

## 무역원활화가 중국 수출입에 미치는 영향 분석 - APEC 국가 중심으로 -

주선

단국대학교 무역학과 박사과정

최창환

단국대학교 무역학과

## Analysis of the Impact of Trade Facilitation on China's Trade - Focused on APEC countries -

Xuan Zhou<sup>a</sup>, Chang-Hwan Choi<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of International Trade, Dankook University, South Korea

<sup>b</sup>Department of International Trade, Dankook University, South Korea

Received 26 May 2022, Revised 24 July 2022, Accepted 22 August 2022

### Abstract

This study examines the impact of trade facilitation on China's trade for the period 2010–2017 using a gravity model with a measurement of APEC trade facilitation through principal component analysis. The empirical results confirmed that trade facilitation was a key factor to have a positive effect on Chinese exports and that the higher the level of trade facilitation in APEC countries, the more positive the increase in exports and quantities with China. Further, the size of the economy, the total population, and the border between the trading partner had a positive effect on Chinese trade volume. To promote economic growth through increase in trade volume, countries should actively improve trade facilitation and participate in global trade facilitation reform through continuous cooperation with trading partners.

**Keywords:** APEC member states, trade facilitation, principal component analysis, gravity model

**JEL Classifications:** F10, F13, F14

<sup>a</sup> First Author, E-mail: [xuan819@naver.com](mailto:xuan819@naver.com)

<sup>b</sup> Corresponding Author, E-mail: [hub21@dankook.ac.kr](mailto:hub21@dankook.ac.kr)

© 2022 The Korea Trade Research Institute. All rights reserved.

## I. 서론

2020년 세계 상품교역이 7.4% 감소했고, 전 세계 수출 총액은 17.6조 달러로 전년보다 1.4조 달러 감소했다고 밝혔다. 이것은 2009년 이후 가장 큰 연간 하락폭으로, 당시 무역액은 22% 하락했다. 전 세계 서비스 무역액의 하락 폭이 더욱 커서 2020년은 2019년에 비해 20% 감소했다.<sup>1)</sup> 한편, 무역원활화에 장애가 있는 것은 국제 무역 성장에 영향을 미치는 주요 요인 중 하나이며, 특히 세계 경제 성장이 부진하고 시장 수요가 약해지는 상황에서 '무역 비효율'은 보이지 않는 시장 진입 장벽으로서 더욱 주목받아야 한다. 관세장벽에 비해 불투명성과 예측할 수 없는 특징을 가진 '무역 비효율'장벽은 무역에 더 큰 걸림돌로 작용한다. 효율적인 무역원활화 시스템을 구축함으로써 국경을 넘나드는 이동의 장벽을 제거하고 교역 원가를 낮추어 무역 성장을 자극하는 것이 현재 국제 무역 연구의 이슈가 되었다.

무역원활화의 본질적 특징은 통관 절차를 간소화하고 통관 시간을 단축하며 교역 비용을 절감하고 무역에 필요한 생산요소가 국경을 넘나드는 이동을 빠르게 하여 국제 무역을 더욱 촉진하는 데 있다.

2017년 2월 22일 세계무역기구(WTO)는 WTO가 설립된 지 20년 만에 타결한 첫 다자무역협정으로서 2년여에 걸친 심사 비준 절차를 거쳐 《무역원활화협정》이 마침내 정식으로 발효됐다고 발표했다. 경제협력개발기구(OECD)와 피터슨 국제경제연구소(Peterson Institute for International Economics)의 데이터에 따르면 협정을 효과적으로 시행하면 선진국의 무역 원가를 10%, 개발도상국의 원가를 13~15.5% 낮추어 전 세계 GDP 성장을 9천600억 달러 이 끝 것으로 예측했다. 중국은 전 세계 1위 수출국과 2위 수입국으로서 대외무역 전체 경제 구조에서 중요한 위치를 차지함으로써, 효율적이고 투명한 무역원활화가 중국의 거래환경을 개선하는 데 도움이 된다.

WTO(1998)와 UNCTAD(2001)가 정의한 무역원활화는 주로 무역절차를 간소화하고 통일 시키며 무역 과정에서 상품 이동에 필요한 데이터 수집·제출·교환·처리에 관한 행위·관행·절차를 포괄하는 것을 말한다. OECD(2001)의 무역원활화는 주로 상품의 국가 간 이동과 구매자와 판매자 간의 거래에 필요한 정보 흐름 및 관련 절차의 간소화 규범을 의미한다. 유엔 경제와 사회 UNECE(2002)는 무역원활화를 전면적이고 일체화된 방법으로 무역 거래 과정의 복잡성과 원가를 감소시키고, 국제적으로 수용할 수 있는 규범, 준칙과 최고의 방법을 바탕으로 모든 무역 활동이 효과적이고 투명하며 예견할 수 있는 방식으로 진행되도록 보장한다고 정의했다. 아시아태평양경제협력체 APEC(2002)은 무역원활화가 무역 과정에서 직면하는 무역질서 및 행정관리의 어려움과 장애를 해결하기 위해 무역절차의 간소화, 상호 조정, 신기술 도입 등의 조치를 말했다.

APEC 제23차 회의는 무역과 투자 분야에 관한 토론에 몇 가지 중점이 있었는데 그중 하나는 무역원활화에 대한 것이었다. APEC 무역장관들은 APEC 경제체제에 WTO의 《무역원활화협정》을 전면 시행하도록 독려했으며, 무역원가 절감을 위한 업무계획 추진에 전념하자고 선언했다(APEC, 2017). 화물 이동을 촉진하고 공급망 안전성을 높이며 원가를 낮추는 고품질의 상품과 적기 무역 정보를 제공하기로 하였다. APEC 국가들의 무역원활화 측정을 통해 무역원활화가 중국 무역에 미치는 영향을 연구하는 것은 의미가 있다.

이에 본 논문의 목적은 APEC 국가들의 무역원활화 수준을 객관적으로 측정하기 위해 무역원활화를 구성하는 다양한 요인을 주성분 분석을 통해 하나의 지표로 재구성하고 중력모형을 사용하여 이 지표가 중국과 APEC 국가 간의 무역량에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 실증분석을 하고자 한다. 이를 통해 아시아 태평양 국가 간의 교역량 증대를 위한 방안을 제시하고자 한다.

1) Handbook of Statistics 2021  
<https://unctad.org/webflyer/handbook-statistics-2021>

## II. 선행연구 검토

지금까지 앞에서 보듯이 WTO, APEC, OECD 등을 국내외 국제기구와 학자들은 무역원활화에 관한 비교적 풍부한 연구를 진행했는데 그중에서 무역원활화 수준의 측정과 영향은 주요 연구 관점 중 하나이다.

Wilson et al.(2003) 이전에는 무역원활화에 대한 실증연구가 매우 제한적이었는데, Wilson et al.은 기존 연구의 부족한 점을 두 가지 측면에서 보완하였다. 먼저 항만 효율, 세관 환경, 규제 환경과 전자상거래 등을 포함한 4개 지표를 선정하여 아시아태평양 지역 국가의 무역원활화 수준을 측정하는 데 사용하였다. 그 다음으로 확률적 변형 중립 모형(Stochastic Frontier Analysis)을 바탕으로 이들 네 가지 요소가 각국의 무역 흐름에 미친 영향을 추정했다. 2005년에 Wilson et al.은 전 세계 75개국의 무역 흐름과 무역원활화 사이의 관계를 다시 실증적으로 검토해 항만효율, 세관환경, 규제환경, 서비스업 인프라 등 4개 부문 8개 지표에서 각국의 무역원활화 수준을 측정했다. 이후 Shepherd and Wilson(2009)은 중력모형을 적용해 동남아 국가를 대상으로 실증연구를 실시한 결과 인프라, 정보통신기술의 개선이 동남아 국가의 무역흐름에 현저한 영향을 미치는 것으로 나타났다. Felipe와 Kumar(2010)은 세계은행의 물류성과지수(Logistics Performance Index : 이하 LPI)를 이용하여 무역원활화 수준을 측정하고 중력모형을 결합하여 양자간 무역흐름과 무역원활화 간의 관계를 검증한 결과 이런 국가에서 무역원활화 수준을 향상시키는 것이 해당 지역의 무역 흐름에 현저한 영향을 미쳐 무역량 증가가 아제르바이잔의 28% 에서 타지키스탄의 63% 까지 다양했고, 일부 국가는 심지어 100%의 성장에 이르는 것으로 나타났다. Moise와 Sorescu(2013)는 OECD 연구를 바탕으로 개발도상국의 무역원활화 수준을 측정하기 위한 16개 지표의 평가체계(TFI)를 구축하고 TFI 지표가 개발도상국의 수출입 무역에 미치는 영향을 검토했다. Rudjanakanoknad 등(2014)은 화물운송대리인의 측면에서 무역원활화 측정 지표를 구축하였는데 주로 항만 인프

라, 항만 관리 수준, 세관 절차, 세관 법 집행 투명성 등 4 가지 지표를 포함하여 태국의 7개 국제항만의 무역원활화 수준을 평가했다.

Wang과 Choi(2018)는 물류성과지수(LPI)가 국제 무역량에 미치는 영향을 분석하기 위해 실증분석을 통하여 개발도상국 및 선진국 무역량에 영향을 미치는 결정요인들을 비교 분석하였다. 2010, 2012 및 2014년 43국의 패널 데이터로 중력모형을 통해 실증 분석한 결과 LPI는 수입보다 수출에 더 많은 영향을 미친다는 것을 나타냈다. 그리고 LPI는 개발도상국보다 선진국에 더 강력한 영향을 미친 것으로 확인하였다. 시사점은 세계 경제에서 개발도상국의 수출 경쟁력을 향상시키기 위해 개발도상국은 세관 절차, 물류추적 시스템 구축 등 물류 절차적인 분야에 우선순위로 개선할 필요가 있으며, 장기적으로는 물류 인프라 개선 등을 실시해야 한다고 주장했다.

Waqas A and S. Nadia(2020)는 44개 아시아 국가를 표본으로 세계은행과 경제발전 데이터 베이스(DB)로부터 관세, 수출입 시간과 수출입 원가, 인구, ICT의 데이터를 이용하여 아시아 국가의 무역원활화 지표와 무역량 간의 관계를 추정했다. 그 결과 무역원활화는 수출·수입 물량에 현저한 정의 영향을 미치고 관세와 수출입 문서 수량의 증가는 무역 흐름에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Ibrahim, R. L. and K. B. Ajide. (2021)는 2005부터 2014년까지 48개 아프리카 국가 데이터를 사용하고 통합최소자승법(Pooled Ordinary Least Square Model, POLS)모형 및 시스템 일반화적률법(System Generalized Method of Moments, system GMM)을 사용하여 아프리카의 저효율 무역원활화와 저탄소 배출물의 관계를 고찰하였다. 연구에 따르면 무역원활화와 환경오염 사이에는 현저한 부의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

Huong, T. V., and D. D. Tang(2022)는 무역원활화 지표를 활용하여, 2008년부터 2016년까지 108개국의 데이터와 중력 모형을 이용하여 무역원활화가 베트남 무역에 미치는 영향을 분석했다. 그 결과 베트남의 무역원활화 정도가 개선되었고 무역원활화는 베트남의 무역에 두

대한 긍정적인 영향을 미쳤으며 무역원활화를 1% 증가시키자 베트남의 무역액은 1.14% 증가하였다.

Alaamshani, I.K.et al.,(2022)는 포아송 유사 최우추정법(Poisson-Pseudo Maximum Likelihood: PPML)을 사용하여 2008년부터 2014년까지 111개 선진국과 개발도상국의 무역원활화 강화가 무역 원가에 미치는 영향을 분석하였다. 연구 결과에 따르면 국경 관리, 상업 환경과 운송과 통신 인프라 시설 등 무역원활화 요소가 무역 원가를 낮춘다는 것으로 나타났다. 다른 한편, 연구에 의하면 추가적인 시장접근은 무역 원가를 증가시킬 수 있다는 것을 발견했다. 가장 중요한 것은 더 많은 국가가 무역에 참여할 때, 그리고 이런 국가들이 무역원활화에 동참할 때 무역원활화의 유효성이 더욱 높다는 것이다.

기존 연구를 통해 무역원활화가 무역 촉진에 긍정적인 역할을 한다는 것을 알 수 있다. 무역원활화 수준에 관한 연구는 비교적 풍부하지만, APEC 국가의 무역원활화 수준과 중국의 양자간 무역의 관계를 연구하는 학자는 거의 없다. 본문은 2010-2017년 APEC 국가의 관련 데이터를 선정하고 중력 모형을 활용하여 최소자승법(OSL)과 일반화적률법(GMM)회귀를 이용하여 무역원활화가 수출입 무역에 미친 영향을 연구하고자 한다.

### Ⅲ. 무역원활화 지표 시스템을 구축 및 측정

#### 1. 측정 지표 선정

Dennis and Shepherd(2011), Persson(2013)과 같이 일부는 직접 무역 원가를 무역원활화 측정 지표로 채택했다. 또한, Jesus and Kumar(2010)는 세계은행이 발표하는 물류성과지수(LPI)를 무역원활화 지표로 사용하였다. Persson (2013)은 수출에 소요되는 시간을 측정 지표로 사용한다. 또한, Wilson, Mann and Otsuki (2003)는 항만효율, 세관 환경, 규제환

경, 전자상거래의 4가지 지표로 무역원활화 수준을 측정하였다. 이후 많은 문헌이 같은 방법을 사용했는데, 예를 들어 Feenstra와 Ma(2014)도 비슷한 연구를 수행했고, 그들은 항만효율로 무역원활화를 측정했다.

본문에서도 Wilson, Mann, Otsuki(2003)의 측정방법과 무역원활화 협정의 최신 규칙을 결합하여 무역원활화의 본질부터 항만 효율(Port efficiency), 세관 환경(Customs environment), 규칙 환경(Regulatory environment)과 전자상거래(E-business usage) 네 가지 측면을 포함한 종합평가체계를 구축하여 무역원활화 지수(Trade Facilitation Index, TFI)를 측정하였다.

항만효율은 한 나라의 육상 운송과 항만 인프라 시설의 건설과 작업 효율을 평가하는 지표로 이 지표의 평점이 높을수록 항만의 작업 효율이 높고 교통이 편리하다는 것을 의미한다. 항만효율 분야에는 도로상태(Quality of roads), 철도 인프라(Quality of railroad infrastructure) 또는 항만 인프라(Quality of port infrastructure)가 포함된다.

세관 환경은 주로 기업의 통관세수 원가와 정부가 수출입에서 세금의 징수와 통관관리의 투명성을 고찰한다. 세관 환경은 한 나라의 관세정책 환경이 청렴한지를 평가하는 것으로, 지표 점수가 높을수록 무역업자의 원가를 낮춰 무역 발전에 도움이 된다. 세관 환경 분야에 관한 세부 항목은 비정상적 지급 및 뇌물(Irregular payments and bribes), 통관 절차 부담(Burden of customs procedure), 비무역 장벽의 발생률(Prevalence of non-tariff barriers), 청렴지수(Corruption perceptions index)를 포함한다.

규제환경은 한 국가의 정책 환경의 규범성과 투명성을 가늠할 수 있는 것으로, 무역업자가 우수한 시장 환경에서 국제교역을 할 수 있는지를 반영한다. 규제환경을 사법적 독립성(Judicial independence), 정부 관원의 정책 결정 중의 편파(Favoritism in decisions of government officials), 정부규제부담(Burden of government regulation), 정부 정책 수립의 투명성(Transparency of government policy making) 그리고 경찰 서비스의 신뢰성(Reliability

**Table 1.** Description of Trade Facilitation's Categories and Indicators<sup>2)3)</sup>

Categories	Indicator Name	Scoring range	Source
Port efficiency(PE)	Quality of roads (PE1)	1~7	GCR
	Quality of railroad infrastructure (PE2)	1~7	GCR
	Quality of port infrastructure (PE3)	1~7	GCR
Customs environment (CE)	Irregular payments and bribes (CE1)	1~7	GCR
	Burden of customs procedure (CE2)	1~7	GCR
	Prevalence of non-tariff barriers (CE3)	1~7	GCR
	Corruption perceptions index (CE4)	1~100	CPI
Regulatory environment (RE)	Judicial independence (RE1)	1~7	GCR
	Favoritism in decisions of government officials (RE2)	1~7	GCR
	Burden of government regulation (RE3)	1~7	GCR
	Transparency of government policy making (RE4)	1~7	GCR
	Reliability of police services (RE5)	1~7	GCR
E-business usage(EB)	Internet users (EB1)	1~100	GCR
	Availability of scientists and engineers (EB2)	1~7	GCR
	Firm-level technology absorption (EB3)	1~7	GCR

of police services) 5가지의 세부 측정 항목으로 나누었다.

전자상거래, 한 나라의 국제 무역의 발전은 인터넷의 보편화와 전자상거래의 운용과 떨어질 수 없다. 인터넷 분야에 관한 세부 항목은 인터넷 사용자 수(Internet users), 과학자와 엔지니어의 가용성(Availability of scientists and engineers)과 신흥 기술(Firm-level technology absorption)이 포함된다.

Table 1의 PE1-PE3, CE1-CE3, RE1-RE5, EB1-EB3 지표는 모두 세계경제포럼(The World Economic Forum)이 발표한 글로벌 경쟁력 보고서(The Global Competitiveness Report)에서, CE4는 투명국제(Transparency International) 글로벌 청렴지수(CPI)에서 유래했다. 각 지표의 출처가 다르므로 직접 비교할 수 없으므로 최소-최대 정규화(Min-Max Normalization)를 먼저 해야 한다(Colantuoni, C. et al., 2002). 이 방법은 모형에 투입될 모든 데이터 중에서 가장 작은 값을 0, 가장 큰 값을 1로 두고, 나머지 값들은 비율을 맞춰서 모두 0과 1 사이의 값으로 스케일링해주는 것이다.

즉, 각 지표(19개국)에서 최소치를 뺀 뒤 그 지표의 극치(최대치-최소치)를 나눈 것이다. 이렇게 해서 생긴 새로운 데이터는 비교 가능성을 갖게 되어 추가 처리를 할 수 있게 되었다.

## 2. 측정방법 해석

가중치의 주관성을 피하고자 본 논문은 주성분 분석법을 이용하여 각 지표의 가중치를 확정하고 마지막 무역원활화 수준 점수를 계산하였다. 무역원활화 수준의 데이터 처리 및 분석은 통계 소프트웨어 SPSS 26.0으로 이뤄진다. KMO 검정의 값은 0.9-1이면 적합도가 매우 높다는 것을 의미하고, 0.8-0.9는 적합도가 높다는 것을, 0.7-0.8은 적합도가 높지는 않으나 주성분 분석을 사용할 수 있다는 것을 의미한다. Table 2의 KMO와 Bartlett test 검사 결과 이 데이터는 주성분 분석에 적합한 것으로 나타났다.

2) The World Economic Forum  
<https://cn.weforum.org/>

3) Transparency International  
<https://www.transparency.org/>

**Table 2.** KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0.91
Approx. Chi-Square		3754.655
Bartlett's Test of Sphericity	df	105
	Sig	0.000

**Table 3.** Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	10.855	72.366	72.366	10.855	72.366	72.366	6.398	42.65	42.65
2	1.424	9.496	81.861	1.424	9.496	81.861	5.882	39.211	81.861

**Table 4.** Component matrix of the index

indicators	Comp1	Comp2
PE1	0.877	0.220
PE2	0.704	0.507
PE3	0.929	0.089
CE1	0.958	-0.068
CE2	0.941	-0.21
CE3	0.7	-0.63
CE4	0.929	-0.022
RE1	0.913	-0.067
RE2	0.886	-0.229
RE3	0.737	-0.298
RE4	0.886	-0.313
RE5	0.925	0.032
EB1	0.757	0.372
EB2	0.739	0.486
EB3	0.828	0.214

Table 3은 주성분 추출과정(부분)을 제시했는데 앞의 두 주성분의 누적 분산 기여율(cumulative variance contribution rate)이 80%를 넘었다는 것을 알 수 있다. 따라서 Comp1과 Comp2를 마지막으로 두 가지 종합 지표로 표현한다.

SPSS에 의해 출력된 하중 행렬(load matrix)과 각 주성분에 해당하는 고유값(eigenvalue)

을 이용하여 Table 4와 같이 원 지표에서 각 주성분의 계수를 계산한다.

더욱이 각각 두 가지 주성분의 분산 기여율을 그 누적 분산 기여율로 나눈 값으로서, 각 원시 지표에 대응하는 두 계수의 가중평균치(Weighted Average)를 계산한 다음에 정규화 정리를 하여 무역원활화 수준의 종합평가지표 점수(TFI) 계산 공식은 다음과 같다.

**Table 5.** Trade facilitation level of APEC countries

Country	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Australia	0.688	0.655	0.673	0.621	0.616	0.656	0.666	0.668
Canada	0.743	0.741	0.719	0.689	0.686	0.694	0.699	0.722
Chile	0.662	0.653	0.626	0.609	0.599	0.573	0.549	0.561
Hong Kong, china	0.846	0.827	0.817	0.819	0.799	0.816	0.825	0.832
Indonesia	0.307	0.286	0.286	0.325	0.349	0.333	0.357	0.394
Japan	0.705	0.720	0.710	0.722	0.747	0.761	0.747	0.741
Korea	0.516	0.495	0.500	0.492	0.461	0.470	0.486	0.503
Malaysia	0.530	0.590	0.597	0.584	0.649	0.660	0.629	0.631
Mexico	0.253	0.251	0.299	0.293	0.265	0.260	0.260	0.249
New Zealand	0.788	0.785	0.804	0.791	0.789	0.779	0.778	0.794
Peru	0.247	0.257	0.221	0.212	0.191	0.178	0.194	0.187
China	0.422	0.426	0.409	0.425	0.431	0.425	0.464	0.485
Philippine	0.115	0.149	0.216	0.245	0.276	0.257	0.209	0.200
Russia	0.153	0.134	0.136	0.186	0.186	0.246	0.280	0.216
Singapore	0.915	0.904	0.890	0.860	0.846	0.866	0.893	0.900
Taiwan, china	0.652	0.657	0.657	0.659	0.659	0.651	0.639	0.633
Thailand	0.392	0.336	0.325	0.329	0.329	0.307	0.326	0.338
The United States	0.623	0.605	0.600	0.620	0.620	0.663	0.693	0.755
Vietnam	0.261	0.226	0.205	0.209	0.209	0.234	0.248	0.258

$$\begin{aligned}
 \text{TFI} = & 0.068*P1 + 0.056*P2 \\
 & + 0.073*P3 + 0.075*C1 + 0.074*C2 \\
 & + 0.055*C3 + 0.073*C4 + 0.072*R1 \\
 & + 0.068*R2 + 0.058*R3 + 0.07*R4 \\
 & + 0.073*R5 + 0.06*I1 + 0.058*I2 \\
 & + 0.065*I3
 \end{aligned}
 \tag{식1}$$

식 (1)을 바탕으로 중국을 포함한 APEC 회원국의 무역원활화 지수를 Table 5와 같이 측정하였다. Brunei Darussalan과 Papua New Guinea의 일부 무역원활화 데이터가 부족하고 중국과의 무역량이 적기 때문에 본문은 이 양국을 분석에 포함하지 않았다.

### 3. 측정 결과

Table 5에서 알 수 있듯이 한 국가의 무역원활화지수는 매년 조금씩 변해도 소홀히 할 수 없다. 중국의 경우 중국의 TFI 지수가 2010년 0.422에서 2017년 0.485로 천천히 증가하면서 APEC 국가 중 12위임에도 불구하고 싱가포르,

뉴질랜드, 미국 등 선진국보다 여전히 상승 여지가 큰 것으로 나타났다. 싱가포르를 측정 대상 전체 국가 중 무역원활화 수준이 가장 높은 것으로, 대부분 문헌의 측정 결과와 일치한다.

## IV. 중국 무역에 영향을 미치는 요인의 실증분석

### 1. 연구 모형

Tinbergen(1962)과 Poyhonen(1963)은 최초로 중력 모형을 국제 무역 분야에 적용하였고, 이후 많은 학자가 이 모형에 대한 요소를 보완하고 확장하였다. 앞서 기술한 바와 같이, 무역 중력 모형을 사용하여 한 나라의 무역량 영향 요인을 분석하는 것이 적용성이 좋고, 어느 정도에 현실 문제를 해석할 수 있다는 연구 결과가 대량으로 발표되어 1960년대 이후 국제 무역 연구에 광범위하게 응용되었다.

**Table 6.** Variables in the model and data source

Variable	Definition	Source
Trade <sub>ijt</sub>	Total trade volume of country i to country j in year t	statistics.apec.org.
Export <sub>ijt</sub>	Total exports of country i to country j in year t	statistics.apec.org.
Import <sub>ijt</sub>	Total imports of country i to country j in year t	statistics.apec.org.
TFI <sub>it</sub>	The trade facilitation index of country i in year t	Previous calculation results
POP <sub>it</sub>	The total population of country i in year t	World Bank
POP <sub>jt</sub>	The total population of country j in year t	World Bank
GDP <sub>it</sub>	GDP of country i in year t	World Bank
GDP <sub>jt</sub>	GDP of country j in year t	World Bank
Dist <sub>ij</sub>	Geographical distance between country i and country j	CEPII
Area <sub>i</sub>	The land area of country i	CEPII
Border <sub>ij</sub>	Whether country i and country j have the same border	CEPII

**Table 7.** Descriptive statistics

Variable	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
lnTrade <sub>ijt</sub>	144	11.254	1.021	8.784	13.279
lnExport <sub>ijt</sub>	144	10.552	1.139	7.925	12.972
lnImport <sub>ijt</sub>	144	10.391	0.997	8.233	12.179
TFI <sub>it</sub>	144	0.522	0.233	0.115	0.915
lnPOP <sub>it</sub>	144	10.677	1.223	8.378	12.692
lnPOP <sub>jt</sub>	144	14.124	0.012	14.106	14.142
lnGDP <sub>it</sub>	144	13.441	1.241	11.661	16.788
lnGDP <sub>jt</sub>	144	16.055	0.221	15.622	16.326
lnDist <sub>ij</sub>	144	8.484	0.879	6.862	9.856
lnArea <sub>i</sub>	144	12.958	2.741	6.471	16.653
Border <sub>ij</sub>	144	0.166	0.374	0	1

표준적인 중력 모형은 일반적으로 세 가지 해석 변수를 포함한다. 경제 규모를 측정하는 해석 변수, 예를 들면 한 나라의 GDP와 인구 총량, 지리적 위치를 평가하는 해석 변수, 예를 들어 국가 간의 거리, 무역 정책의 더미 변수, 예를 들어 무역 쌍방이 같은 국제기구 회원국인지 여부 등을 바탕으로 모형에서 무역원활화 수준 변수를 도입하여 무역원활화 정도가 한 나라의 무역량에 미칠 수 있는 영향을 연구하고자 한다.

$$\ln \text{Trade}_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \text{TFI}_{it} + \beta_2 \ln \text{POP}_{it} + \beta_3 \ln \text{POP}_{jt} + \beta_4 \ln \text{GDP}_{it} + \beta_5 \ln \text{GDP}_{jt} + \beta_6 \ln \text{Dist}_{ij} + \beta_7 \ln \text{Area}_i + \beta_8 \text{Border}_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (1)$$

$$\ln \text{Export}_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \text{TFI}_{it} + \beta_2 \ln \text{POP}_{it} + \beta_3 \ln \text{POP}_{jt} + \beta_4 \ln \text{GDP}_{it} + \beta_5 \ln \text{GDP}_{jt} + \beta_6 \ln \text{Dist}_{ij} + \beta_7 \ln \text{Area}_i + \beta_8 \text{Border}_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (2)$$

$$\ln \text{Import}_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \text{TFI}_{it} + \beta_2 \ln \text{POP}_{it} + \beta_3 \ln \text{POP}_{jt} + \beta_4 \ln \text{GDP}_{it} + \beta_5 \ln \text{GDP}_{jt} + \beta_6 \ln \text{Dist}_{ij} + \beta_7 \ln \text{Area}_i + \beta_8 \text{Border}_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (3)$$

**Table 8.** Estimation results of model

Variable	OLS			GMM		
	lnTrade <sub>ijt</sub>	lnExport <sub>ijt</sub>	lnImport <sub>ijt</sub>	lnTrade <sub>ijt</sub>	lnExport <sub>ijt</sub>	lnImport <sub>ijt</sub>
TFI <sub>jt</sub>	1.284*** (0.000)	1.639*** (0.000)	0.819* (0.068)	1.282*** (0.000)	1.636*** (0.000)	0.820** (0.041)
lnPOP <sub>it</sub>	0.184** (0.021)	0.449*** (0.000)	-0.058 (0.577)	0.184** (0.012)	0.449*** (0.000)	-0.059 (0.470)
lnPOP <sub>jt</sub>	-11.318 (0.262)	-12.858 (0.196)	-10.840 (0.395)	-10.359 (0.247)	-11.379 (0.178)	-10.631 (0.397)
lnGDP <sub>it</sub>	0.529*** (0.000)	0.530*** (0.000)	0.439*** (0.000)	0.529*** (0.000)	0.530*** (0.000)	0.439*** (0.000)
lnGDP <sub>jt</sub>	0.942* (0.079)	1.154** (0.029)	0.804 (0.234)	0.892* (0.067)	1.079** (0.016)	0.792 (0.228)
lnDist <sub>ij</sub>	-0.408*** (0.000)	-0.161*** (0.004)	-0.756*** (0.000)	-0.408*** (0.000)	-0.161*** (0.000)	-0.756*** (0.000)
lnArea <sub>i</sub>	-0.099*** (0.000)	-0.213*** (0.000)	0.101*** (0.001)	-0.099*** (0.000)	-0.213*** (0.000)	0.101*** (0.002)
Border <sub>ij</sub>	0.599*** (0.000)	1.075*** (0.000)	-0.499*** (0.000)	0.599*** (0.000)	1.074*** (0.000)	-0.499*** (0.000)
Cons	150.89 (0.261)	164.81 (0.213)	150.08 (0.377)	138.14 (0.245)	145.11 (0.198)	147.303 (0.376)
R-sq	0.850	0.883	0.748	0.850	0.883	0.748
Obs	144	144	144	144	144	144

Notes: 1. \*\*\*, \*\*, \* 은 각각 1%, 5%, 10%, 에서 통계적으로 유의함  
 2. ()는 P값

그중에서 종속변수 Trade<sub>ijt</sub>, Export<sub>ijt</sub>, Import<sub>ijt</sub>는 i연도에 중국(j국가)에서 다른 국가(i국가)에 대한 무역총액, 수출액과 수입액을 나타낸다. TFI<sub>jt</sub>는 위에서 계산한 i 국가의 무역원활화 수준이고 POP<sub>it</sub>와 POP<sub>jt</sub>는 각각 t년, i국의 인구 총량과 j국의 인구 총량을 대표한다; GDP<sub>it</sub>와 GDP<sub>jt</sub>는 각각 t년, i국의 국내총생산과 j국내총생산을 의미한다.

Dist<sub>ij</sub>는 j국과 i국의 수도 사이의 지리적 거리이고 Area<sub>i</sub>는 i국의 국토 면적이다. Border<sub>ij</sub>는 가상 변수로 중국과 i국의 국토가 국토 접경 여부를 나타낸다. 국토가 접경하면 수치는 1이고 그렇지 않으면 0이다. 변수의 데이터 출처는 Table 6과 같다.

Table 7은 APEC 국가의 기술 통계분석 결과를 제시했다. Table 7에서 각 변수의 구체적인 평균치, 표준 편차, 최대치와 최소치를 보면

APEC 국가의 무역원활화 수준, 국내총생산, 총 인구, 국토 면적과 중국과의 무역에는 어느 정도 차이가 있음을 알 수 있다. 이는 APEC 국가들의 무역원활화가 여전히 향상될 여지가 있고, 중국이 무역원활화 수준을 향상시키는 데 착안하여 중국산 제품의 수출입을 촉진할 수 있다.

## 2. 실증분석 결과

본문에서는 2010~2017년 APEC 회원국의 관련 자료를 수집 정리하였으며, 개별 국가의 무역원활화 부족으로 인해 최종적으로 19개국의 단면 데이터를 사용하여 Stata 16.0 소프트웨어를 활용하여 OLS와 GMM회귀 분석하고 결과는 Table 8과 같다.

실증분석 결과를 보면 OLS 회귀분석과

GMM 회귀분석의 결과가 미세한 차이만 있고 대체로 방향성은 일치하는 것으로 나타났다. 우선 APEC 국가들의 무역원활화 수준은 중국의 무역총액, 수출입액 모두에 현저한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이는 Wilson, Mann and Otsuki (2005)의 연구와 일치할 뿐만 아니라 무역원활화 협정이 각국의 무역을 편리하게 하고 거래 원가를 낮추어 수출입을 촉진할 것이라는 예상에 부합하고 있다.

무역원활화가 중국 상품 수출에 가장 큰 영향을 미치며 회귀계수가 1.639인 것은 APEC 국가의 원활화 수준이 1% 높아지면 중국 상품이 APEC 국가들에 수출량이 1.639% 증가한다는 것을 의미한다. APEC 회원국은 중국의 주요 교역대상국으로서 교역액 상위권을 유지해 왔으며, 국가나 지역으로 보면 2021년 중국의 대외무역 상위 5개국은 미국, 일본, 한국, 홍콩, 대만이었다. 이 5개국은 APEC 회원국이며, 이는 APEC 회원국의 무역원활화 수준을 개선하면 중국 대외무역을 크게 촉진할 수 있다.

한 나라의 인구 규모(POP)가 클수록 국내 수입품에 대한 소비 수요 수준이 높아질 수 있다. 그러나 인구 규모가 비슷한 국가의 경제 수준이 반드시 유사한 것은 아니며, 예를 들어 인도와 캐나다의 경제 규모는 비슷하지만, 인구 규모는 상당히 차이가 난다. APEC 회원국의 인구가 중국 제품의 무역총액과 수출에 미치는 영향은 모두 정(+)의 결과가 나타나며 그중에서 APEC 회원국의 인구 증가는 중국의 APEC 국가들에 대한 수출에 매우 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이는 APEC 회원국의 전체 인구가 증가하고 내수가 증가하여 내수를 충족시키기 위해 중국으로부터의 수입이 증가하며, 이때 중국의 APEC 국가로의 수출도 증가함을 의미한다.

GDP는 한 나라의 경제 규모 총량을 나타내며, 일반적으로 한 나라의 경제 규모가 클수록 국제시장에 대한 수입 수요가 증가하고, 그 나라의 국내시장도 수출입이 증가한다. 일반적으로 한 국가의 경제 규모가 클수록 국제시장에 대한 무역 수요량이 커지고 이 나라 국내시장의 수출입도 많아진다. APEC 회원국들의 경제 규모는 중국의 무역총액과 수출입액 모두에 현

저한 정(+)의 상관관계를 나타내는 것으로 확인되었다. APEC 회원국의 경제 규모가 커질수록 무역 수요가 늘고 중국과의 교역도 늘어난다고 해석할 수 있다. 중국의 경제 규모는 중국의 무역총액 및 수출액과 현저한 정(+)의 상관관계가 있지만, 중국 제품 수입에는 큰 영향을 미치지 않는다. 중국의 GDP가 증가할수록 무역총액보다 중국의 수출에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Dist는 APEC 국가와 중국의 지리적 거리이고 중력 모형 이론에 따르면 양국 간 거리가 멀어질수록 상호 간 무역 원가가 높아져 지리적 거리 변수가 양국 간 무역에 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 것으로 추정한다. 결과를 보면, 지리적 거리는 중국의 무역 및 수출입과 현저한 부(-)의 상관관계가 있음을 알 수 있으며, 지리적 거리가 1% 증가할 때마다 총무역량은 0.408% 감소했고, 중국의 APEC 국가 수출은 0.161%, 중국의 APEC 국가 수입은 0.756% 감소하며 그중에서 수입이 가장 많이 감소했다.

한 나라의 면적에 관해 분석을 해 보면 국토가 비슷한 나라의 경제수준과 반드시 유사한 것은 아니다. 국토 면적이 수출에 미치는 영향에 대해서는 van Beers와 van den Bergh(1997)와 Harris et al.(2002)에 분석에 의하면 넓은 국토 면적이 풍부한 자원을 많이 보유하고 있기 때문에 그에 상대적으로 수입 수요는 낮고 수출 능력은 상대적으로 강하다고 주장했다. 회귀 결과를 보면 국토 면적은 중국의 무역총액과 수입에 부정적인 영향을 미치고 중국의 수출에는 긍정적인 영향을 미치며 Harris et al.(2002)의 분석 결과와 같은 것으로 나타났다.

Border는 해당 국가가 중국과 국토 접경 여부를 나타내며, 중국과 국토 접경지라면 중국과 무역거래가 상대적으로 편해야 한다. 결과를 보면, 중국과 APEC 국가들의 교역량, 수출량에 대한 정(+)의 영향을 나타냈다. 양국의 국토가 접경한다면 무역 원가가 상대적으로 감소해서 양국 간의 무역액도 증가할 것이고 수출의 편리함으로 중국의 APEC 회원국 수출도 증가하는 것으로 확인되었다. 그러나 APEC 국가로부터의 중국 수출에 마이너스 영향을 미친

**Table 9.** Regression Results of 4 Trade Facilitation's Categories

Variable		Port efficiency	Customs environment	Regulatory environment	E-business usage
lnTrade <sub>ijt</sub>	Coef	10.416*** (0.000)	4.366*** (0.000)	1.363 <sup>*</sup> (0.062)	7.896*** (0.000)
	R-s q	0.873	0.846	0.839	0.853
lnExport <sub>ijt</sub>	Coef	11.786*** (0.000)	5.703*** (0.000)	2.149*** (0.000)	8.447*** (0.000)
	R-s q	0.903	0.879	0.872	0.880
lnImport <sub>ijt</sub>	Coef	7.192*** (0.000)	1.460 (0.408)	0.689 (0.443)	8.518*** (0.001)
	R-s q	0.761	0.743	0.743	0.764

Notes: 1. \*\*\*, \*\*, \* 은 각각 1%, 5%, 10%, 에서 통계적으로 유의함  
2. ()는 P값

것으로 나타났고 최근 몇 년 동안 중국의 국력이 향상되고, 제품 제조가 국내 수요를 충족시킬 수 있으므로 APEC 회원국으로부터의 수입이 감소한다고 해석할 수 있다.

무역원활화 조치가 중국 무역에 미친 영향은 각기 다르다. 각 원활화 조치가 APEC 국가와 중국의 양자간 무역에 미치는 영향의 정도를 더욱 명확하게 파악하기 위해 본문은 모형 (1,2,3)을 토대로 각각 4개의 지표(항만 효율 (Port efficiency), 세관 환경(Customs environment), 규칙 환경(Regulatory environment)과 전자 상거래(E-business usage))를 무역원활화 수준의 대체 변수로 삼아 모형을 다음과 같이 구축한다.

$$\ln Trade_{ijt} / \ln Export_{ijt} / \ln Import_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 PE_{jt} + \beta_2 \ln POP_{it} + \beta_3 \ln POP_{jt} + \beta_4 \ln GDP_{it} + \beta_5 \ln GDP_{jt} + \beta_6 \ln Dist_{ij} + \beta_7 \ln Area_i + \beta_8 Border_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (4)$$

$$\ln Trade_{ijt} / \ln Export_{ijt} / \ln Import_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 CE_{jt} + \beta_2 \ln POP_{it} + \beta_3 \ln POP_{jt} + \beta_4 \ln GDP_{it} + \beta_5 \ln GDP_{jt} + \beta_6 \ln Dist_{ij} + \beta_7 \ln Area_i + \beta_8 Border_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (5)$$

$$\ln Trade_{ijt} / \ln Export_{ijt} / \ln Import_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 RE_{jt} + \beta_2 \ln POP_{it} + \beta_3 \ln POP_{jt} + \beta_4 \ln GDP_{it} + \beta_5 \ln GDP_{jt} + \beta_6 \ln Dist_{ij} + \beta_7 \ln Area_i + \beta_8 Border_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (6)$$

$$\ln Trade_{ijt} / \ln Export_{ijt} / \ln Import_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 EB_{jt} + \beta_2 \ln POP_{it} + \beta_3 \ln POP_{jt} + \beta_4 \ln GDP_{it} + \beta_5 \ln GDP_{jt} + \beta_6 \ln Dist_{ij} + \beta_7 \ln Area_i + \beta_8 Border_{ij} + \epsilon_{ijt} \quad (7)$$

위의 공식을 각각 회귀하기 위해 Stata 16.0 소프트웨어를 사용하여 결과는 다음과 같다.

Table 9에서 볼 수 있듯이 무역원활화의 다양한 지표는 중국의 무역에 미치는 영향의 정도가 다르다. 우선, 수출입 총량은 항만 효율성이 가장 큰 영향을 미치며 항만 효율성 수준이 1% 증가할 때마다 중국 제품의 수출입 총량이 10.41% 증가한다. 전자상거래 수준이 증가하면 중국 제품의 수출입 총량이 7.90% 증가하고 관세 환경 수준이 1% 증가할 때마다 중국 제품의 수출입 총량이 4.37% 증가한다. 규제환경 수준이 1% 증가할 때마다 중국 제품의 수출입 총량은 1.36% 증가한다.

수출액 지표의 영향 순서는 약간 차이를 보

**Table 10.** The effects of trade facilitation on economic growth as trade facilitation improve  
 (1) Impact of trade facilitation on total trade volume as trade cost indicator improves

Percentiles	TFI	Standard error	95%Confidence interval	
5%	1.482***	0.367	0.757	2.207
10%	1.564***	0.387	0.799	2.330
25%	1.877***	0.465	0.959	2.796
50%	2.816***	0.697	1.438	4.194
75%	5.632***	1.394	2.876	8.387
95%	28.158***	6.970	14.380	41.937

(2) Impact of trade facilitation on imports as trade cost indicator improves

Percentiles	TFI	Standard error	95%Confidence interval	
5%	0.993***	0.369	0.263	1.722
10%	1.048***	0.389	0.278	1.817
25%	1.257***	0.467	0.334	2.181
50%	1.886***	0.701	0.501	3.271
75%	3.772***	1.402	1.001	6.543
95%	18.859***	7.008	5.005	32.713

(3) Impact of trade facilitation on exports as trade cost indicator improves

Percentiles	TFI	Standard error	95%Confidence interval	
5%	1.435***	0.415	0.615	2.255
10%	1.515***	0.438	0.649	2.381
25%	1.818***	0.525	0.779	2.857
50%	2.727***	0.788	1.169	4.285
75%	5.454***	1.576	2.338	8.571
95%	27.271***	7.882	11.689	42.853

인다. 가장 큰 영향을 미치는 것은 역시 항만효율이고, 다음은 전자상거래와 세관 환경, 마지막으로 규칙 환경이다. 수출액에는 전자상거래 수준과 항만 효율성 수준이 높아져 중국 수출액에 현저한 긍정적인 영향을 미친다.

위의 회귀 결과는 중국과 APEC 무역 동반자 간의 무역원활화 수준을 높이는 과정에서 목표에 따라 최적화의 방향을 달리해야 한다는 것을 보여준다. 무역 수출입 총액을 높이려면 수입국의 항만 효율성의 수준을 먼저 강화하는 동시에 수입국의 전자상거래 수준을 주목하고

세관 환경과 규칙 환경을 개선해야 한다.

무역원활화 수준 축진이 무역에 미치는 영향을 예측함으로써 무역원활화 지표 값이 각각 5%, 10%, 50% 축진될 때 공식  $Y=X+(1-X)*0.05/0.1/0.5/0.75/0.95$ 에 따라 각각 5%, 10%, 50%, 75%, 95%를 축진할 때 중국 무역의 증가율은 표10과 같다.

Table 10에서 알 수 있듯이 APEC 국가의 무역원활화 수준 향상은 중국의 무역총액과 수출입 무역액을 축진하는 데 중요한 역할을 한다. 또한, 무역원활화지수의 개선으로 무역총액과

수출, 수입액에 미치는 영향이 지속해서 증가하고 있다. 그중에서 무역원활화 지수의 향상은 중국 무역총액에 대한 영향이 가장 크고 그다음은 수출액이며 마지막은 수입액이다.

## V. 결론

본문은 중력 모형을 이용하여 중국과 중요한 무역 관계에 있는 APEC 국가들의 무역원활화 수준이 중국의 수출입 무역에 미치는 영향을 분석하였다. 실증 결과에 따라 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, APEC 국가의 무역원활화 수준은 양국화된 특징을 보인다. 미국, 싱가포르와 뉴질랜드 등 무역원활화 수준이 비교적 높은 국가들이며, 페루, 필리핀, 러시아 등 국가의 무역원활화 수준은 비교적 낮다. 싱가포르의 무역원활화 수준은 페루의 4배를 넘는 것으로 나타났다. 또 중국의 무역원활화 수준은 APEC 국가 중하위 수준으로 나타났다.

둘째, 무역원활화 수준은 중국의 총 교역량뿐만 아니라 수출과 수입에 중대한 영향을 주는 것으로 확인되었다. 무역 상대국의 원활화 수준이 1%씩 높아질 때마다 APEC 국가와 중국의 수출입 총액은 1.28%, 중국의 수출은 1.64% 증가하며 그 수입은 0.82% 증가할 것으로 나타났다. 무역원활화 수준을 제외하고 중국과 무역 상대국의 경제 규모, 인구 총량과 무역 상대국과 중국의 국토 접경 여부는 중국의 무역에

긍정적인 영향을 미쳤지만, 무역 상대국의 국토 면적과 양국 간의 지리적 거리는 무역 상대국과 중국의 무역 교류를 가로막는 것으로 나타났다. 중국의 무역총액과 수출입액을 비교한 결과 상기 각 변수가 중국 제품 수출액에 미친 영향은 무역총액과 수입에 미치는 영향보다 더 큰 것으로 나타났다.

셋째, 4가지 지표별 분석 결과를 살펴보면, 각각의 지표가 중국의 수출입에 미치는 영향의 정도는 차이가 있는 것으로 확인되었다. 항만 효율성이 가장 큰 영향을 미치고 그다음은 전자상거래 및 세관 환경, 마지막은 규제환경의 영향이 뒤를 이었다. 중국이 무역원활화 수준을 개선하여 APEC 무역 상대국과의 무역 교류를 강화하려면 가장먼저 항만의 효율성을 제고해야 할 것이다.

넷째, APEC 회원국의 무역원활화지수가 개선되면서 중국의 무역총액과 수출입액은 현저하게 증가하였다. 따라서 APEC 회원국들은 무역원활화를 적극적으로 향상해 각국 간의 경제 교류를 촉진해야 한다.

실증분석 결과를 바탕으로 무역원활화 제고를 위한 정책적 시사점을 제시하면 다음과 같다. 우선 중국과 APEC국가간 원활한 물류환경 개선을 위해서는 항만의 시설을 개선하고 통관 절차를 보다 투명화하고 신속하게 처리하는 행정시스템을 구축해야 한다. 이를 위해서는 관세행정의 One-stop 서비스 도입이 절실히 필요한 시점이다. 이를 통해 세관 환경의 투명성을 제고할 필요가 있다.

## References

- Alaamshania, I. K., H. Z. Hamzabb, S. R. Kaliappanc and N. W. Ismail(2022), "Effects of Trade Facilitation on Trade Costs in Developed and Developing Countries: PPML Analysis", *Institutions and Economies*, 14(2), 31-58.
- Colantuoni, C., G. Henry, S. Zeger and J. Pevsner(2002), "SNOMAD (Standardization and Normalization of MicroArray Data): web-accessible gene expression data analysis", *Bioinformatics*, 18(11), 1540-1541.

- Dennis, A and B. Shepherd(2011),"Trade facilitation and export diversification", *World Economy*, 34(1),101-122.
- Feenstra, R. and H. Ma(2014), "Trade Facilitation and the Extensive Margin of Exports", *Japanese Economic Review*, 65(2), 158-177.
- Felipe, J. and U. Kumar (2010), "The Role of Trade Facilitation in Central Asia: A Gravity Model", *Eastern European Economics*, 50, 5-20.
- Harris,L. and S. Poncet, (2014),"Environmental Policy and Exports: Evidence from Chinese Cities.", *Journal of Environmental Economics and Management*, 68(2), 296-318.
- Huong,T. V., and D.D.Tang(2021),"Trade Facilitation and Its Impacts on Vietnam's Trade", *Global Changes and Sustainable Development in Asian Emerging Market Economies*, 1, 513-536.
- Ibrahim, R. L., and , K. B. Ajide(2021),"Trade facilitation and environmental quality: empirical evidence from some selected African countries", *Environment, Development and Sustainability*, 24, 1282-1312.
- Jesus, F. and U. Kumar(2010),"The role of trade facilitation in central Asia: A gravity model", *Levy Economics Institute Of Bard College Working paper*, 50(4), 5-20.
- Moise, E. and S. Sorescu (2013), "Trade Facilitation Indicators: The Potential Impact of Trade Facilitation on Developing Countries' Trade", *OECD Trade Policy Papers*, No.144.
- Persson, M.(2013),"Trade facilitation and the extensive margin", *Journal Of International Trade And Economic Development*, 22(5), 658-693.
- Pöyhönen, P(1963),"A tentative model for the volume of trade between countries", *Weltwirt Arch*, 90, 93-100.
- Rudjanakanoknad, J., W. Suksirivora boot and S. Sukdanont (2014), "Evaluation of International Ports in Thailand through Trade Facilitation Indices from Freight for Forwarders", *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 111,1073-1082.
- Shepherd, B. and J.S. Wilson (2008), "Trade Facilitation in ASEAN Member Countries: Measuring Progress and Assessing Priorities", *World Bank Policy Research Working Paper Series*, No. 4615.
- Tinbergen, J(1962), "Shaping the world economy", *The International Executive*, 5(1), 27-30.
- Van Beers,C. and van den, Bergh,(1997),"An Empirical Multi-Country Anslysis of the Impact of the Environmental Regulations on Foreign Trade Flow." *Kyklos*, 50, 29-46.
- Wang and 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*, pp. 49-70.
- Waqas A and S. Nadia (2020),"The Impact of Trade Facilitation on Trade Flow in Asian Countries", *Journal of Business and Financial Affairs*, 9(4).
- Wilson, J. S., C. L. Mann, and T. Otsuki (2003), "Trade Facilitation and Economic Development: A New Approach to Measuring the Impact", *World Bank Economic Review*, 17, 367-389.
- Wilson, J. S., C. L. Mann, and T. Otsuki (2005), "Assessing the Benefits of Trade Facilitation: A Global Perspective", *World Economy*, 28, 841-871.