도 그동안의 단순 판매상품의 품질 및 가격차원에서 경쟁하는 범위를 벗어나 타사와 차별화된 배송방법을 구비한 라스트 마일 부문까지

경쟁해야 하는 시대가 왔다고 할 수 있다[33].

4.2 운영의 효율성: 예측 네트워크 및 가용 계획

최적의 자원 활용은 물류 업체의 주요 경쟁 우위이다. 초과 용량은 수익성을 낮추는 반면, 용량 부족은 서비스 품질에 영향을 미치고 고객 만족도를 위협에 빠뜨릴 수 있다. 따라서 물류 제공 업체는 전략적 및 운영적 차원에서 철저한 자원 계획을 수행해야 하며 전략적 차원의 계획에서는 유통 네트워크의 장기적인 구성을 고려하고 운영 수준의 계획은 매일 또는 매월 단위로 용량을 늘리거나 줄인다. 두 가지 관점 모두에서 빅데이터 기법은 계획의 신뢰성과 세부 수준을 향상시켜 물류 제공 업체가 수요와 가용 자원을 완벽하게 일치시킬 수 있게 한다. 즉, 예측 가치를 실질적으로 높이면 고급 회귀 분석 및 시나리오 모델링 기법을 사용하여 훨씬 더 많은 양의 다양한 정보를 활용할 수 있으며 결과적으로 확장된 예측 기간으로 새로운 차원의 계획이 수립 가능하다.

빅데이터 분석을 이용한 고객 이해와 구매 추천의 선구자인 아마존은 '예측 배송'이라는 또 다른 파격적 행보를 시도하고 있는데 이를 위해 2013년 12월 고객이 구매하기 전에 배송을 준비하는 '예측 배송(anticipatory shipping)' 서비스에 대한 특허를 취득한 바 있다. '예측 배송'은 고객이 구매할지 여부가 불확실한 상황에서 고객 주소지 근처의 물류창고로 배송을 시작하는 것으로, 이는 기존 주문과 검색 내역, 위시 리스트와 쇼핑 카트에 담아놓은 상품, 반품 내역, 마우스 커서가 머무른 시간 등을 활용해 고객 자신보다 고객을 더 잘 이해하는 것으로 알려져 있는 아마존의 빅데이터 분석 역량이 바탕을 두고 있다. 이와 관련해 월스트리트저널(WSJ)은 '예측 배송은 방대한 고객 데이터를 제대로 활용하고 있는 아마존만이 가능한 서비스로 경쟁 업체들과 비교해 강력한 차별화 포인트가 될 수 있을 것이다'고 전망했다[34].

4.3 고객경험: 고객 가치 관리

유통 네트워크의 데이터는 고객 관계의 분석 및 관리에 중요한 가치를 제공하며 빅데이터 기술을 적용하고 공용 인터넷의 풍부한 데이터를 사용할 수 있다. 이를 통해 고객 이탈을 최소화하고 고객요구사항을 이해할 수 있으며 물류 서비스 제공자들의 고객 충성도 제고를 위한 고객 데이터들을 활용할 수 있다. 대부분의 비즈니스

모델에서 새 고객을 확보하는 비용은 기존 고객을 유지하는 비용보다 훨씬 높지만 간접적인 고객 접점들 즉, 포털, 앱 및 간접 판매 채널들이 늘어나고 있기 때문에 개별 고객 만족도를 추적하고 분석하기가 점점 어려워지고 있으며 이 때문에 많은 기업들이 효과적인 고객 유지 프로그램을 확보하지 못하고 있다.

데이터를 스마트하게 사용하면 계약종료에 있는 귀중한 고객을 잃지 않고 다시 자신의 소중한 고객으로 유지시킬 수 있으며 빅데이터 분석을 사용하여 여러 개의 광범위한 데이터 소스를 병합하여 고객 만족도를 종합적으로 평가할 수 있다. 물류 제공 업체의 경우 고객 접촉점, 물류 서비스 품질에 대한 운영 데이터 및 외부 데이터의 기록을 종합적으로 평가하여 빅데이터 분석을 활용하게 되는데 이 조각들은 어떻게 정교하게 맞출 수 있는가에 대해서는 뉴스 와이어를 통해 꾸준한 판매 기록을 동시에 발표하고 있음에도 불구하고 출하량을 줄인 고객은 일반적으로 최근 배송 지연에 대한 좋지 않은 경험을 했을 가능성이 높으며 빅데이터 분석 정보는 이러한 사안에 대하여 고객 유지 활동이 긴급한 필요함을 물류기업에게 알려준다.

또한, 물류기업은 포괄적인 정보 풀에서 시맨틱 텍스트 분석, 자연어 처리 및 패턴 인식과 같은 기술을 적용하여 모든 단일 고객의 마찰 가능성을 추출할 수 있으며 자동 생성된 트리거에서 공급자는 사전 대책 및 고객 충성도 프로그램을 시작한다.

4.4 고객경험: 지속적 서비스 개선과 제품 혁신

빅데이터 분석을 통하여 소셜 네트워크 등을 포함한 고객 피드백 등의 활용을 통하여 지속적인 서비스 품질 향상 및 새로운 서비스 혁신을 추구한다. 물류 제공 업체는 고객 피드백을 수집하여 서비스 품질 및 고객 기대치 및 요구 사항에 대한 중요한 통찰력을 제공하는데 이 피드백은 서비스 품질의 지속적인 개선을 위한 주요 정보원이며 새로운 서비스 혁신의 관념에 중요한 요소이다. 고객 피드백 평가에서 확실한 결과를 얻으려면 최대한 많은 터치 포인트에서 정보를 수집해야 한다.

과거에는 CRM 시스템 및 고객 설문 조사를 통해 단일 소스가 수집되었으나 오늘날 빅데이터 솔루션은 공용 인터넷 사이트에 저장된 많은 양의 유용한 데이터에 대한 액세스를 제공한다. 소셜 네트워크와 토론 포럼에서

사람들은 공개적으로 그리고 익명으로 서비스 경험을 공유하지만 자연어 처리에서 관련 고객 의견을 직접 추출하는 것은 수십억 명의 인터넷 사용자가 만든 거대한 건초 더미에서 작은 바늘을 찾는 것과 같다. 하지만, 거대한 빅데이터 속에서 각각의 일회성 사건과의 상관관계를 확인하고 한 고객만이 아니라 전체 고객 기반에서 귀중한 통찰력을 얻어서 영업 및 마케팅 활동에 대한 응답, 고객 서비스 문의 및 불만 사항 관리 등에 효과적으로 사용할 수 있다.

4.5 신사업 모델: B2B 수요 및 공급사슬 예측
빅데이터 분석의 힘을 적용하여 물류 제공 업체는 유통 네트워크를 통해 상품 흐름으로부터 상세한 미시 경제 통찰력을 추출할 수 있는 특별한 기회를 갖게 된다. 수백만 건의 출하량에서 추적된 거대한 디지털 자산을 활용하여 다양한 지리적 및 산업 부문의 수요와 공급의 모양이나 특징을 개발할 수 있다. 특히 자체적인 시장분석을 수행하기 어려운 중소기업, 중견기업을 대상으로 선적 기록 집계 데이터를 활용한 수요 공급 예측 정확도를 향상시킬 수 있는 중소기업에 위한 시장 인텔리전스(market intelligence for small and medium-sized enterprises)가 주요 신규 사업모델의 사례라고 할 수 있다.

물류 비즈니스에 있어서 출하 기록 즉, 원산지, 목적지, 상품 유형, 수량의 집합은 귀중한 시장 정보의 광범위한 출처인데 우편 개인 정보가 유지되는 한 물류 제공 업체는 기존 외부 시장 조사를 구체화하기 위해 이 데이터를 정제할 수 있다. 회귀 분석 등을 통해 출하 데이터베이스의 세밀한 정보는 기존 수요 및 공급 예측의 정확성을 크게 향상시킬 수 있다. 이러한 분석 결과는 높은 예측 가치를 지니며 이 복합된 시장 인텔리전스는 제 3자가 제공할 수 있는 매력적인 서비스이다. 광범위한 잠재 고객에게 서비스를 제공하기 위해 생성된 예측은 산업, 지역 및 제품 카테고리 별로 세분화 맞춤형 시장 조사를 수행할 수 있는 능력이 부족한 물류 중소기업에서 활용될 수 있으며 물류산업에 빅데이터를 활용한 주요 신규 사업모델이 될 수 있다.

4.6 신사업 모델: 실시간 로컬 인텔리전스

도시 지역의 가속화 된 성장은 도시 계획 활동과 환경 모니터링의 중요성을 증가시키는데 물류 공급 업체는 운

송 차량에 부착된 다양한 센서를 사용하여 풍부한 환경 통계를 산출할 수 있으며 이 데이터 세트에는 오존 및 미세 먼지 오염, 온도 및 습도, 교통 밀도, 소음의 측정 및 도시 도로를 활용한 주차 공간 등이 포함될 수 있다. 실시간 영상 및 센서 데이터로부터 구조화된 정보를 추출 빅데이터 기술은 이제 새로운 데이터 중심의 비즈니스 모델의 도출을 위한 근본적인 자원을 제공하고 있다. 배송 차량에 부착된 다양한 디바이스들을 통해 다양한 지역 환경관련 데이터 수집을 하고, 이를 바탕으로 지역 환경 데이터 기반 제공이 가능한 신사업 모델로서 본 연구에서는 중국에서 많은 다양한 사업자들이 등장하고 있는 군중 기반 픽업과 배송(crowd based pick-up and delivery)과 관련된 내용을 빅데이터 분석의 활용을 통한 비즈니스 모델로서 의미가 있다고 판단하고 있다.

대중의 지혜와 능력은 비즈니스 문제를 효율적으로 해결할 수 있는 강력한 해결책이 될 수 있는데 인력 소실, 초기 자금, 네트워크 연구의 수행은 군중으로부터 지원 받은 대표적인 사례이다. 군중 기반의 접근 방식을 물류 네트워크에 적용하면 라스트 마일에서 상당한 효과를 거둘 수 있다. 이를 활용하는 방식은 출퇴근하는 직장인, 택시 운전수, 통학하는 학생들 등을 그들의 이동 경로 중 라스트 마일 배송을 넘겨받는 데에 이용하는 것이다. 대규모 군중과 제휴함으로써 가끔 운송업자들은 편하게 배송할 수도 있다. 특히 군중 기반 배송을 농촌과 인구가 적은 지역에서 라스트 마일 배송 비용을 절감할 수 있다. 그런데 군중 기반의 접근 방식은 무작위로 이동하는 엄청난 수의 군중을 제어하기 위해서는 빅데이터 분석에 사용되는 광범위한 데이터 처리 능력이 필요하다. 실시간 데이터 스트림은 각각의 위치와 목적지를 바탕으로 사용 가능한 수송 물량을 할당하고, 추적한다. 모바일 어플리케이션을 통해 접속한 군중들은 현재 자신의 위치를 올리고 배송 임무를 내려 받는다.

5. 결론 및 시사점

DHL은 'Logistics Trend Radar' 보고서를 통해 쌓여지는 대량의 데이터를 '새로운 석유'라고 표현할 정도로 그 가치와 중요도를 높게 평가했다. 지금의 석유는 경쟁력이 매우 높은 자원으로 석유 없이는 현재 문명을 상상

할 수 없거나 석유를 생산한다는 것은 국가의 부를 보장하는 수준의 중요한 자원이 되어있다[35]. 한편 데이터는 그것을 수집하고 정리하는 것도 힘들지만 그것만으로는 큰 역할을 하지 못한다. 올바르게 정확한 분석과 그것을 사회적 현상과 연관시켜 결론지을 수 있는 통찰력이 필요하다[36]. 이러한 차원에서 본 가치모델을 통한 빅데이터 분석 및 활용의 장점은 각 산업의 입장에서 상당히 집약된 정보 및 전략적 시사점을 쉽게 이해할 수 있다는 점이다. 따라서 향후 각 산업의 입장에서 기업의 가치사슬 중에서 빅데이터의 활용을 통한 가치창출이 가능할 것인지에 대한 명료한 시사점을 제공해 줄 수 있지만 단점으로는 각 기업들이 처한 구체적인 비즈니스 환경에서 전략적 시사점을 모든 기업에게 일반화하기 어렵다는 점에 있다.

한편, 빅데이터는 물류에서 새로운 경쟁력을 높일 수 있는 핵심적인 요소이지만 물류 산업에서 빅데이터를 어떻게 수집하고 활용해야 할지 쉽게 그려지지 않고 있지만 그 필요성이 다른 어떤 산업보다도 높다고 할 수 있다. 이러한 상황 하에서 본 연구가 지니는 학문적인 시사점은 앞서 살펴본 바와 같이 그동안 주로 물류 산업부문에 서 다루어왔던 내용들을 학문적인 차원으로 도입하여 본격적인 학술차원의 연구를 활성화 하려는 노력을 기울였다는 점에 있다. 또한 빅데이터 분석의 활용은 물류 제공자가 고객 서비스 향상과 더 나은 비즈니스 성과를 위해 도입해야 할 필수적인 경영 기법이라고 할 수 있으며 특히, 물류분야에서 빅데이터 분석을 통하여 물류기업의 경영상의 효율성을 제고시킬 수 있는 방안과 물류관련 신규 사업모델을 창출 할 수 있는 기본적인 비즈니스 모델을 제시했다는 점은 본 연구가 가지는 실무적인 시사점이라고 할 수 있다.

끝으로 본 연구는 그동안 빅데이터 분석의 주요 연구 주제였던 환경된 산업 범주에서 벗어나 물류산업에서 빅데이터 분석을 활용하여 경쟁력 향상 및 경영 효율성을 증진시키고 더 나아가 물류산업 비즈니스의 미래 요구사항을 예측하기 위하여 가치 모델을 개발하였다. 따라서 본 연구결과를 이용하여 다른 산업에서도 해당 산업의 가치사슬내의 중요도에 따라서 본 연구에서 제안한 가치 모델을 수정하여 적용할 수 있을 것으로 판단된다.

또한 본 연구가 가지는 한계점으로는 가치 모델에서 제안한 빅데이터 분석의 활용에 대한 내용들이 물류산업

의 미래가치 창출에 실제로 기여하였는지에 대한 여부와 영향력 등에 대한 실증적인 연구가 이루어지지 않았다는 점에 있다. 향후 후속 연구에서는 이와 관련된 실증연구가 지속되기를 바라며 물류산업뿐만 아니라 다른 산업을 대상으로 한 다양한 연구가 진행되기를 기대한다.

REFERENCES

- [1] Kyoo-Sung Noh, and Joo-Yeoun Lee, "Convergence Study on Model of Job Design Support Platform Using Big data and AI," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 7, pp. 167-174, 2016.
- [2] National Information Agency, 2015 Year Big Data Market Research, 2016.
- [3] S. W. Lee, and S. H. Kim, "Finding Industries for Big Data Usage on the Basis of AHP", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 7, pp. 21-27. 2016.
- [4] S. H. Kim, S. B. Park, and Y. G. Lee, "A Development of a Evaluation Framework for Public Sector ICT Adoption: Focused on Big Data, Cloud, Internet of Things," *Journal of Information Technology and Architecture*, Vol. 12, No. 3, pp. 419-428, 2015.
- [5] Y. Jung, M. Suk, C. Kim, "A study on the success factors of Bigdata through an analysis of introduction effect of Bigdata", *Journal of Digital Convergence*, Vol 12, No. 11, pp. 241-248, 2014.
- [6] K. S. Noh, "Educational Policy Proposals through Analysis of the Perception of Bigdata for University Students", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 13, No. 11, pp. 25-33, 2015.
- [7] M. J. Choi, and K. S. Noh, "Exploratory Study on Crime Prevention based on Bigdata Convergence - Through Case Studies of Seongnam City -", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 11, pp. 125-133 2016.
- [8] K. S. Noh, S. Park, "An Exploratory Study on Application Plan of Bigdata to Manufacturing Execution System", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 12, No. 1, pp. 305-311, 2014.

- [9] J. S. Kim, and W. S. Cho, "Data analysis of 4M data in small and medium enterprises", *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, Vol. 26, No. 5, pp. 1117 - 1128, 2015.
- [10] J. W. Gu, J. H. Lee, M. S. Chung, and J. Y. Lee, "Electric Vehicle Technology Trends Forecast Research Using the Paper and Patent Data", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 15, No. 2, pp. 165-172, 2017.
- [11] H. W. Park, and K. H. Choi, "Doing Social Big Data Analytics: A Reflection on Research Question, Data format, and Statistical Test-Convergent Aspects", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 12, pp. 591-597, 2016.
- [12] KPMG, "Supply Chain Big Data Series Part 1: How big data is shaping the supply chains of tomorrow", p. 7, 2017.
- [13] McKinsey Global Institute, *Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*, 2011.
- [14] Gartner Group, *Selecting Impactful Big Data Use Cases*, 2015.
- [15] J. K. Choi, "Implication and Application of Big Data Analytics in Domestic and Oversea", *KISTEP InI*, Vol.14, p. 38, 2016.
- [16] S. K. Lee, and S. T. Jung, "Smart Logistics in Big Data Era", *ie Magazine*, Vol. 23, No. 4, pp. 14-15, 2016.
- [17] B. Mikavicaa, A. Kostić-Ljubisavljevića, and V. R. Đogatovića, "BIG DATA: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN LOGISTICS SYSTEMS", 2nd Logistics International Conference, Belgrade Serbia, p. 185, 2015.
- [18] KPMG, "Supply Chain Big Data Series Part 3: Leveraging data analytics for supply chain process improvement and risk management", pp. 7-11, 2017.
- [19] K. S. Kim, S. K. Kim, and K. J. Park, "Trend Analysis of Oversea Direct Purchasing and Reverse Overseas Direct Purchasing", *Samjong KPMG Research Institute*, pp. 7-8, 2016.
- [20] Y. Y. Zhang, "The Development Strategy for the Chinese Online Shopping Express Delivery services", *Department of International Trade Graduate School CheongJu University*, 2013.
- [21] S. J. Kim, and U. M. Kim, "Study on Reverse Overseas Direct Purchasing for China", *The Journal of Korea Research Society and Customs*, Vol. 18, No. 1, pp. 214-230, 2017.
- [22] J. H. King, and H. N. Sung, "Study on Web Maven's Motivation for Knowledge Sharing and Information Diffusion in Overseas Direct Purchasing", *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*, Vol. 14, No. 6, pp. 257-274, 2014.
- [23] S. Kim, and J. W. Im, "A Study on the Influence of Consumer Characteristics on Foreign Direct Purchase", *Journal of Korea Trade*, Vol. 40, No. 4, pp. 21-39, 2015.
- [24] S. K. Lee, and S. T. Jung, "Smart Logistics in Big Data Era", *ie Magazine*, Vol. 23, No. 4, pp. 16-17, 2016.
- [25] J. K. Choi, "Implication and Application of Big Data Analytics in Domestic and Oversea", *KISTEP InI*, Vol.14, pp. 15-16, 2016.
- [26] C. H. Kim, "A Study on the Major Issues of B2C Cross-Border Electronic Commerce", *Journal of Korea Research Association of International Commerce*, Vol. 16, No. 2, pp. 307-326, 2016.
- [27] J. H. Park, and H. N. Lee, "Status and Implications of E-commerce Activation Policy in Cross Border Trading of China", *Research Paper, Korea Institute for International Economic Policy*, pp. 5-24, 2016.
- [28] D. R. Lee, "Strategic Tasks of Cold Chain in Gwangyang Port under Korea-China FTA", *The Journal of Shipping & Logistics*, Vol. 33, No. 1, pp. 201-214, 2017.
- [29] K. S. Im, *New Key Word in Logistics, Last Mile*, Incheon Port Authority, Official Blog, 2017.
- [30] N. K. Park, and Y. O. Jo, "Home-country environmental conditions, international expansion, and firm value", *International e-Commerce Studies*, Vol. 8, No. 3, pp. 293-313, 2014.
- [31] D. R. Lee, "Strategic Tasks of Cold Chain in

- Gwangyang Port under Korea-China FTA”, The Journal of Shipping & Logistics, Vol. 33, No. 1, pp. 201-214, 2017.
- [32] DHL, “BIG DATA IN LOGISTICS: A DHL perspective on how to move beyond the hype”, DHL Research Report, pp. 3-27, 2013.
- [33] C. S. Park, “Diffusion of Last Mile Delivery and Transformation of the Logistics Industry”, KISDI, pp. 9-14, 2017.
- [34] S. H. Han, and S. R. Kim, “A Case Study on the Introduction of Logistics System in Online Shopping Mall”, Chung-Ang University, Korea Electronic Trade Institute, pp. 73-92, 2017.
- [35] DHL, “LOGISTICS TREND RADAR: Delivering insight today. Creating value tomorrow!”, DHL Research Report, p. 3-4, 2014.
- [36] H. S. Byeon, “The Status and Suggestions for Big Data Adaptation in the Government and the Public Agency”, Journal of Digital Convergence, Vol. 15, No. 4, pp. 13-23, 2017.

김 승 욱(Kim, Seung Wook)



- 2003년 2월 : 중앙대학교 경영학과 (경영학박사)
- 1991년 5월 ~ 1996년 4월 : 연세대학교 경영연구소, 선임연구원
- 1996년 11월 ~ 2000년 3월 : 안건회계법인, DTTL (Deloitte Touche Tohmatsu Limited), Korea, 경영 컨설턴트
- 2000년 4월 ~ 2000년 10월 : 삼일회계법인, PWC (Price WaterhouseCoopers) Korea, 경영 컨설턴트
- 2000년 11월 ~ 2003년 2월 : SAP Korea, Digital Business Service, 정보기술 컨설턴트
- 2003년 3월 ~ 현재 : 평택대학교 경영학과 교수
- 2017년 2월 ~ 현재 : 한국뉴욕주립대학교(State University of New York, Korea) 경영학과 방문교수(Visiting Professor)
- 관심분야 : 빅데이터 분석, 고객관계관리, 물류, 공급사슬관리, 데이터 사이언스
- E-Mail : swkim@ptu.ac.kr