

Covid-19 팬데믹시기 물류성과지수와 공급망 추적 데이터에 대한 고찰

안태건*

A Study on logistics Performance Index and Supply Chain Tracking Data during the Covid-19 Pandemic

Ahn, TaeKun

Abstract

The Covid-19 pandemic has had a significant impact on global logistics and supply chains, leading to major discrepancies in logistics performance across countries worldwide. Through an examination of logistics performance index and supply chain tracking data, this study aimed to identify the changes in global supply chains and logistics environments during the pandemic. The analysis of the logistics performance index showed that overall, countries around the world, especially developed nations, showed improvements in metrics such as customs and border management efficiency, the quality of trade and transport infrastructure, capability and quality of logistics services, and cargo tracking abilities. However, the competitive pricing feasibility of international transportation and the on-time delivery frequency of goods saw a decline due to the pandemic's effects. The supply chain tracking data revealed that ports in Asian countries demonstrated high processing efficiency. In contrast, the U.S. and European countries took comparatively more time. Particularly for air cargo, parcels, and express shipments, the U.S. showed relatively longer processing times, leading to logistical delays. In conclusion, during the Covid-19 pandemic, Asian countries maintained relatively high efficiency in their logistics and trade environments. Conversely, the U.S. and some European countries showed delays and decreased efficiency in various metrics. In the future, efforts should be made to address delays and congestion, namely, the deceleration of logistics processes.

Key words : Covid-19 pandemic, Logistics Performance Index, Supply chain tracking data, on-time delivery frequencies, Global supply chain.

▷ 논문접수: 2023. 09. 10. ▷ 심사완료: 2023. 09. 24. ▷ 게재확정: 2023. 09. 30.

* 부경대학교 국제통상학부 부교수, 제1저자, tkahn@pknu.ac.kr

I. 서론

World bank는 최근 물류성과지수(Logistics Performance Index; LPI)의 2023년 결과를 발표하였다. 물류성과지수는 각 국가의 무역, 물류 종사자의 답변을 바탕으로 집계하여 발표하고 있다. World bank에서는 2007년, 2010년, 2012년, 2014년, 2016년 2018년에 이어 2023년에 7번째 설문조사 결과를 발표하였다.

물류성과지수는 국제무역 및 물류 분야에서 각 나라의 성능을 측정하고 비교하는 중요한 객관적 자료이다. 물류성과지수는 각 국가의 물류성능의 다음 핵심 요소를 평가하는 내용을 포함하고 있다. 첫째로, 인프라의 품질을 측정하여 교통 및 물류 인프라 시스템의 효율성과 품질을 평가한다. 이에는 항구, 도로, 철도, 공항 등의 인프라 요소가 포함된다. 둘째로, 물류 활동의 품질과 가용성을 평가하여 물류 서비스의 품질, 신뢰성, 배송 시간 및 추적 기술을 고려한다. 마지막으로, 공공부문 병목 현상과 관련된 요소를 고려하여 관세 절차, 통관 및 규제와 같은 정부와 관련된 물류 프로세스에서의 병목 현상을 평가한다(Atalan, 2020).

물류성과지수는 각 나라가 물류 분야에서 어떤 위치에 있는지를 객관적인 지수로 비교적 간단하게 비교해 볼 수 있다. 이를 통해 국가들은 물류 시스템을 향상시키고 경쟁력을 향상시키는 데 있어 어떠한 부분을 개선해야 하는지 파악할 수 있다(Fahim et al. 2022). 물류 인프라, 기업, 제도, 환경 등의 수준을 평가하고 국가 간의 차이를 측정하는 데 있어서 그 프로세스에 소요되는 시간과 비용을 조사하거나 서비스 품질을 조사하는 경우가 있었다(Phuong et al. 2020). 그러나 이는 국가 간의 영토의 크기나 공급망의 구조적 차이로 인하여 직접적으로 비교하기 어려운 측면이 있다. 물류성과지수는 6가지 핵심 구성 요소에 대해 각 국가 종사자들의 동일한 설문 문항으로 진행되기 때문에 그 설문응답을 국가별로 비교

분석하는 것이 가능 하다(Aln i pak et al. 2021).

2023년 발표된 물류성과지수는 2022년 9월6일부터 11월5일까지 조사되었다. 기존 물류성과지수는 첫 번째 조사인 2007년 조사를 제외하고 2010년부터 2년주기로 진행되었으나 2020년에는 Covid-19 팬데믹으로 인하여 진행되지 못하고 5년만에 발표되었다. 이 기간은 정확히 2020년부터 전세계적으로 확산된 Covid-19 팬데믹시기가 포함이 되어 있다. 따라서 2018년 물류성과지수와 2023년 물류성과지수를 비교하는 것은 팬데믹시기 물류인프라와 환경에 대한 어떠한 변화가 있었는지를 살펴 볼 수 있을것으로 기대된다. 또한 세계은행은 2023년 조사에서 새로운 지표를 공개하였다. 공급망 추적 데이터(Supply chain tracking data)는 빅데이터를 기반으로 전 세계 무역의 속도를 측정하였다.

물리학에서는 거리와 속도에 대한 다양한 공식과 이론이 존재한다. 속도를 거리를 통해 나타낼 수도 있고, 거리를 속도를 통해 나타낼 수도 있다. 공급망 추적 데이터는 주요 지표들이 시간적인 개념을 가진 데이터로 제공되기 때문에 이를 통해 물류 노드간의 단순한 물리적 거리가 아니라 시간과 속도의 개념을 반영한 상대적 거리를 생각해 볼 수 있을 것이다.

이 연구는 2023년 세계은행이 발표한 물류성과지수와 공급망 추적 데이터를 살펴보고 이를 고찰하였다. 특히 물류성과지수에 대한 조사가 2020년에 진행되지 못하고 5년의 간격을 가지고 2023년에 발표되었기 때문에 그 변화의 폭은 과거에 발표된 물류성과지수보다 클 것으로 기대 된다. 그러한 변화는 미중 무역갈등, 4차 산업혁명으로 인한 디지털전환의 가속화, 환경오염과 기후변화 등을 포함할 것이며, 전대미문의 Covid-19 팬데믹이 가장 큰 영향을 주었을 것이다.

따라서 이 연구에서는 물류성과지수와 공급망 추적 데이터에 대한 고찰을 통해 팬데믹 기간 동안 발생한 글로벌 공급 사슬의 변화와 물류 환경 변화를 확인하는 것을 연구의 목적으로 한다.

II. 글로벌 공급망 효율성 측정

1. 글로벌 공급망 위기

2020년 시작된 Covid-19 팬데믹은 전 세계적으로 큰 영향을 미쳤다. 이로 인해 수많은 이동 제한과 봉쇄 조치가 시행되었으며, 항공 운송과 선박 운송에 부정적 영향을 미쳤다(Goel et al. 2020). 또한 팬데믹으로 인해 많은 국가에서 트럭 운전자, 기차 엔지니어, 항구 및 창고 노동자의 가용성에 영향을 받았다. 이러한 제한 조치로 인하여 글로벌 반도체 공급망의 경우 직접적인 영향을 받았고, 반도체를 주요 부품으로 사용하는 전자 제품, 자동차, 제조업 분야에서 생산 및 운송 능력이 제한되었다(Abdalla & Nakagawa, 2022; Holl & Mariotti, 2022).

Covid-19 팬데믹의 집적적인 결과는 아니지만 2019년에는 미중 무역 분쟁으로 인한 갈등이 심화되었다(Cho et al. 2020). 특히 2022년 초부터는 러시아의 우크라이나 침공으로 인해 에너지 및 식품 가격이 상승하였고, 러시아, 벨라루스와 서유럽의 무역, 운송이 차단되었다. 그리고 유럽과 아시아 사이의 컨테이너 철도 운송도 부정적 영향을 받았다.

컨테이너 선박은 글로벌 무역에서 주요한 역할을 하며, 팬데믹 이전 2020년까지는 낮은 운임료와 높은 신뢰성을 제공하며 세계 무역의 거의 대부분을 담당하였다. 그러나 팬데믹 확산 이후 운임료가 급증하고, 해상 항구, 선박 및 컨테이너 가용성이 줄어들었다(Atayah et al. 2022). 이러한 문제는 주로 동아시아의 항구 봉쇄나 미 서해안의 생산성 제한과 관련이 있는 것으로 판단되며, 이는 글로벌 공급망에 연쇄적인 악영향을 미쳤다.

2. 물류성과지수의 의미

글로벌 공급망의 효율성을 측정하기 위한 객관화된 지표인 물류성과지수는 6가지 핵심요소로 구성되

어 있다. 세관 및 국경 관리 효율성(The quality of trade and transport related infrastructure), 무역 및 운송 인프라의 품질(The quality of trade and transport related infrastructure), 경쟁력 있는 가격의 국제 운송 용이성(The ease of arranging competitively priced international shipments), 물류 서비스의 능력과 품질(The competence and quality of logistics services), 화물 추적 능력(The ability to track and trace consignments), 화물이 예상된 배송 시간 내에 도달하는 적시성 빈도(The frequency with which shipments reach consignees within the scheduled or expected delivery time)가 이들 핵심 요소에 해당 된다. 이중 세관 및 국경 관리 효율성, 인프라 품질, 물류 서비스 능력과 품질은 정책 규제의 영역에 해당되며, 화물 추적, 경쟁력 있는 가격의 국제 운송 용이성, 배송 시간 내 도달 빈도는 물류 프로세스의 성과이자 결과로 볼 수 있다(Ittmann, 2018).

이들 핵심요소는 설문 조사에서 5점 척도로 평가되고 물류성과지수의 총점은 이러한 6가지 핵심요소를 주성분 분석(PCA)하여 도출된다. 물류성과지수는 질적 정보를 양적 정보로 변환한 후 가중치를 적용하는 방식으로 구성된다. 이 방법은 국제적인 화물 포워딩 기업 및 물류 전문가들을 대상으로 한 온라인 설문 조사를 기반으로 한다. 이들 전문가들의 의견은 배송 경로와 운송과정 선택 등과 같은 중요한 물류 결정에 직접적인 영향을 미치므로, 기업의 생산 위치, 공급 업체 선택 및 대상 시장에 관한 전략 결정에 영향을 줄 수 있다(Akbari et al. 2022; Almalki & Alkahtani, 2022).

2023년 물류성과지수 조사가 기존 조사와 다른 점은 2018년까지는 국내 및 국제 두 부분으로 나누어 조사가 진행되었으나 2023년부터는 국제 조사만 진행되었다. 물류성과지수의 국제 조사는 응답자들이 8개의 주요 파트너 국가에서 물류성과를 바탕으로 평가하였고, 국내 조사의 경우 자신 국가의 물류 성

과에 대해서 평가하였다. 세계은행은 2023년 국제 조사만 진행된 이유에 대해서 응답자의 설문 피로를 줄이고 국내 데이터의 경우 2023년에 새롭게 추가된 조사인 공급망 추적 데이터를 통해서 확인할 수 있기 때문이라고 설명하였다.

3. 물류성과지수를 활용한 선행연구

물류성과지수는 특정 국가의 물류 및 무역 환경에 관한 가장 포괄적이고 비교 가능한 데이터를 제공하기 때문에 양적 연구를 위한 용도로 많이 활용되어 왔다(Beyensbaev & Dus, 2020; Goel et al, 2020; Runhua Xiao et al, 2022; Yang et al, 2022; Yeo et al, 2020; Yeo & Deng, 2020).

Martí et al.(2014)은 물류성과지수를 사용하여 수출에 미치는 영향을 중력모형을 통해 분석하였다. 이 연구에서는 물류성과지수 변수가 수출량에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 얻었으며, 지리적 거리 변수보다 물류성과지수 변수의 영향이 더 크다는 것을 입증하였다. Wang and Choi(2018)는 물류성과지수가 상품교역량에 미치는 영향을 중력모형을 사용하여 조사하였다. 이 연구에서는 물류성과지수가 주로 수출량에 미치는 영향이 더 크다는 결과를 제시하였다. 안경애(2014)는 물류성과지수를 물류효율성 변수로 활용하여 APEC 소속 국가들의 상품무역에 미치는 영향을 분석했다. 이 연구에서는 물류성과지수 변수가 지리적 거리 변수 보다 무역량에 미치는 영향이 더 크다는 결론을 얻었다. 정문현(2017)은 유라시아 국가들을 대상으로 수출량과 수입량을 합쳐 교역량에 물류성능이 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구에서도 수출국의 물류효율성이 교역량 증가에 중요한 역할을 한다는 결과를 제시했다. 임은정·전성희(2019)는 한국의 상품무역 상대국을 대상으로 물류성과지수가 어떤 영향을 미치는지 분석했다. 이 연구에서는 특히 소득수준이 낮은 국가의 경우 물류성과지수와 한국과의 무역에

유의한 관련성이 있음을 보였다. Saini & Hrušecká (2021)는 물류성과지수와 사업용이성지수 그리고 물류비용이 GDP에 미치는 영향을 분석하였다. 중국, 프랑스, 독일, 인도, 일본, 영국, 미국과 체코공화국을 선택하여 분석하였으며, 물류성과지수가 경제 발전에 긍정적인 결과를 나타내는 핵심 구성 요소임을 확인하였다. Jayathilaka et al. (2022)는 국내총생산과 물류성과지수가 각 대륙 및 전 세계 국가의 국제 무역에 미치는 영향을 조사하였다. 이를 위해 패널 회귀 모형을 사용하였고 분석 결과 물류성과지수가 아시아, 유럽 그리고 오세아니아 대륙 내의 순 수출과 긍정적인 관계를 가진다는 것을 입증하였다.

물류성과와 환경문제와의 관련성에 대한 연구에서도 물류성과지수와 활용되었다.

Karaduman et al. (2020a)는 물류성과지수를 사용하여 발칸 국가들의 물류와 탄소 배출 성과 간의 관계를 분석하였다. 연구 결과 발칸 국가들의 물류성과지수와 탄소 성과 간에 긍정적인 관계가 있다는 것이 나타났다. 녹색 물류 성과와 관련된 Karaduman et al. (2020b)의 연구에서도 신호이론을 이용하여 물류성과지수와 지속 가능성 보고서 간의 긍정적인 연결이 있다는 것을 입증하였다.

물류성과지수를 이용하여 국가적 제도 및 사회적 문화와 물류성과간의 관계를 실증 분석하는 연구도 다수 진행되었다.

Kumari & Bharti (2020)는 관료주의의 효율성에 대한 무역 비용의 영향을 분석하였다. 이를 위해 물류성과지수와 정치 리스크 평가와 같은 데이터를 활용하였으며, 이를 통해 관료품질이 물류성과지수와 남아시아 무역 비용에 영향을 미치는 것으로 나타났다. Kesavan & Dief (2021)는 물류성과지수를 사용하여 국가 문화가 물류성과에 미치는 영향을 분석하였다. 연구결과 권위주의와 불확실성 회피가 물류성과지수와 음의 관계가 있음을 확인하였다. 그리고 개인주의와 장기 지향성은 물류성과지수와 양의 상

관관계가 있음을 발견하였다. Uyar et al. (2021)은 공공 거버넌스의 품질과 물류성과간의 관련성을 조사하였다. 분석 결과 부패 통제, 법률 제정 및 집행 기구 강화, 정치적 안정, 언론과 표현의 자유, 투명성과 책임성등의 공공 거버넌스 품질을 향상시키는 것이 물류 성능을 촉진하는 방법이라고 주장하였다. Rojanaleekul et al. (2022)의 연구는 물류성과지수를 평가 도구로 하여 동남아시아 지역에서 일대일로 계획이 미치는 영향을 평가하고자 하였다. 이를 위해 AHP 분석을 수행하여 제안된 프로젝트에 대해서 각 물류성과지수의 중요성을 결정하였다. 이를 통해 변수에 가중치를 조정하였고 회귀 모형 분석을 진행하였다. 연구결과 관세와 물류 서비스 품질이 가장 높은 중요성을 가지는 것으로 나타났다.

특정 산업군과 특정 품목의 수출입에 대해서 물류성과지수와와의 관계를 분석하는 연구도 진행되었다. Reis et al. (2020)은 아르헨티나, 브라질, 미국 및 이들의 무역 파트너 간의 대두 무역에서 확장된 중력 모형을 사용하여 물류성과지수가 대두 무역에 있어서 중요한 결정 요인인지를 분석하였다. 분석결과는 예상되는 대로 대두 무역과 물류성과지수는 긍정적이고 유의미한 상관관계를 가지는 것으로 나타났다.

다양한 상기 연구 결과들은 물류성과지수가 국제 무역 및 교역량에 미치는 영향을 이해하는 데 중요한 정보를 제공하며, 물류 성능을 향상시키는 노력이 국제무역 및 경제 협력에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

4. 공급망 추적 데이터

물류성과지수가 질적 정보를 양적 정보로 변환하는데 의미가 있다면, 공급망 추적 데이터는 물류성과지수가 측정하지 못하는 '시간성'에 대한 포착이다. 이러한 글로벌 공급망의 소요 시간에 대한 문제는 Covid-19 팬데믹을 거치면서 본격화 되기도 하였다. 재고가 부족한 상황에서 배송 시간이 장기화 되면서

물류 프로세스의 병목 현상 등이 나타나기도 하였다 (Goel et al. 2021).

세계은행은 글로벌 공급망의 지연 시간에 대한 새로운 정보를 제공하고자 하였다. 이러한 영역에 대한 이해를 새로운 빅 데이터 접근 방식으로 구축하였다. 빅 데이터 분석을 통해 항구와 공항의 물류 성능을 식별, 비교, 개선하고 정책 제안을 할 수 있으며, 미래 시장을 예측하고 실시간으로 모니터링하여 효율성을 향상하고 문제를 신속히 대응할 수 있다.

공급망 추적 데이터는 물류성과지수처럼 6가지 세부지수로 구성된다. 선박 추적 데이터를 기반으로 한 컨테이너 운송 지표(Container shipping indicators), 항공물류 지표(Aviation logistics), 소포 및 특송 물류 지표(Postal indicators), 항구 또는 복합 시설 컨테이너 수입 지연(Import delays for containers at ports or multimodal facilities), 항구 또는 복합 시설 컨테이너 수출 지연(Export delays for containers at ports or multimodal facilities), 그리고 추적 데이터를 기반으로 한 내륙 개발도상국 관련 데이터(Data specific to landlocked developing countries ;LLDCs)이다.

III. 물류성과지수 분석

1. 한국의 물류성과지수 변화

한국의 지난 기간의 물류성과지수를 살펴보면 <표 1>과 같다. 한국의 물류 성능은 전반적으로 개선되고 있는 경향이 나타 난다. 특히, 2023년 물류성과지수 총점 점수가 3.80으로 상당히 높아지고, 전세계 물류성과지수 순위 또한 공동 17위로 상승하였다.

표 1. 한국의 물류성과지수 변화

구분	2010	2012	2014	2016	2018	2023
LPI overall	3.70	3.70	3.67	3.72	3.61	3.80
순위	23위	21위	21위	24위	25위	공동17위
customs	3.33	3.42	3.47	3.45	3.40	3.90
Infrastructure	3.62	3.74	3.79	3.79	3.73	4.10
International Shipments	3.47	3.67	3.44	3.58	3.33	3.40
Logistics Competence and Quality	3.64	3.65	3.66	3.69	3.59	3.80
Timeliness	3.97	4.02	4.00	4.03	3.92	3.80
Tracking and Tracing	3.83	3.68	3.69	3.78	3.75	3.80

출처 : World Bank(2023)

화물의 정시 배송 빈도(Timeliness)에서 한국은 계속해서 높은 점수를 유지하고 있다가 2023년도 조사에서는 소폭의 하락을 기록하였다. 화물이 예상된 배송 시간 내에 도달하는 빈도가 높게 나타나는 것은 오늘날 물류 프로세스에서 신뢰성과 안정성을 이용자에게 줄 수 있는 부분이기 때문에 중요한 요소이다. 따라서 Covid-19 팬데믹 기간동안 한국의 물류 적시성이 감소한 부분에 대해서 다각적인 분석이 이루어질 필요가 있다.

세관 및 통관 관리 효율성(Customs), 무역 및 운송 인프라의 품질(Infrastructure)과 물류 서비스의 능력과 품질(Logistics Competence and Quality) 이렇게 3개 세부 지수의 경우 점차 향상되고 있으며, 2023년에는 상당한 개선이 이루어진 것으로 확인된다. 인프라 지수의 경우 2018년에는 3.73의 3점대 중후반의 점수 였으나 2023년도에 조사 이후 처음으로 4점대의 지수로 상승하였다. 그리고 물류 서비스 능력과 품질 지수는 2018년에 3.59에서 2023년에 3.80으로 크게 상승하였다. 세관 및 국경 관리 효율성은 2010년부터 2018년까지 3점대 초중반 점수를 기록하다가 2023년 3.90으로 크게 상승하였다. 이러한 세부 지수의 상승은 한국의 전반적인 무역 및 물류 환경, 역량 및 품질이 향상되고 있다는 것을 의미 한다.

물류 추적 능력(Tracking and Tracing)항목은 소폭의 변화를 보이다가 2018년에 3.75점을 2023년에 3.80점을 기록하여 큰 변동성을 나타내지 않고 상대적으로 안정적인 평가를 받았다. 한국의 경쟁력 있는 가격의 국제 운송의 용이성(International Shipments)항목은 다른 세부지표에 비해 상대적으로 낮은 순위와 점수를 기록하고 있는 것으로 나타났다.

종합적으로, 한국의 물류성과지수는 2018년에 비해 2023년 조사에서 크게 상승하였고 상대적 순위도 상승하였다. 이러한 물류성능의 상승은 통관 및 국경관리, 물류 인프라 그리고 물류 서비스 능력과 품질 세부 지수에서 큰 개선이 이루어 졌기 때문이다.

2. 물류성과지수 총점 변화

〈표 2〉는 2023년 물류성과지수를 기준으로 한 상위권 국가들을 나타낸다. 싱가포르가 1위를 차지하여 가장 높은 점수를 기록하고 있으며, 핀란드, 덴마크, 독일, 네덜란드, 스위스 등도 상위권에 랭크되어 있다.

표 2. 2023 물류성과지수 총점 상위 국가

국가	2010	2012	2014	2016	2018	2023	순위
Singapore	4.09	4.13	4.00	4.14	4.00	4.30	1
Finland	3.89	4.05	3.62	3.92	3.97	4.20	2
Denmark	3.85	4.02	3.78	3.82	3.99	4.10	3
Germany	4.11	4.03	4.12	4.23	4.20	4.10	3
Netherlands	4.07	4.02	4.05	4.19	4.02	4.10	3
Switzerland	3.97	3.80	3.84	3.99	3.90	4.10	3
Austria	3.76	3.89	3.65	4.10	4.03	4.00	7
Belgium	3.94	3.98	4.04	4.11	4.04	4.00	7
Canada	3.87	3.85	3.86	3.93	3.73	4.00	7
Hong Kong SAR, China	3.88	4.12	3.83	4.07	3.92	4.00	7
Sweden	4.08	3.85	3.96	4.20	4.05	4.00	7
United Arab Emirates	3.63	3.78	3.54	3.94	3.96	4.00	7
France	3.84	3.85	3.85	3.90	3.84	3.90	13
Japan	3.97	3.93	3.91	3.97	4.03	3.90	13
Spain	3.63	3.70	3.72	3.73	3.83	3.90	13
Taiwan, China	3.71	3.71	3.72	3.70	3.60	3.90	13
Korea, Rep.	3.70	3.70	3.67	3.72	3.61	3.80	17
United States	3.86	3.93	3.92	3.99	3.89	3.80	17
Australia	3.84	3.73	3.81	3.79	3.75	3.70	19
China	3.49	3.52	3.53	3.66	3.61	3.70	19
Greece	2.96	2.83	3.20	3.24	3.20	3.70	19
Italy	3.64	3.67	3.69	3.76	3.74	3.70	19
Norway	3.93	3.68	3.96	3.73	3.70	3.70	19
South Africa	3.46	3.67	3.43	3.78	3.38	3.70	19
United Kingdom	3.95	3.90	4.01	4.07	3.99	3.70	19
Estonia	3.16	2.86	3.35	3.36	3.31	3.60	26
Iceland	3.20	3.39	3.39	3.35	3.23	3.60	26
Ireland	3.89	3.52	3.87	3.79	3.51	3.60	26
Israel	3.41	n/a	3.26	3.66	3.31	3.60	26
Luxembourg	3.98	3.82	3.95	4.22	3.63	3.60	26
Malaysia	3.44	3.49	3.59	3.43	3.22	3.60	26
New Zealand	3.65	3.42	3.64	3.39	3.88	3.60	26
Poland	3.44	3.43	3.49	3.43	3.54	3.60	26

출처 : World Bank(2023)

지난 10년 동안 고소득 국가들이 LPI 순위에서 상위 자리를 지켰으며, 이러한 국가들은 주로 유럽을 중심으로 분포하며 동아시아, 태평양, 북미, 중동 및 북아프리카 지역에서도 찾아볼 수 있다. 2023년 물류 성과 순위에서 4 이상의 점수를 가진 국가는 12개국이며, 이 그룹은 국제 공급망 네트워크를 주도하고 있는 국가들로 구성되어 있다. 이 그룹의 구성은 시간이 지나도 안정적으로 유지되었다.

최근의 글로벌 공급망 위기는 전세계적인 영향을 미치는 문제였기 때문에 국가 간 상대적인 순위를 크게 변경시키지 않은 것으로 추측 해 볼 수 있다.

3. 세관 및 국경 관리 효율성 분석

표 3. 세관 및 국경 관리 효율성 지수

국가	2010	2012	2014	2016	2018	2023	순위
싱가포르	4.02	4.10	4.01	4.18	3.89	4.20	1
덴마크	3.58	3.93	3.79	3.82	3.92	4.10	2
스위스	3.73	3.88	3.92	3.88	3.63	4.10	2
핀란드	3.86	3.98	3.89	4.01	3.82	4.00	4
캐나다	3.71	3.58	3.61	3.95	3.60	4.00	4
스웨덴	3.88	3.68	3.75	3.92	4.05	4.00	4
독일	4.00	3.87	4.10	4.12	4.09	3.90	7
네덜란드	3.98	3.85	3.96	4.12	3.92	3.90	7
벨기에	3.83	3.85	3.80	3.83	3.66	3.90	7
일본	3.79	3.72	3.78	3.85	3.99	3.90	7
한국	3.33	3.42	3.47	3.45	3.40	3.90	7
홍콩	3.83	3.97	3.72	3.94	3.81	3.80	12
노르웨이	3.86	3.46	4.21	3.57	3.52	3.80	12
오스트리아	3.49	3.77	3.53	3.79	3.71	3.70	14
UAE	3.49	3.61	3.42	3.84	3.63	3.70	14
프랑스	3.63	3.64	3.65	3.71	3.59	3.70	14
미국	3.68	3.67	3.73	3.75	3.78	3.70	14
호주	3.68	3.60	3.85	3.54	3.87	3.70	14
아이슬란드	3.22	3.53	3.54	3.13	2.77	3.70	14
스페인	3.47	3.40	3.63	3.48	3.62	3.60	20
룩셈부르크	4.04	3.54	3.82	3.90	3.53	3.60	20

출처 : World Bank(2023)

〈표 3〉은 세관 및 국경 관리 효율성 지수를 나타내며, 상위권 국가의 연도별 순위와 점수를 보여준다. 싱가포르는 2023년에도 세관 및 국경 관리 효율

성 지수에서 전 세계 1위를 차지 하였다. 덴마크, 스위스, 핀란드, 캐나다, 스웨덴 그리고 한국이 상위권으로 랭크되었다.

세관 및 국경 관리 효율성 지수의 4점대를 기록하고 있는 국가는 6개 국가이며, 이는 2018년에 비해서 늘어난 수치이다. 스웨덴과 독일처럼 소폭의 하락을 기록한 국가도 있지만 대체적인 국가들의 점수가 2018년에 비해서 상승한 것으로 확인된다. 이는 Covid-19 팬데믹 기간 동안 많은 국가들이 국경봉쇄와 이동 제한 등의 엄격 조치를 강화하였어도, 물류 전문가들은 각국가의 세관 및 국경 관리의 효율성이 개선되었다고 판단하고 있는 것이다.

4. 무역 및 운송 인프라의 품질

표 4. 무역 및 운송 인프라의 품질 지수

국가	2010	2012	2014	2016	2018	2023	순위
싱가포르	4.22	4.15	4.28	4.20	4.06	4.60	1
스위스	4.17	3.98	4.04	4.19	4.02	4.40	2
캐나다	4.03	3.99	4.05	4.14	3.75	4.30	3
독일	4.34	4.26	4.32	4.44	4.37	4.30	3
핀란드	4.08	4.12	3.52	4.01	4.00	4.20	5
스웨덴	4.03	4.13	4.09	4.27	4.24	4.20	5
네덜란드	4.25	4.15	4.23	4.29	4.21	4.20	5
일본	4.19	4.11	4.16	4.10	4.25	4.20	5
덴마크	3.99	4.07	3.82	3.75	3.96	4.10	9
벨기에	4.01	4.12	4.10	4.05	3.98	4.10	9
한국	3.62	3.74	3.79	3.79	3.73	4.10	9
UAE	3.81	3.84	3.70	4.07	4.02	4.10	9
호주	3.78	3.83	4.00	3.82	3.97	4.10	9
홍콩	4.00	4.12	3.97	4.10	3.97	4.00	14
중국	3.54	3.61	3.67	3.75	3.75	4.00	14
노르웨이	4.22	3.86	4.19	3.95	3.69	3.90	16
오스트리아	3.68	4.05	3.64	4.08	4.18	3.90	16
미국	4.15	4.14	4.18	4.15	4.05	3.90	16
프랑스	4.00	3.96	3.98	4.01	4.00	3.80	19
스페인	3.58	3.74	3.77	3.72	3.84	3.80	19
대만	3.62	3.77	3.64	3.57	3.72	3.80	19

출처 : World Bank(2023)

〈표 4〉는 무역 및 운송 인프라의 품질 지수의 상위권 국가들의 점수이다. Covid-19 기간 동안의 변

화를 살펴보면 우선 한국의 경우 2018년 지수는 3.73 이었고, 2023년에 4.10으로 크게 상승하였다. 그리고 최상위권 국가들인 싱가포르(+0.54), 스위스(+0.38), 캐나다(+0.55)의 경우 팬데믹 기간동안 무역 및 운송 인프라에 있어서 획기적인 상승을 기록하였다. 중상위권이라 할 수 있는 중국(+0.46), UAE(+0.29)의 경우에 무역 및 운송 인프라 점수는 상승하였다. 반대로 점수가 감소한 네덜란드(-0.05), 스웨덴(-0.04), 미국(-0.15) 경우에는 다른 세부 지수와 비교해 보면 소폭 감소하였다는 것을 확인할 수 있다.

팬데믹 기간동안 국경봉쇄와 이동제한 등 무역, 물류 프로세스를 제한하는 많은 조치가 이루어 졌음에도 불구하고 국가와 기업이 팬데믹 이전부터 지속적으로 이루어진 인프라에 대한 투자가 있었기 때문에 팬데믹 같은 이슈가 영향을 미치지 못했다 판단된다.

5. 경쟁력 있는 가격의 운송 용이성

〈표 5〉는 경쟁력 있는 가격 운송 용이성의 상위권 국가들을 나타내는 표이다. 이 지수는 다른 국가들과 비교하여 국제운송을 얼마나 쉽게 이용할 수 있고 합리적인 가격으로 물품 선적을 할 수 있는가를 나타낸다. 이 세부지수에서는 다른 세부지수와 다르게 핀란드가 2018년 3.56에서 2023년 4.10으로 크게 상승하여 1위를 기록하였다. 다른 나머지 분야에서 모두 1위를 기록한 싱가포르 역시 3.58에서 4.00으로 상승하였으나 핀란드에 밀려서 2위를 기록하였다. 경쟁력 있는 가격의 운송 용이성의 경우 적합한 국제운송을 위한 비용을 조사하는 지수이다. 이 지수는 다른 인프라나 제도와 관련된 지수와는 다르게 국제운송 운임 및 비용 변화에 영향을 받을 수 있다. Covid-19 기간동안 여러 방역 및 검역 조치들로 인하여 항구 봉쇄와 선박 이동의 제한이 이루어졌고 운임과 비용 상승으로

이어졌다. 이러한 부분이 2023년 조사에 반영되어 있다고 판단된다.

표 5. 경쟁력 있는 가격 운송 용이성

국가	2010	2012	2014	2016	2018	2023	순위
핀란드	3.41	3.85	3.52	3.51	3.56	4.10	1
싱가포르	3.86	3.99	3.70	3.96	3.58	4.00	2
홍콩	3.67	4.18	3.58	4.05	3.77	4.00	2
벨기에	3.31	3.73	3.80	4.05	3.99	3.80	4
UAE	3.48	3.59	3.20	3.89	3.85	3.80	4
오스트리아	3.78	3.71	3.26	3.85	3.88	3.80	4
그리스	2.85	2.69	2.97	2.97	3.30	3.80	4
독일	3.66	3.67	3.74	3.86	3.86	3.70	8
네덜란드	3.61	3.86	3.64	3.94	3.68	3.70	8
프랑스	3.30	3.73	3.68	3.64	3.55	3.70	8
스페인	3.11	3.68	3.51	3.63	3.83	3.70	8
대만	3.64	3.58	3.71	3.57	3.48	3.70	8
말레이시아	3.50	3.40	3.64	3.48	3.35	3.70	8
스위스	3.32	3.46	3.58	3.69	3.51	3.60	14
캐나다	3.24	3.55	3.46	3.56	3.38	3.60	14
덴마크	3.46	3.70	3.65	3.66	3.53	3.60	14
중국	3.31	3.46	3.50	3.70	3.54	3.60	14
룩셈부르크	3.67	3.70	3.82	4.24	3.37	3.60	14
남아공	3.26	3.50	3.45	3.62	4.00	3.80	19
아일랜드	3.70	3.40	3.44	3.83	3.84	3.80	19
크로아티아	2.97	2.95	2.98	3.12	3.72	3.80	19
한국	3.47	3.67	3.44	3.58	3.33	3.40	26

출처 : World Bank(2023)

6. 물류 서비스의 능력과 품질

〈표 6〉은 물류 서비스 능력과 품질 지수로 상위권 국가들을 나타내고 있다. 싱가포르는 물류 서비스 능력과 품질 면에서 2018년도와 비교하여 큰 폭으로 상승하여 1위를 기록하였고 스위스, 독일의 경우에는 소폭 하락하기는 하였지만 2023년 조사에서도 상위권을 기록하고 있다. 전반적으로 대부분의 국가들이 물류 및 운송 서비스 품질을 유지하거나 향상시키는데 노력하고 있다는 것을 확인 할 수 있다. 인프라 지수와 마찬가지로 물류 서비스와 품질 역시 Covid-19 팬데믹에 큰 영향을 받지 않고

이미 구축된 물류 서비스 프로세스가 유지되거나 개선되었다는 것을 의미한다.

표 6. 물류 서비스의 능력과 품질 지수

국가	2010	2012	2014	2016	2018	2023	순위
싱가포르	4.12	4.07	3.97	4.09	4.10	4.40	1
스위스	3.97	3.95	3.75	3.71	4.32	4.30	2
핀란드	3.92	4.14	3.72	3.88	3.89	4.20	3
벨기에	4.13	3.98	4.11	4.07	4.13	4.20	3
독일	4.14	4.09	4.12	4.28	4.31	4.20	3
네덜란드	4.15	4.05	4.13	4.22	4.09	4.20	3
캐나다	3.99	3.85	3.94	3.90	3.90	4.20	3
스웨덴	4.22	3.90	3.98	4.25	3.98	4.20	3
덴마크	3.83	4.14	3.74	4.01	4.01	4.10	9
일본	4.00	3.97	3.93	3.99	4.09	4.10	9
홍콩	3.83	4.08	3.81	4.00	3.93	4.00	11
UAE	3.53	3.74	3.50	3.82	3.92	4.00	11
오스트리아	3.70	4.10	3.56	4.18	4.08	4.00	11
스페인	3.62	3.69	3.83	3.73	3.80	3.90	14
대만	3.65	3.68	3.60	3.95	3.57	3.90	14
룩셈부르크	3.67	3.82	3.78	4.01	3.76	3.90	14
미국	3.92	3.96	3.97	4.01	3.87	3.90	14
호주	3.77	3.75	3.75	3.87	3.71	3.90	14
카타르	2.57	3.25	3.55	3.54	3.42	3.90	14
그리스	2.69	2.76	3.23	2.91	3.06	3.80	20
프랑스	3.87	3.82	3.75	3.82	3.84	3.80	20
한국	3.64	3.65	3.66	3.69	3.59	3.80	20

출처 : World Bank(2023)

7. 화물 추적 능력

〈표 7〉은 화물 추적 능력 지수의 상위권 국가들이다. 화물에 대한 추적은 운송 중인 물품 또는 컨테이너의 이동 및 보관을 확인 할 수 있는 것을 의미하고, 이러한 능력이 좋을수록 화물 운송의 지연과 분실에 대한 가능성을 줄여 준다. 화물 추적 능력 지수는 대체적 국가들이 Covid-19 기간 동안 대체적으로 상승하는 경향을 보이고 있다. 이는 최근의 4차 산업 기술의 확산으로 인하여 여러 새로운 물류추적기술이 등장하고 활용되는 것에 영향을 받고 있다 판단된다. Covid-19 팬데믹은 오프라인 비즈니스 보다는 온라인 비즈니스의 확산을 가져왔고 이러한 변화 역

시 무역, 물류기업들의 디지털 온라인 역량을 강화시켰다 볼 수 있다.

표 7. 화물 추적 능력 지수

국가	2010	2012	2014	2016	2018	2023	순위
싱가포르	4.15	4.07	3.90	4.05	4.08	4.40	1
덴마크	3.94	4.10	3.36	3.74	4.18	4.30	2
핀란드	4.09	4.14	3.31	4.04	4.32	4.20	3
오스트리아	3.83	3.97	3.93	4.36	4.09	4.20	3
스위스	4.27	3.83	3.79	4.04	4.10	4.20	3
대만	4.04	3.72	3.79	3.59	3.67	4.20	3
독일	4.18	4.05	4.17	4.27	4.24	4.20	3
홍콩	3.94	4.09	3.87	4.03	3.92	4.20	3
네덜란드	4.12	4.12	4.07	4.17	4.02	4.20	3
미국	4.17	4.11	4.14	4.20	4.09	4.20	3
스웨덴	4.22	3.82	3.98	4.38	3.88	4.10	11
UAE	3.58	3.81	3.57	3.91	3.96	4.10	11
스페인	3.96	3.67	3.54	3.82	3.83	4.10	11
캐나다	4.01	3.86	3.97	4.10	3.81	4.10	11
호주	3.87	3.79	3.81	3.87	3.82	4.10	11
벨기에	4.22	4.05	4.11	4.22	4.05	4.00	16
프랑스	4.01	3.97	3.89	4.02	4.00	4.00	16
일본	4.13	4.03	3.95	4.03	4.05	4.00	16
영국	4.13	4.00	4.08	4.13	4.11	4.00	16
그리스	3.31	2.98	3.03	3.59	3.18	3.90	20
이탈리아	3.83	3.73	3.84	3.86	3.85	3.90	20
한국	3.83	3.68	3.69	3.78	3.75	3.80	23

출처 : World Bank(2023)

8. 화물이 정시 배송 빈도

〈표 8〉은 상위권 국가들의 화물 정시 배송 빈도 지수이다. 살펴보면 싱가포르, 핀란드, 오스트리아, 스위스 등의 국가들은 2018년과 2023년 지수의 변화가 크지 않으며, 여전히 상위권을 유지하고 있다. 정시 배송 빈도에 있어서 주목해야 할 점은 주요 거대 경제국들과 물류 허브 국가들의 점수가 크게 하락하였다는 사실이다. 독일(-0.29), 덴마크(-0.31), 네덜란드(-0.25), 일본(-0.25), 한국(-0.12), 미국(-0.28)이 지난 2018년 점수와 비교해서 2023년 점수에서 큰 하락을 기록하였다. 화물의 정시 배달 빈도에 대한 점

수가 2018년과 비교해서 크게 하락 하였다는 점은 Covid-19 팬데믹의 영향으로 화물의 국제운송 속도에 영향을 미쳤다는 것이 확인이 된다. 네덜란드, 덴마크, 독일은 북부유럽의 관문항구를 가지고 있고 일본과 한국은 동아시아의 관문항구 그리고 미국은 서부해안에서 컨테이너 정체 현상이 발생했다는 점을 상기시켜 보면 Covid-19 팬데믹이 신속하고 정확한 화물배송에 악영향을 주었다는 점을 추론 할 수 있다.

표 8. 화물 정시 배송 빈도 지수

국가	2010	2012	2014	2016	2018	2023	순위
싱가포르	4.23	4.39	4.25	4.40	4.32	4.30	1
핀란드	4.08	4.10	3.80	4.14	4.28	4.30	1
오스트리아	4.08	3.79	4.04	4.37	4.25	4.30	1
스위스	4.20	4.01	4.06	4.24	4.24	4.20	4
벨기에	4.29	4.20	4.39	4.43	4.41	4.20	4
스웨덴	4.32	4.26	4.26	4.45	4.28	4.20	4
UAE	3.94	4.10	3.92	4.13	4.38	4.20	4
스페인	4.12	4.02	4.07	4.00	4.06	4.20	4
대만	3.95	4.10	4.02	4.25	3.72	4.20	4
독일	4.48	4.32	4.36	4.45	4.39	4.10	10
캐나다	4.41	4.31	4.18	4.01	3.96	4.10	10
덴마크	4.38	4.21	4.39	3.92	4.41	4.10	10
홍콩	4.04	4.28	4.06	4.29	4.14	4.10	10
프랑스	4.37	4.02	4.17	4.25	4.15	4.10	10
에스토니아	3.68	3.23	3.55	4.08	3.80	4.10	10
바레인	3.85	3.42	2.80	3.58	3.29	4.10	10
네덜란드	4.41	4.15	4.34	4.41	4.25	4.00	17
일본	4.26	4.21	4.24	4.21	4.25	4.00	17
노르웨이	4.35	4.09	4.36	3.77	3.94	4.00	17
라트비아	3.72	3.08	4.06	3.62	2.88	4.00	17
한국	3.97	4.02	4.00	4.03	3.92	3.80	25
미국	4.19	4.21	4.14	4.25	4.08	3.80	25

출처 : World Bank(2023)

9. 물류성과지수 분석 시사점

2023년 물류성과지수를 분석해보면 우선 한국의 물류 성능은 최근 몇 년 동안 개선되고 있으며, 총점이 3.80으로 크게 상승하여 전세계 물류성과지수 순위에서도 공동 17위로 상승하였다. 이 중요한 변화는 다양한 세부 지수의 개선에 기인한다.

세관 및 통관 관리 효율성, 무역 및 운송 인프라의 품질, 그리고 물류 서비스의 능력과 품질 지수는 점차 향상되고 있으며, 2023년에 큰 개선을 보였다. 특히, 인프라 지수는 처음으로 4점대의 지수로 상승하였다. 물류 추적 능력은 상대적으로 안정적인 성능을 보이며, 큰 변동성이 없었다. 경쟁력 있는 가격의 국제 운송의 용이성 항목은 다른 세부 지표에 비해 낮은 순위와 점수를 유지하고 있다. 또한 화물의 정시 배송 빈도는 오랫동안 높은 점수를 유지했으나 2023년에 소폭 하락했다.

한국의 물류 성능 개선은 통관 및 국경 관리, 물류 인프라, 물류 서비스 능력과 품질 등의 세부 지수에서 주요한 개선이 이루어진 결과이다. 이러한 발전은 국가의 경제 환경 및 국제 무역 활동에 긍정적인 영향을 미치고 있다.

2023년 물류성과지수에서 상위권 국가들은 주로 고소득 국가로, 싱가포르, 핀란드, 덴마크, 독일, 네덜란드, 스위스 등이 상위권에 랭크되어 있다. 주목할만한 점은 이 상위 국가들 중 12개국 이 4.0 이상의 점수를 가지고 있으며, 이 그룹은 국제 공급망 네트워크를 주도하고 있는 국가들로 구성되어 있다. 이들 국가들의 구성은 Covid-19 팬데믹 시기에도 그 성과가 안정적으로 유지되었으며, 물류 성능 면에서 뛰어난 결과를 보이고 있다. 최근의 글로벌 공급망 위기는 전 세계적인 영향을 미치는 문제였기 때문에 국가 간 상대적 순위를 크게 변경시키지 않았을 것으로 추측 된다.

세부지수들을 살펴보면 세관 및 국경 관리 효율성, 무역 및 운송 인프라의 품질, 물류 서비스의 능력과 품질, 화물 추적 능력은 국가, 기업이 이미 기존 인프라에 투자하거나 개발해둔 기반이 있고 이미 구축해둔 프로세스와 네트워크를 바탕으로 하며, 국가의 정책으로 충분히 개선시킬 수 있는 항목이다. 이러한 세부지수는 대부분의 국가들이 Covid-19팬데믹에 큰 영향을 받지 않았고 받았다 하더라도 전세계적인 팬데믹으로 인하여 전 세계가 동시에 영향을 받아 순

위 변동은 일어나지 않았다.

그러나 경쟁력 있는 가격의 운송 용이성과 화물 정시 배송 빈도의 경우 다수 국가들이 점수가 하락하였다. 이 부분은 Covid-19 팬데믹의 영향을 받은 것으로 보인다.

물류 운송 비용의 합리성과 운송의 적시성에 영향을 미쳤던 요인을 찾아보면 몇 가지 요인을 고려해 볼 수 있다.

가장 우선적으로 이동 제한 및 운송 통제가 있다. Covid-19로 인해 많은 국가에서 여행객들의 이동을 제약하고 항구나 공항의 통제가 시행되었다. 이로 인해 국제 물류 및 운송이 제한되어서, 물류 네트워크에 지연이 발생 한 것이다. 두 번째, Covid-19 관련 건강 및 안전 조치로 인해 항구 노동자들이 직장을 떠나거나 하역작업이 일시 중단되는 경우가 있었다. 세 번째로 Covid-19의 확산을 방지하기 위해 물류 및 운송 회사들은 적극적인 위험 관리 및 검역 절차를 채택해야 했다. 이로 인해 프로세스가 복잡해지고 추가 비용이 발생했다. 그리고 추가적으로 팬데믹 기간이 길어지면서 온라인 쇼핑 증가하여 소비자들의 소비 패턴이 변화하였고, 글로벌 공급망 차원에서도 원부자재의 이동이 어려워 졌다.

Covid-19 팬데믹이 무역 물류 환경과 글로벌 공급망에 영향을 미친 사실은 물류성과지수에서 운송비용 가격과 운송 적시성에서 확인이 되는데 특히 물류 운송 속도와 관련해서 세계은행이 물류성과지수와 함께 발표한 공급망 추적 데이터를 통해서 자세히 분석해 볼 수 있다.

IV. 공급망 추적 데이터 분석

1. 컨테이너 운송 공급망 추적 데이터

〈표 9〉는 컨테이너 운송 서비스 노선수 상위권 국가의 선박추적 데이터를 기반으로 한 컨테이너 운송

공급망 추적 데이터를 요약한 것이다. 해상 운송 연결 국가(Maritime connectivity)는 국가나 지역이 다른 국가나 지역과 해상 운송을 통해 연결되어 있는 갯수를 나타내는 지표이다. 해운은 세계적으로 상당한 양의 상품과 자원을 이동시키는 주요한 운송 방법 중 하나이며, 국가의 해상 연결성이 높을수록 다른 국가와의 무역 및 경제 교류가 확대될 가능성이 높다.

표 9. 컨테이너 운송 공급망 추적 데이터

구분	운송 서비스 개수	해상운송 연결국가	항구에서 평균처리 시간 (days)	선박의 TEU 가중평균 처리시간 (days)
China	590	92	1.1	1.4
Korea	268	78	1	1.3
Singapore	240	81	1.2	1.3
United States	223	102	2.1	2.7
Malaysia	208	70	1.2	1.4
Japan	206	42	0.5	0.6
Hong Kong	183	59	0.7	0.8
Viet Nam	180	34	0.9	1
Spain	144	90	1	1.4
Taiwan	141	61	0.8	1
Netherlands	137	87	1.3	2
United Kingdom	133	90	1.2	1.8
Germany	119	70	1.7	2.4
Indonesia	118	17	1.8	1.5
India	117	58	1.1	1.1
Belgium	114	88	1.6	1.9
Türkiye	109	50	1	1.2
Italy	94	74	1.3	1.9
Thailand	89	33	1	1.4
U.A.E.	85	55	1.6	1.6
France	71	76	1.5	2

출처 : World Bank(2023)

항구에서 평균 처리 시간(일) 평균[Turnaround time at port (days) Mean]은 항구에서 화물 처리에 걸리는 평균 시간을 나타낸다. 이는 화물 양하, 선적, 통관, 검수, 문서 처리, 대기 시간 등 항구 내 활동에

소요되는 시간을 측정하며, 항구의 효율성과 물류 프로세스 품질을 평가 할 수 있다. 이 지표가 낮을수록 항구는 보다 효율적으로 화물을 처리하고, 물류 활동을 원활하게 진행하는 것이다.

선박의 TEU로 가중평균 처리 시간(일) 평균 (Turnaround time weighted by ship's TEU, Mean)은 항구에서의 화물 처리 시간을 선박의 TEU(20피트 길이의 화물 컨테이너 단위)에 따라 가중평균한 지표이다. 이것은 항구의 화물 처리 능력을 평가하고, 크기가 다른 선박이 항구를 이용할 때 얼마나 효율적으로 처리되는지를 보여준다. TEU로 가중평균 처리 시간이 낮을수록 항구는 다양한 크기의 선박에 대한 더 효율적인 서비스를 제공하는 것으로 간주 할 수 있다.

컨테이너 운송의 공급망 추적 데이터는 각 국가의 물류 및 운송 성능을 비교할 수 있다. 중국은 굉장히 큰 운송 규모와 해상 연결국가 수를 자랑하고 있다. 한국, 일본, 싱가포르는 빠른 평균 처리 시간과 운송 서비스 다양성으로 효율적인 물류 허브이며 상당히 효율적인 컨테이너 운송 서비스를 제공하고 있다는 사실이 증명되고 있다. 반면에 미국은 큰 물류 시장과 함께 상당한 해상 연결국가 수를 보유하고 있지만 평균 처리 시간이 상대적으로 높다는 것을 확인 할 수 있고 유럽의 관문 항구를 가지고 있는 네덜란드와 독일도 동아시아 국가들에 비해서 높은 평균 처리 시간을 나타내고 있다. 세계은행이 컨테이너 운송 추적 데이터의 집계를 2022년에 진행하였다는 사실에서 Covid-19 팬데믹 기간동안 해상 운송의 효율성을 동아시아 주요 국가들은 상대적으로 우수하게 유지하였으나, 북미와 유럽의 주요 국가들은 상대적으로 효율성이 떨어졌다는 것을 확인 할 수 있다.

2. 항공 물류 공급망 추적 데이터

〈표 10〉은 평균 파트너가 많은 상위권 국가들의 항공 물류 공급망 추적 데이터이다. 파트너 국가 수

는 해당 국가와 다른 국가 간의 항공 운송 경로의 평균을 의미 한다. 항공 수입 체류 시간 (NFD에서 DLV까지) 평균 (일)은 해당 국가에서 항공 수입 물류의 효율성과 물류 체류 시간을 측정하는 데 사용되는 지표이다. NFD(Notified for Delivery)는 항공 화물 수하인에 대한 고지를 의미하며, DLV(Delivery)는 운송사로부터 수하인의 화물 수령을 의미한다. 이 지표는 항공화물이 도착하여 수하인이 물품을 수령 하기까지 항공 수입 화물의 체류 시간을 의미한다.

표 10. 항공 물류 공급망 추적 데이터

구분	평균 국가 파트너 수	항공수입체류 시간(NFD에서 DLV까지) 평균(일)
United States	158	1,2
United Kingdom	152,5	1
France	149,5	1,3
Germany	149,5	1,5
Canada	147	1,3
Netherlands	145	0,8
Italy	144,5	2,6
Switzerland	142,5	1
Belgium	141	0,9
Spain	136,5	1,8
U.A.E.	136	1,3
Hong Kong	135,5	0,7
Japan	135	1,8
India	133	1,9
South Africa	132	1,3
Korea, Rep.	129	1
China	127	2,5
Singapore	124,5	0,3
Denmark	123	1,8
Austria	122	0,7
Thailand	120	2,1

출처 : World Bank(2023)

각 국가별 상황을 살펴보면, 미국은 항공 물류에서 가장 많은 파트너 수를 가지고 있으며, 평균 항공 수

입체류시간은 1.2일로 하루 이상의 처리 기간을 소요하고 있다. 반면 싱가포르, 네덜란드, 홍콩, 한국 등의 경우에는 1일 이하의 처리 기간을 소요하여 효율적인 항공 물류를 유지하고 있는 것으로 확인된다. 중국의 경우 상대적으로 긴 항공 수입 체류기간을 나타내고 있어 항공 화물의 적체 현상이 발생하고 있는 것으로 나타난다.

3. 소포 및 특송 운송 공급망 추적 데이터

오늘날 대부분의 전자상거래는 Universal Postal Union 회원국이나 글로벌 특송 운송사(DHL, FedEx, UPS)등의 우편 소포 서비스에 의존하여 진행되고 있다.

표 11. 소포 및 특송 운송 공급망 추적 데이터

구분	평균 국제 우편 파트너 수	배송시간 평균(일)
Germany	150.5	1.7
Canada	150	4.8
United States	149.5	5.1
Netherlands	148.5	1.5
Australia	147	3.7
Switzerland	145.5	3
Russian Federation	144.5	7.9
Italy	142.5	4.5
Spain	142	5.8
France	141	3
India	140	10.4
Japan	140	2.5
Norway	139.5	4.9
United Kingdom	139.5	2.4
Austria	138	3.8
Denmark	138	4.7
Sweden	137	2.8
Poland	136.5	3
Finland	134	2.5
Hong Kong	134	1.8
Türkiye	133.5	9.6
Greece	131.5	4.8
Korea, Rep.	120.5	1.8

출처 : World Bank(2023)

전자상거래 물품의 경우 소비자가 주문을 한 후

발송지는 물품을 우체국 또는 특송업체에 넘기게 된다. 그 이후 국내 운송과정을 거쳐 국제 운송을 진행하게 되고 목적 국가에 도착하게 된다. 국제운송 용기에서 분리된 물품은 통관 과정을 거치게 되고 목적지 국내 배송을 통해 최종 고객에게 전달되게 된다. 이중 목적 국가에 도착해서 최종 고객에게 전달되는 과정의 지연 시간은 그 수입 국가의 우편 특송 물류를 효율성을 평가하는 지표가 될 수 있다.

각 국가별 상황을 살펴보면 네덜란드는 평균 처리 기간이 1.5일 독일은 평균 1.7일로 매우 빠르게 운영되고 있다. 이에 버금가는 한국의 경우에도 1.8일 소요될 정도로 우편 국제 특송의 업무 처리 효율이 매우 높다는 것을 확인 할 수 있다.

하지만 미국의 경우 아마존 같은 거대 전자상거래 업체가 있고 UPS, FedEx와 같은 글로벌 특송업체가 위치하고 있음에도 불구하고 2022년 우편 소포 배송 처리기간이 5.1일을 기록하여 공급망의 지연현상이 있음을 확인할 수 있다.

4. 컨테이너 기반 공급망 추적 데이터

〈표 12〉와 〈표 13〉은 컨테이너 기반의 추적 데이터로 수입 컨테이너와 수출 컨테이너의 체류 시간을 LCL(Less than Container Load) 컨테이너와 FCL(Full Container Load)컨테이너로 나누어 추적하였다. LCL은 작은 양의 화물을 다수의 고객이 공유하는 하나의 컨테이너에 모아서 운송하는 방식으로, 화물의 크기나 무게에 제한이 없어 다양한 화물을 함께 운송할 수 있다. 반면 FCL은 한 고객이 전용 컨테이너를 예약하고 해당 컨테이너에 자신의 화물을 채워서 운송하는 방식이다.

공급망 추적 데이터 결과의 특징을 살펴보면 미국은 매우 많은 수입 컨테이너를 처리하며, 체류 시간은 8.3일과 7.2일로 나타났다. 그에 비해서 중국은 LCL 및 FCL 컨테이너 모두 5.5일의 평균 체류시간으로 확인되었다. 이를 통해 중국의 화물 컨테이너 처리 역량이 매우 뛰어나다는 사실을 확인할 수 있다.

한국의 경우 8.5일과 8.2일로 8일을 넘어가고 독일의 경우 12.1일과 10.2일로 10일을 넘기고 있다. 그에 반해서 일본의 경우 FCL 체류기간이 평균 1일 정도로 나타나서 일본의 FCL 컨테이너 처리 역량이 매우 뛰어난 것으로 나타났다.

표 12. 수입 컨테이너 기반 공급망 추적 데이터

구분	관측치	LCL체류 시간(일), 평균	FCL체류 시간(일) 평균
United States	350,868	8.3	7.2
China	87,910	5.5	5.5
United Kingdom	78,224	8.5	7.2
Netherlands	72,974	9.4	7.2
India	71,765	5.3	2.6
Australia	53,319	3.2	3.2
Germany	51,995	12.1	10.2
Vietnam	50,207	5.4	5.3
U.A.E.	47,865	4.5	4.4
Brazil	44,205	6.7	6.6
Philippines	43,236	6.4	6.2
Mexico	41,736	8.8	8.6
Indonesia	41,619	3.4	3.2
South Africa	41,097	5.3	4
Malaysia	39,582	5.8	5.8
Spain	39,144	8.5	7.7
Poland	35,325	11.2	10.3
Japan	35,216	7.4	1
Korea, Rep.	35,154	8.5	8.2
Thailand	31,034	5.7	4.4
Nigeria	26,953	16.2	15.2
Türkiye	25,836	8.6	8.6

출처 : World Bank(2023)

수출 컨테이너 추적 데이터를 살펴보면 중국의 경우 수입 컨테이너 보다 더 짧은 처리 시간을 가지는 것으로 나타 났으며, 한국은 3.7일과 3.6일로 수입 컨테이너에 비해서 비약적으로 효율성이 증가하는 것이 확인 된다.

표 13. 수출 컨테이너 기반 공급망 추적 데이터

구분	관측치	LCL체류 시간(일), 평균	FCL체류 시간(일) 평균
China	790,942	5.2	4.9
India	129,906	5	4.6
United States	114,211	8.6	8.2
Vietnam	83,093	4.7	4
Thailand	48,034	5.8	5.1
Germany	47,605	8.4	7.7
Indonesia	46,046	3.5	3.5
Brazil	44,165	9.6	9.5
Korea, Rep.	40,400	3.7	3.6
Spain	37,918	9.8	9.3
Türkiye	37,087	8.9	8.9
Italy	36,798	7.4	7
South Africa	35,442	5.5	5.5
Netherlands	35,175	6.5	5.6
Malaysia	32,484	4.4	4.4
New Zealand	27,086	9.1	8.9
Belgium	26,348	7.7	7.3
U.A.E.	24,460	5.5	5.4
United Kingdom	22,041	10.3	9.8
Japan	21,019	5.2	1
Saudi Arabia	19,317	5.2	3.1
Egypt	18,712	5.6	5.5

출처 : World Bank(2023)

컨테이너 추적 데이터를 살펴보면, FCL이 일반적으로 LCL보다 더 빠른 처리 시간을 가지며, 수출 컨테이너의 처리 시간이 수입 컨테이너 보다 짧은 것으로 나타 났다. 이는 수입 화물의 경우 관세 부과를 위한 통관 과정과 물품 검사 및 검역에 따른 시간이 소요되기 때문으로 생각 된다.

5. 공급망 추적 데이터 분석 시사점

공급망 추적 데이터는 국가 및 지역 간의 운송 및 물류 프로세스의 속도를 비교하고 평가할 수 있다.

선박 추적 기반 컨테이너 운송 공급망 추적 데이터는 국가 간 해상 운송 연결 수, 항구에서의 평균

처리 시간, 그리고 선박의 TEU로 가중평균 처리 시간을 포함한다. 이를 통해 중국과 한국, 싱가포르 등은 물류 허브로서 효율적인 컨테이너 운송 서비스를 제공하고 있음을 확인할 수 있으며, 미국과 유럽 국가들은 평균 처리 시간이 높아 물류 공급망의 효율성이 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 항공 물류 공급망 추적 데이터는 국가 간 항공 운송 경로의 파트너 수와 항공 수입 물류의 평균 처리 시간이 포함되어 있다. 미국은 평균 처리 시간이 비교적 높은 반면, 싱가포르, 네덜란드, 홍콩 등은 처리 시간이 짧아 효율적인 항공 물류를 제공하고 있다. 소포 및 특송 운송 공급망 추적 데이터는 국제 우편 파트너 수와 배송 시간을 나타낸다. 네덜란드, 한국, 독일 등은 빠른 국제 우편 배송을 제공하고 있는 반면, 미국은 우편 및 특송 배송에 시간이 상대적으로 길어 공급망의 지연이 발생하고 있다. 컨테이너 기반 공급망 추적 데이터는 수입 및 수출 컨테이너의 LCL과 FCL 체류 시간을 나타낸다. 중국은 물류 처리 역량이 높아 짧은 처리 시간을 보이고 있으며, 한국은 수출 컨테이너 처리에서 우수한 효율성을 나타내고 있다.

이러한 상황들은 Covid-19 팬데믹 기간동안 컨테이너, 항공, 소포 및 우편 화물의 처리 및 프로세스에 한국, 중국, 싱가포르, 일본과 같은 아시아 국가들의 효율성이 상대적으로 높게 나타나서 물류 정체나 병목 현상이 크게 나타나지 않았다는 결론에 도달할 수 있다. 이와는 반대로 미국과 유럽의 물류 허브 국가들은 상대적으로 선박의 하역 작업, 항공 화물 처리, 소포 및 우편 화물 처리와 컨테이너 화물 운송에 있어서 상대적으로 지연 현상과 적체 현상이 있다는 것을 국가간 상대적 비교를 통해 확인할 수 있다. 물론 지연 현상과 적체 현상의 원인에 대해서는 조금 더 추가적인 분석과 검증이 필요한 것이 사실이다.

속도와 거리는 운송시스템에서 반비례하는 요소이다. 물리적 거리가 매우 먼 두 장소를 오고가는 운송수단이 매우 빠른 속도로 이동한다면, 물리적 거리는

불변하지만 상대적 거리는 단축되어 질 수 있다. 아무리 물리적 거리가 가까운 두 장소라 할지라도 물류 처리에 있어 시간이 많이 걸리고 속도를 내지 못한다면 상대적 거리는 매우 멀게 느껴 질 수 있다.

세계은행이 발표한 공급망 추적 데이터는 2023년 처음 조사된 방식으로 향후 시계열 데이터가 추가된다면 각 국가의 무역 및 물류 프로세스 처리 속도 변화를 파악할 수 있고 제도개선 및 인프라 개선 등의 방향성 및 시사점을 향후에 제공할 수 있을 것으로 기대 된다.

IV. 결론

2020년 시작된 Covid-19 팬데믹은 전 세계적으로 큰 영향을 미쳤다. 팬데믹으로 인해 이동 제한과 봉쇄 조치가 시행되었으며, 이는 항공 운송과 선박 운송에 부정적인 영향을 미쳤다. 또한, 팬데믹으로 인해 많은 국가에서 트럭 운전자, 기차 엔지니어, 항구 및 창고 노동자의 가용성에도 영향을 받았다. 이로 인해 글로벌 반도체 공급망 또한 직접적인 영향을 받았고, 반도체를 주요 부품으로 사용하는 전자 제품, 자동차, 제조업 분야에서 생산 및 운송 능력이 제한되었다.

이러한 팬데믹의 영향을 분석하기 위해서 본 연구는 세계은행이 2023년에 발표한 물류성과지수와 공급망 추적 데이터를 분석하였다. 2023년 한국의 물류성과지수가 상승하며 공동 17위를 기록하였다. 이 성과는 여러 세부 지수의 개선에 기인한다.

2023년 물류성과지수 분석의 시사점을 정리하면 세관 및 통관 관리 효율성, 무역 및 운송 인프라의 품질, 물류 서비스의 능력과 품질 그리고 화물 추적 능력의 경우 전세계 국가들이 전반적으로 개선되었고 특히 선진국들의 경우 대체적으로 2018년 보다 점수가 상승하는 것으로 나타났다. 그러나 경쟁력 있는 가격의 국제 운송 용이성과 화물의 정시 배송 빈

도는 Covid-19 팬데믹으로 인해 점수 하락이 나타나고 있다. 팬데믹은 이동 제한, 운송 통제, 노동자 이슈, 위험 관리 및 검역 절차의 증가 등의 문제를 야기시켰기 때문에 물류 운송 비용 증가와 운송의 적시성에 악영향을 미쳤다.

공급망 추적 데이터는 국가 간 운송 및 물류 프로세스 속도를 비교하고 평가하는 데 중요한 도구이다. 선박 추적 데이터는 중국, 한국, 싱가포르 등 아시아 국가들은 항구에서의 평균 처리 시간 등을 통해 효율적인 컨테이너 운송 서비스를 제공하고 있으나 미국과 유럽 국가들은 평균 처리 시간이 높아 효율성이 낮은 것으로 나타났다. 항공 물류 추적 데이터에서는 싱가포르, 네덜란드, 홍콩 등은 처리 시간이 짧아 효율적인 항공 물류를 제공하고 있지만, 미국은 평균 처리 시간이 높아 상대적으로 물류 지연이 발생하는 것으로 나타났다. 소포 및 특송 운송 추적 데이터의 경우 네덜란드, 한국, 독일 등은 빠른 국제 우편 배송을 제공하고 있으나, 미국은 배송 시간이 길어 공급망의 지연이 발생하고 있다. 이러한 결과는 Covid-19 팬데믹 동안 아시아 국가들이 물류 및 무역 환경에서 상대적으로 효율적인 처리 역량을 유지하고 있다는 것을 의미한다.

Covid-19 팬데믹은 이제 종결되었다. 전세계 각국은 그 후유증을 치유하고 있는 단계이며, 비정상적으로 운영되었던 프로세스들도 정상적인 방식으로 되돌아오고 있다. 무역과 물류 성능은 글로벌 공급망을 연결하는 네트워크의 효율성을 나타낸다. 이러한 네트워크에 팬데믹으로 발생된 지연현상과 정체현상 즉 속도의 감소를 해결하기 위한 노력들이 필요한 시점이라는 것을 이 연구의 분석을 통해 확인할 수 있다.

새롭게 세계은행이 제공하는 공급망 추적 데이터는 국가 간의 운송 및 물류 프로세스 처리 속도를 비교하고 파악하는 데 유용한 정보를 제공한다. 이러한 데이터가 향후에 지속적인 정보가 추가되면 물류 및 무역 환경의 변화를 추적하고 제도개선 및 인

프라 개선 방향을 식별하는 데 도움이 될 것으로 기대된다.

참고문헌

- 안경애 (2014), "APEC 국가의 물류효율성이 무역 및 경제 협력에 미치는 효과분석", 「유통경영학회지」, 17(1), pp.23 - 34.
- 임은정·전성희 (2019), "교역 상대국의 물류성과지수가 한국 무역에 미치는 영향", 「한국항만경제학회지」, 35(1), pp.77-96.
- 정문현 (2017), "물류수행이 유라시아 국가의 무역경쟁력에 미치는 영향에 관한 연구", 「관세학회지」, 17(4), pp.191 - 218.
- Abdalla, S. S. A., and K. Nakagawa. (2022). "Entrepreneurial Leadership, Supply Chain Innovation, and Adaptability: A Cross-national Investigation." *Operations Research Forum* 3 (1): 23.
- Akbari, M., H. M. Nguyen, R. McClelland, and K. van Houdt. (2022). "Design, Implementation and Academic Perspectives on Authentic Assessment for Applied Business Higher Education in a Top Performing Asian Economy." *Education + Training* 64 (1): 69-88.
- Almalki, M., and M. Alkahtani. (2022). "Allocation of Regional Logistics Hubs and Assessing Their Contribution to Saudi Arabia's Logistics Performance Index Ranking." *Sustainability* 14 (12): 7474.
- Alinipak, S., E. Isikli, and S. Apak. (2021). "The Propellants of The Logistics Performance Index: An Empirical Panel Investigation of The European Region." *International Journal of Logistics Research and Applications*, 1-23.
- Arvis, J. F., M. A. Mustra, J. Panzer, L. Ojala, and T. Naula. (2007). *Connecting to Compete 2007: Trade Logistics in The Global Economy—The Logistics Performance Index and Its Indicators*. Washington, DC: World Bank.
- Arvis, J. F., M. A. Mustra, L. Ojala, B. Shepherd, and D. Saslavsky. (2010). *Connecting to Compete 2010: Trade Logistics in The Global Economy*.

- Washington, DC: World Bank.
- Arvis, J. F., R. C. Carruthers, G. M. Smith, and C. Willoughby. (2011). *Connecting Landlocked Developing Countries to Markets: Trade Corridors in the 21st Century*. Washington, DC: World Bank.
- Arvis, J. F., M. A. Antoci, L. M. Ojala, D. M. Saslavsky, and B. A. Shepherd. (2012). *Connecting to Compete 2012: Trade Logistics in the Global Economy—The Logistics Performance Index and Its Indicators*. Washington, DC: World Bank Group.
- Arvis, J. F., D. Saslavsky, L. Ojala, B. Shepherd, C. Busch, and A. Raj. (2014). *Connecting to Compete 2014: Trade Logistics in The Global Economy—The Logistics Performance Index and Its Indicators*. Washington, DC: World Bank.
- Arvis, J. F., D. Saslavsky, L. Ojala, B. Shepherd, C. Busch, A. Raj, and T. Naula. (2016). *Connecting to Compete 2016: Trade Logistics in The Global Economy—The Logistics Performance Index and Its Indicators*. Washington, DC: World Bank.
- Arvis, J. F., L. Ojala, C. Wiederer, B. Shepherd, A. Raj, K. Dairabayeva, and T. Kiiski. (2018). *Connecting to Compete 2018: Trade Logistics in The Global Economy—The Logistics Performance Index and Its Indicators*. Washington, DC: World Bank.
- Atalan, A. (2020). "Logistics Performance Index of OECD Members." *Akademik Arastırma ve Çıısmalar Dergisi (AKAD)* 12 (23): 608-619.
- Atayah, O. F., M. M. Dhiyf, K. Najaf, and G. F. Frederico. (2022). "Impact of COVID-19 on Financial Performance of Logistics Firms: Evidence from G-20 Countries." *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing* 15 (2): 172-196.
- Beysenbaev, R., and Y. Dus. (2020). "Proposals for Improving the Logistics Performance Index." *The Asian Journal of Shipping and Logistics* 36 (1): 34-42.
- Cho, J., E. K. Hong, J. Yoo, and I. Cheong. (2020). "The Impact of Global Protectionism on Port Logistics Demand." *Sustainability* 12 (4): 1444.
- Fahim, P. B. M., J. Rezaei, B. Montreuil, and L. Tavasszy. (2022). "Port Performance Evaluation and Selection in The Physical Internet." *Transport Policy* 124: 83-94.
- Fahrni, M. L., I. A. N. Ismail, D. M. Refi, A. Almeman, N. C. Yaakob, K. M. Saman, N. F. Mansor, N. Noordin, and Z. U. D. Babar. (2022). "Management of COVID-19 Vaccines Cold Chain Logistics: A Scoping Review." *Journal of Pharmaceutical Policy and Practice* 15 (1): 1-14.
- Goel, R., J. Saunoris, and S. Goel. (2020). "Supply Chain Reliability and International Economic Growth: Impacts of Disruptions like COVID-19." *CESifo Working Paper* 8294, Center for Economic Studies, Munich, Germany.
- Goel, R. K., J. W. Saunoris, and S. S. Goel. (2021). "Supply Chain Performance and Economic Growth: The Impact of COVID-19 Disruptions." *Journal of Policy Modeling* 43 (2): 298-316.
- Holl, A., and I. Mariotti. (2022). "An Empirical Study of Drivers for The Adoption of Logistics Innovation." *Industry and Innovation* 29 (6): 760-791.
- Ittmann, H. W. (2018). "Logistics Performance in South Africa." *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 12.
- Jayathilaka, R., C. Jayawardhana, N. Embogama, S. Jayasooriya, N. Karunarathna, T. Gamage, and N. Kuruppu. (2022). "Gross Domestic Product and Logistics Performance Index Drive the World Trade: A Study Based on All Continents." *PLOS ONE* 17 (3): e0264474.
- Karaduman, H. A., A. Karaman-Akgül, M. Çağlar, and H. E. Akbas. (2020a). "The Relationship Between Logistics Performance and Carbon Emissions: An Empirical Investigation on Balkan Countries." *International Journal of Climate Change Strategies and Management* 12 (4): 449-461.
- Karaman, A. S., M. Kilic, and A. Uyar. (2020b). "Green Logistics Performance and Sustainability Reporting Practices of The Logistics Sector: The Moderating Effect of Corporate Governance." *Journal of Cleaner Production* 258: 120718.
- Kesavan, D. P., and A. M. Deif. (2021). "Exploring National Culture Impact on Logistics

- Performance.” *Transportation Journal* 60 (1): 20-42.
- Kumari, M., and N. Bharti. (2020). “Does Bureaucracy Affect the Outcome of Logistics Performance? Empirical Evidence from South Asia.” *American Journal of Business* 36 (1): 84-102.
- Martí, L., Puertas, M. and L. García (2014), “The Importance of the Logistics Performance Index in International Trade,” *Applied Economics*, 46(24), 2982 - 2992.
- Moldabekova, A., R. Philipp, H.-E. Reimers, and B. Alikozhayev. (2021). “Digital Technologies for Improving Logistics Performance of Countries.” *Transport and Telecommunication Journal* 22 (2): 207-216.
- Pambudi, N. A., A. Sarifudin, I. M. Gandidi, and R. Romadhon. (2021). “Vaccine Cold Chain Management and Cold Storage Technology to Address the Challenges of Vaccination Programs.” *Energy Reports* 8: 955-972.
- Phuong Vu, T., D. B. Grant, and D. A. Menachof. (2020). “Exploring Logistics Service Quality in Hai Phong, Vietnam.” *The Asian Journal of Shipping and Logistics* 36 (2): 54-64.
- Reis, J., P. Sanches, J. Cabral, and C. Rodrigo. (2020). “The Impact of Logistics Performance on Argentina, Brazil, and the US Soybean Exports from 2012 to 2018: A Gravity Model Approach.” *Agriculture* 10: 338.
- Rojanaleekul, V., S. Punghompo, and N. Sirivongpaisal. (2022). “Trade Values Predictive Model of Southeast Asia under the Belt-Road Initiative.” *The Asian Journal of Shipping and Logistics* 38 (3): 162-172.
- Runhua Xiao, I., M. Jaller, D. Phong, and H. Zhu. (2022). “Spatial Analysis of the 2018 Logistics Performance Index Using Multivariate Kernel Function to Improve Geographically Weighted Regression Models.” *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2676 (2): 44-58.
- Saini, M., and D. Hrušecká. (2021). “Comparative Impacts of Logistics Performance Index, Ease of Doing Business and Logistics Cost on Economic Development: A Fuzzy QCA Analysis.” *Journal of Business Economics and Management* 22 (6): 1577-1592.
- Sanri, Ö., and A. Piskin. (2022). “The Mediator Effect of Logistics Performance on Economic Growth: Evidence from OECD Countries.” *Third Sector Social Economic Review* 57 (3): 1494-1507.
- Uyar, A., V. Fernandes, and C. Kuzey. (2021). “The Mediating Role of Corporate Governance Between Public Governance and Logistics Performance: International Evidence.” *Transport Policy* 109 (1).
- Yang, L., Q. Dong, Z. Tong, Q. Wang, and J. Wu. (2022). “Logistics Input Intensity, Trade Facilitation and Comparative Advantage.” *The Journal of International Trade & Economic Development* 31 (5): 725-741.
- Yeo, A. D., A. Deng, and T. Y. Nadedjoa. (2020). “The Effect of Infrastructure and Logistics Performance on Economic Performance: The Mediation Role of International Trade.” *Foreign Trade Review* 55 (4): 450-465.
- Yeo, A. D., and A. Deng. (2020). “Logistics Performance as a Mediator of the Relationship between Trade Facilitation and International Trade: A Mediation Analysis.” *South African Journal of Economic and Management Sciences* 23 (1).
- Yildirim, B. F., and B. Adiguzel Mercangoz. (2020). “Evaluating the Logistics Performance of OECD Countries by Using Fuzzy AHP and ARAS-G.” *Eurasian Economic Review* 10 (1): 27-45.
- Wang, M and C. Choi (2018), “How Logistics Performance Promote the International Trade Volume? A Comparative Analysis of Developing and Developed Countries,” *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, 7(1), pp.49 - 70.
- Worldbank (2023), “Connecting to Compete 2023 : Trade Logistics in an Uncertain Global Economy” Washington, DC: World Bank.

Covid-19 팬데믹시기 물류성과지수와 공급망 추적 데이터에 대한 고찰

안태건

국문요약

Covid-19 팬데믹은 글로벌 물류와 공급망에 큰 영향을 미쳤으며, 이로 인해 세계 각국의 물류성능에 큰 차이가 발생하였다. 따라서 이 연구에서는 물류성과지수와 공급망 추적 데이터에 대한 고찰을 통해 팬데믹 기간 동안 발생한 글로벌 공급 사슬의 변화와 물류 환경 변화를 확인하고자 하였다. 물류성과지수를 분석한 결과 세관 및 통관 관리 효율성, 무역 및 운송 인프라의 품질, 물류 서비스의 능력과 품질, 화물 추적 능력 등의 지표에서 세계 국가들, 특히 선진국들은 전반적으로 성능 개선을 보였다. 반면, 국제 운송의 경쟁력 있는 가격 용이성과 화물의 정시 배송 빈도는 팬데믹의 영향으로 점수 하락을 보였다. 공급망 추적 데이터 분석에서 아시아 국가의 항구에서의 처리 효율성은 높게 나타났다. 그러나 미국과 유럽 국가들은 상대적으로 더 많은 시간이 소요되었다. 항공화물, 소포, 특송 운송에서 특히 미국의 경우 상대적으로 처리시간이 많이 걸리는 것으로 나타나 물류 지연이 발생하고 있었다. 결론적으로, Covid-19 팬데믹 동안 아시아 국가들은 물류 및 무역 환경에서 상대적으로 높은 효율성을 유지하였다. 반면, 미국과 일부 유럽 국가들은 여러 지표에서 지연과 효율성 저하를 보였다. 향후 지연현상과 정체현상 즉 물류 프로세스의 속도 감소를 해결하기 위한 노력들이 필요한 시점이라 판단된다.

주제어 : 코로나 팬데믹, 물류성과지수, 공급망 추적 데이터, 정시 배송 빈도, 글로벌공급망