

중국 농수산품의 대(對)한국 수출 영향요인 분석

편지은

국회입법조사처 입법조사관보
중국인민대학교 농업경제관리학 박사과정

남은영

동국대학교-서울
글로벌무역학과 조교수

An Analysis of Factors Influencing on Chinese Agricultural Exports to Korea

Ji-Eun Pyeon^a, Eun-Young Nam^b

^aNational Assembly Research Service, South Korea/ PhD Candidate in School of Agricultural Economics and Rural Development, Renmin University, China

^bDepartment of Global Trade, Dongguk University-Seoul, Seoul, South Korea

Received 08 September 2022, Revised 27 October 2022, Accepted 30 October 2022

Abstract

This study aims to analyze the factors influencing exports of agricultural products(HS01~HS24) from China to Korea by estimating the gravity model with panel data from 31 provinces in China. The results of the empirical analysis from the panel Tobit model are as follows: The effects of GDP and GDP per capita on agricultural exports are reversed, but their impacts are different on exports of each product, notably HS03, HS07 and HS20. As expected, distance decreases Chinese agricultural exports, and the impact of the relative exchange rate variable is also statistically significant, although it differs from product to product. However, differences in latitude, which considers the heterogeneity of climate and agricultural production conditions between Korea and each Chinese region, does not seem to affect agricultural exports to Korea. The road length, which affects the logistical conditions of each province in China, is not statistically significant either. On the other hand, increases in the number of Chinese visitors to Korea raises the amount of Chinese agricultural exports, including exports of HS03 and HS20. The results also shows that after the Korea-China FTA agreements, agricultural exports have actually decreased, especially exports of non-processed agricultural products, such as HS07.

Keywords: Agricultural exports, 31 provinces in China, Panel Tobit model, Gravity model

JEL Classifications:

^a First Author, E-mail: pyeon@assembly.go.kr

^b Corresponding Author, E-mail: nanyinying@dgu.ac.kr

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

I. 서론

1992년 한·중 수교 이후 중국은 거대한 국토와 다양한 기후환경을 기반으로 농업생산량을 증대하면서 한국으로의 농수산물¹⁾ 수출을 확대해왔다. 특히 2001년 중국이 WTO(세계무역기구)에 가입하고 2015년 12월 한·중 FTA(자유무역협정)가 발효되면서 중국 농수산품의 대(對)한국 수출 여건은 더욱 개선되어왔다. 당시 산업통상자원부의 영향평가결과 보고서에 따르면 한·중 FTA로 우리나라 축산과 수산을 제외한 농업분야 생산 감소액은 발효 이후 20년(2016-2035년) 연평균 48억 원(누적 958억 원)에 이르고, 특히 유지류, 고추, 연초, 두류, 마늘 등을 중심으로 피해가 집중될 것으로 예측된 바 있다.

이처럼 1990년대 말부터 중국의 적극적인 시장경제체제 도입과 한·중간 시장개방 확대로 중국에 있어 한국은 농수산품의 주요 수출 대상국 중 하나로 자리매김하였다. 또한 한국에서는 중국의 농수산물 생산 및 수출 여건의 변화가 국내 농수산물 생산과 소비에 큰 영향을 미치는 요인으로 자리잡게 되었다. 중국 농산물 작황이 좋지 않으면 한국으로의 수출 가격이 상승해 한국내 농산물 물가에 영향을 미치거나, 한국 채소류 작황이 좋지 않으면 한국 정부의 주도로 중국산 농산물 수입이 확대되는 등의 사례가 종종 발생하는 것이다. 예를 들어 올해 봄 가뭄으로 마늘 생산량이 크게 감소하여 가격 상승이 우려되자 정부는 7월 저율관세 할당(TRQ)제도를 통해 대부분 중국산인 외국산 마늘을 1만 톤 가까이 수입하기로 결정했다. 이러한 특수한 경우 외에도 매년 김장철을 앞두고 배추, 무 등 농산물 가격이 오를 때마다 정부는 중국산 농산물의 관세를 한시적으로 폐지하고 수입을 확대하곤 했다. 이런 상황에서 한국으로 수입되는 중국산 농수산품의 가격이나 물량의 변화는 국내 농산물 수요 감소와 가격 하락으로 이어져 장기적으로 재배면적 감소를

를 초래하기도 한다. Choi Byung-Ok, Choi Sun-Woo and Lee Su-Hwan (2021)은 중국산 김치 수입량 증가가 단기적으로는 국내 배추 수요 감소와 가격 하락으로 이어지고 장기적으로는 배추 재배면적 감소를 초래한다고 밝혔다. 이에 국내 농가들은 저렴한 중국산 농수산물 공급 확대로 국산의 가격경쟁력이 떨어져 수요가 감소하고 생산입지가 좁아진다고 호소하고 있다. 소비자 입장에서는 수입 확대로 상품 선택의 폭이 넓어지는 측면이 있는 동시에 중국산 농수산품의 안전 관련 사건·사고를 겪으며 그에 대한 우려도 커지고 있는 상황이다.

이러한 중국 농수산품의 수출 확대는 한국의 농수산물 생산, 수급, 소비에 큰 영향을 미치며 관련 정책 수립에 있어 중요한 고려요인이 되었다. 그러나 한·중 무역연구에서 농업분야는 제조업 등 여타 분야에 비해 충분히 다뤄지지 못하고 있다. 농업분야 교역 관련 선행연구도 대부분 우리나라의 농산물 수출에 초점을 맞추고 있어 우리나라로 수입되는 중국 농수산물에 대한 연구는 흔치 않다. 그로 인해 국내 농수산물 생산 및 소비 정책 수립을 위한 가장 기본적인 자료조차 충분하지 않은 상황이다. 또, 중국 농수산물 수출 구조의 변화로부터 경영안정성과 수익구조가 직접적인 영향을 받는 농수산물 수입업체 및 수입 농수산품을 원료로 사용하는 업체들도 경영전략 수립에 참고할 자료를 확보하기 힘든 실정이다.

이에 본 연구는 패널토빗 모형(Panel Tobit Model)으로 중력모형(Gravity Model)을 추정하여 중국 농산품의 대(對)한국 수출 영향요인을 분석한다. 분석에는 중국의 거대한 국토면적을 고려해 지역별 특성을 반영한 중국 31개성(省)별 2000년부터 2020년까지의 패널 자료를 활용한다. 중국은 지역별로 기후 등 농업 생산 여건, 경제 및 인프라 수준, 인구 특성 등이 다양하게 나타나는 국가이기 때문에, 국가 전체의 통합된 자료보다는 지역별 자료를 개별적으로 모형에 반영하는 편이 더 효율적이고 정확한 분석이 가능하다. 이러한 중국 각 지역별 자료를 연도별 시계열로 취합하여 패널데이터를 구축하고, 종속변수를 중국 농수산품의 수출액으로 하는 중력모형을 추정한다. 설명변수

1) 본 논문의 '농수산물'은 HS코드 01부터 24까지에 해당하는 농축산물, 수산물, 가공식품 등을 모두 포괄하는 개념임

로는 중력모형의 대표적인 기본변수인 GDP(국내총생산)와 거리 외에 상대환율, 농수산물 생산 여건의 차이를 보여주는 위도의 차이, 양국 간 문화 및 인적 교류의 대리변수로서 한국을 방문한 중국인 수, 교통 및 물류 여건을 보여주는 중국 지역별 도로 길이, 한·중 FTA 디미변수 등을 추정한다. 여기서 추정에 사용되는 계량모형은 중단된 자료 분석에 적합한 토빗모형(Tobit Model)이다. 이는 취합된 자료의 특성상 연도, 품목, 그리고 지역에 따라 한국으로의 농수산물 수출이 전혀 없거나 매우 적은 경우를 포함하고 있기 때문이다. 분석은 HS코드 01에서 24에 해당하는 전체 농수산물뿐만 아니라 한국시장으로의 수출이 특히 많은 개별 품목(HS03 어패류, HS07 채소, HS20 채소·과실의 조제품)에 대해서도 진행한다.

이를 통해 중국 31개 지역의 대(對)한국 농수산물 수출이 중력모형의 GDP, 거리 변수 등에 대한 기본 가설에 부합하는지를 실증적으로 검증하고, 환율, FTA 등 기본적인 국제경제 및 시장개방 관련 요인들의 변화에 어떻게 반응하는지를 살펴본다. 더 나아가 농업분야가 여타 분야와 달리 대부분 일반 국민들이 직접 소비하는 품목을 생산하고 각 나라의 자연환경, 역사, 문화 등과 긴밀한 관계에 있다는 점을 고려하여, 경제적인 요인 외에도 위도 차에 따른 농수산물 수요의 차이, 양국 인적 교류 등이 중국의 대(對)한국 농수산물 수출에 유의한 영향을 미치는지를 분석한다. 또한 전체 농수산품의 수출 영향요인과 주요 품목별 수출 영향요인의 차이도 파악하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 관련 선행연구를 소개하고 제III장에서는 중국 농수산품의 수출현황, 특히 대(對)한국 수출현황을 살펴본다. 제IV장에서는 중국 농수산품의 대(對)한국 수출 영향요인에 대한 실증분석을 수행한다. 마지막으로 제V장에서는 본 연구의 주요 내용을 요약하고 결론을 제시한다.

II. 선행연구

본 연구에서 활용한 중력모형은 교역 영향요

인 분석에 전통적으로 많이 쓰이는 대표적인 모형으로, 국가 간 교역이 물리적 거리와 GDP 등 경제규모에 의해 결정된다는 가정에 따른다. 두 국가 간 거리가 멀수록 교역 비용이 증가하여 교역은 감소하고, 두 국가의 경제규모가 클수록 상품의 공급과 수요가 확대되어 교역이 증가한다는 것이다. 중력모형은 Tinbergen (1962)와 Pöyhönen (1963) 연구에서 사용되기 시작했고, Anderson (1979)이 중력모형에 제품차별화 개념을 적용하고 교역규모와 소득의 제곱에 자연대수를 취해 선형관계를 반영하면서 더욱 널리 활용되었다. 그 후 Bergstrand (1985/1989), Helpman and Krugman (1987), Helpman (1987), Deardoff (1995/1998), McCallum (1995), Frankel, Stein and Wei (1997), Feenstra, Hamilton and Huang (2000), Anderson and van Wincoop (2003), Feenstra (2004) 등에서 국제무역 연구에 다양하게 활용되어 왔으며, 단순한 형태로도 국가간 실제 무역구조와 형태를 잘 설명하는 것으로 알려져있다.

그러나 국내에서 농수산품을 대상으로 중력모형을 활용한 교역 영향요인 분석은 제조업 등 다른 산업 분야의 분석에 비해 상대적으로 적은 편이다. 또한 주로 우리나라 농수산품의 수출을 대상으로 영향요인 분석이 이루어지다 보니, 우리나라가 상대적으로 수출경쟁력을 보이거나 보일 가능성이 있는 과실류 등 일부 품목에 한정된 연구가 많다.

먼저 Kim Han-Ho, Kwon Oh-Sang and Nam Dae-Hee (2009)는 사과, 배, 감귤 등 과실류의 교역형태 분석을 위해 중력모형을 활용한 패널토빗 모형을 추정하였다. GDP, 1인당 GDP, 거리, 해외 교포 수, WTO 가입 여부를 설명변수로 두고 분석한 결과 과실류 교역에는 전반적으로 지리적 거리보다는 GDP, 교포 수 등 사회경제적 특성이 보다 중요한 결정요인으로 나타났다. 또한 과실류 교역이 미국, 아시아 등 지역편중이 상당하고, 품목별로 교역량이나 수출량에 영향을 미치는 요인이 달라 품목별 이질성도 상당한 것으로 확인되었다. Im Jung-Bin, Ahn Dong-Hwan and Sung Jae-Hun (2011)은 농수산물 중에서도 과일, 채소, 화훼 등 원예부문에 한정하여 수출 결정요

인을 분석하였다. 이는 우리나라 원예부문 주요 수출 대상국 10개국을 대상으로 1995년부터 2008년까지의 패널데이터를 중력모형으로 분석하였으며, 수출액에 영향을 주는 설명변수로 한국과의 거리, 1인당 국민 소득, 환율, WTO 가입 여부, 해외직접투자액, 무역보완도지수, 관세 등을 활용하였다. 분석 결과 무역상대국과의 거리는 채소류와 화훼류에는 부(-)의 영향을 주고 상대국의 소득은 채소류와 과일 가공품 수출에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 무역보완도 변수는 원예부문 모든 품목에 유의한 영향을 미치고, 농식품 관련 상대국에 대한 직접투자액은 채소류와 화훼류에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 관세나 WTO 가입 여부는 일부 세부 품목을 제외하고는 수출에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다. 보다 세부적으로 특정 과실 품목에 대한 수출 영향요인을 분석한 Cho Gue-Dae et al. (2014)와 같은 연구도 있다. 이 연구는 우리나라 배 수출에 영향을 주는 다양한 요인을 중력모형을 활용해 분석하였으며, 일반적으로 중력모형에서 활용되는 GDP, 1인당 GDP, 거리 외에 해외에 거주하는 우리나라 교민의 수를 설명변수로 추가하여 이민자의 무역창조효과를 확인했다는 특징이 있다. 1997년부터 2011년까지 44개국의 패널토빗 모형을 분석한 결과, 수입국의 남반구 위치 여부를 제외한 GDP, 1인당 GDP, 1인당 GDP의 차이, 위도의 차이, 교민의 수 등 모든 설명변수들이 우리나라 배 수출액에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

분석대상을 농산물 전체로 삼아 교역 영향요인을 분석한 연구들도 있다. Moon Han-Pil et al. (2012)는 우리나라 신선농산물의 수출 영향요인을 중력모형으로 분석하였는데, 모형의 설명변수로 수출물류비와 그 외 지원액을 사용하여 정부지원정책의 효과를 분석했다는 특징이 있다. 우리나라의 신선농산물 수출액이 일정 규모 이상인 상위 14~18개 수출상대국에 대한 2003년~2009년에 해당하는 패널자료를 활용해 확률효과 패널토빗 모형을 추정한 결과 GDP, 수출물류비 등 정부 지원, 거리, 교민 수 등이 수출에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 다만 과실류, 채소류, 화훼류, 버섯류, 인삼류

등 세부 품목군별로 그 수출 영향요인은 다르게 분석되었다.

2000년대 이후 우리나라의 FTA 체결이 가속화 되면서 FTA 체결 여부를 설명변수로 활용한 연구들도 발표되었다. 먼저 우리나라의 과일 및 채소류 수입 영향요인을 실증분석한 Kim Dae-Seok, Cho Gue-Dae and Seo Jong-Suk (2010)은 FTA 체결 여부와 함께 국가간 수요구조의 유사성을 보여주는 절대적 위도의 차이를 설명변수로 활용하였다. 실증분석 결과 FTA는 우리나라의 과일 및 채소류 수입에 유의하게 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 위도의 차이가 클수록 수입액이 감소하는 것으로 확인되었다. 우리나라 농식품의 수출 결정요인을 분석한 Im Jung-Bin and Ahn Dong-Hwan (2010)은 설명변수로 거리, 1인당 GDP, 환율, 해외직접투자액, 무역보완도지수, 관세, WTO 가입 여부와 함께 FTA 체결 여부를 활용하였다. 이 연구는 우리나라 농식품 주요 교역 대상국인 10개국을 대상으로 1995년부터 2008년까지의 패널토빗 모형을 추정하였으며, 농식품을 과실류, 신선 채소류, 화훼류, 축산물, 낙농품, 곡물류로 구분하였다. 연구 결과, FTA 체결 변수의 경우 화훼류, 축산물, 낙농품의 수출에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. Park Hyun-Hee (2019)도 FTA가 농산물 수출에 미치는 영향을 분석한 연구 중 하나로, 우리나라의 농산물 수출대상국인 15개국에 대한 1993년부터 2017년까지의 패널자료를 활용해 수출합수를 추정하였다. 이는 GDP, 1인당 GDP, 환율, 상대물가지수, FTA 여부 등을 설명변수로 활용하였는데, 분석 결과 GDP와 FTA 체결 여부가 우리나라 농산물 수출에 유의하게 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다.

한편 양자간 교역에 초점을 맞춰 교역 영향요인을 분석한 연구도 있다. Kwock Chang-Keun, Jang Jong-Keun and Kim Hae-Jin (2010)은 중력모형으로 한·EU FTA가 우리나라 주요 식품산업부문에 미치는 영향을 추정하였다. 이 연구는 농식품 전체를 포함한 총 8개 상품군에 대한 14개 국가, 5년간의 수출액 자료로 중력모형을 구축해 최소자승법으로 추정한 후 FTA 체결에 따른 파급효과를 분석하였다. 분석 결과

에 따르면 한·EU FTA로 인해 EU보다는 우리나라 식품산업에 상대적으로 더 큰 피해가 예상되었으며, 특히 육가공품 및 유가공품, 과채가공품 분야에서 큰 폭의 수입 증가가 예상되었다. 중국과 우리나라의 농식품 교역을 분석한 연구로는 Park Hyun-Hee (2017)가 있다. 이 연구는 중국에 대한 한국의 농식품 수출에 중국 내 각종 변수가 미치는 영향을 분석한 것으로, 종속변수로 우리나라 농식품의 중국에 대한 수출액을 사용하였다. 설명변수로 중국 성별 GDP, 인구, 도로 길이, 한국과의 거리, 한국과 중국의 환율, FTA 등을 활용하고 있다. 연구에 따르면 중국 각 성의 인구와 거리 변수는 우리나라 농식품의 중국 수출에 유의한 영향을 주지만, FTA가 미치는 영향은 유의하지 않은 것으로 확인되었다.

이상의 선행연구를 종합해보면 국내 대부분의 관련 연구가 우리나라 농수산품의 수출 영향요인에 대한 분석이며, 특정 국가보다는 다양한 국가에 대한 수출을 분석대상으로 하는 경우가 많은 것을 알 수 있다. 이러한 선행연구들과 달리 본 논문은 우리나라가 가장 다양한 품목을 대량 수입하고 그로 인해 국내 시장에 직접적인 영향을 주고 있는 중국 농수산품을 대상으로 중국의 대(對)한국 수출에 대한 영향요인을 분석하고자 한다. 중국은 국토 면적이 넓고 기후, 문화, 민족 등 다양성이 높아 각 지역별로 생산 및 수출하는 농수산품의 품목과 수출 여건 및 구조가 다를 수 있다. 이를 고려하여 본 연구는 분석에 중국 각 지역의 특성과 한·중 양국의 사회경제적 요인들을 반영한 패널데이터를 구축한다. 이를 통해 한국과의 교역액이 작거나 소수의 품목만 교역하는 국가까지 포함하여 여러 국가를 분석 대상으로 하는 다수의 선행연구들에서 파악하지 못한 중국이라는 거대 농수산품 수출국의 수출 영향요인에 대한 세부 정보를 알아내고자 한다. 또한 다수의 선행연구에서 품목마다 교역 영향요인이 다르게 나타나고 있으므로 본 연구에서도 이를 참고하여 전체 농수산품은 물론 한국으로의 수출이 많은 주요 품목에 대한 분석도 함께 진행한다.

Ⅲ. 중국 농수산품의 대(對)한국 수출 현황

2000년 이후 중국의 농수산품 교역 규모는 꾸준히 증가하고 있으며, 교역수치는 2000년대 중반까지 흑자를 보이다가 2008년부터 적자로 전환되었다. 2000년 중국의 농수산품 총 교역액은 약 242.8억 달러이고, 그 중 수출액은 148.5억 달러로 수출비중이 61.1%에 달했다. 그 후 교역액은 2003년 361.7억 달러, 2008년 892.8억 달러, 2013년 1,661.9억 달러, 2018년 2,039.2억 달러로 지속 증가하였으나, 그중 수출액이 차지하는 비중은 2003년 57.1%, 2008년 43.5%, 2013년 39.3%, 2018년 38.0%로 하락하며 적자폭이 확대되어왔다. 현재 중국은 대표적인 농수산품 수입국 중 하나로, 2021년에는 농수산품 총 교역액이 2914.3억 달러, 수출액은 824.8억 달러로 수출 비중이 28.3%에 불과해 무역적자가 1,264.7억 달러에 이른다. 한편 2021년 기준 중국에서 농수산품 수출이 가장 많은 지역은 산둥성으로 수출액은 184.8억 달러이고 총 수출액에서 차지하는 비중은 22.4%로 나타났다. 다음으로 수출액이 많은 지역은 복건성, 광둥성, 절강성, 운남성 순으로 확인된다. 중국의 지역별 농수산품 수출은 수출액 상위 3개 지역의 수출 비중이 49.2%에 달해 지역 집중도가 높게 나타나고 있다. 같은 해 중국이 가장 많이 수출한 농수산품은 HS16 육·어류 조제품, HS13 식물성 엑기스, HS17 당류·설탕과자, HS20 채소·과실의 조제품 순이고, 가장 많이 수입한 품목은 HS12 채유용 종자·인삼, HS02 살아있는 동물, HS10 곡물, HS15 동식물성유지, HS08 과실·견과류 순이다.

이처럼 중국은 대표적인 농수산품 수입국이지만, 한국과의 농수산품 교역에서는 수출이 수입보다 훨씬 많아 지속적으로 흑자를 내고 있다. 한국은 홍콩을 제외하고 2021년 수출액 기준 일본(101.4억 달러), 미국(72.2억 달러), 베트남(53.8억 달러)에 이어 중국이 네 번째로 농수산품을 가장 많이 수출한 국가로, 수출액은 52.2억 달러이다.

Table 1. Agricultural Trade of China

(Unit: Thousand dollars, %)

Year	Trade	Export	Import	Trade Balance	Export Ratio
2000	24,282,977	14,846,614	9,436,363	5,410,251	61.1
2001	25,234,782	15,471,850	9,762,932	5,708,918	61.3
2002	27,729,826	17,406,645	10,323,180	7,083,465	62.8
2003	36,174,405	20,655,606	15,518,798	5,136,808	57.1
2004	44,235,673	22,481,882	21,753,791	728,092	50.8
2005	48,661,962	26,478,784	22,183,178	4,295,605	54.4
2006	53,864,119	30,222,777	23,641,343	6,581,434	56.1
2007	68,659,429	35,471,235	33,188,194	2,283,040	51.7
2008	89,276,788	38,850,847	50,425,941	-11,575,095	43.5
2009	84,533,579	38,258,664	46,274,916	-8,016,252	45.3
2010	108,658,567	47,645,268	61,013,299	-13,368,032	43.8
2011	135,753,548	58,639,848	77,113,699	-18,473,851	43.2
2012	153,153,190	61,032,000	92,121,189	-31,089,189	39.9
2013	166,188,962	65,386,422	100,802,540	-35,416,119	39.3
2014	177,650,302	69,383,961	108,266,341	-38,882,380	39.1
2015	173,692,967	68,235,624	105,457,344	-37,221,720	39.3
2016	173,428,752	71,279,611	102,149,141	-30,869,530	41.1
2017	190,018,574	74,174,835	115,843,739	-41,668,904	39.0
2018	203,921,844	77,558,879	126,362,965	-48,804,086	38.0
2019	217,342,637	76,989,072	140,353,565	-63,364,492	35.4
2020	236,715,340	74,496,491	162,218,848	-87,722,357	31.5
2021	291,430,277	82,482,254	208,948,023	-126,465,769	28.3

Source: Korea International Trade Association(KITA)

Table 2. Chinese Agricultural Exports of Top 10 Provinces in 2021

(Unit: Thousand dollars, %)

Rank	Province	Export	Ratio
1	Shandong(山東省)	18,480,579.6	22.4
2	Fujian(福建省)	11,632,917.3	14.1
3	Guangdong(廣東省)	10,468,376.1	12.7
4	Zhejiang(浙江省)	5,116,251.6	6.2
5	Yunnan(雲南省)	4,254,831.5	5.2
6	Liaoning(遼寧省)	4,004,379.8	4.9
7	Jiangsu(江蘇省)	3,815,333.0	4.6
8	Hubei(湖北省)	2,719,405.8	3.3
9	Hunan(湖南省)	2,323,748.2	2.8
10	Henan(河南省)	2,147,591.3	2.6

Source: Korea International Trade Association(KITA)

Table 3. Chinese Agricultural Exports to Korea

(Unit: Thousand dollars, %)

Year	Trade	Export	Rate of Increase	Trade Balance	Export Ratio
2000	1,674,169.0	1,545,972.5	64.4	1,417,775.9	92.3
2001	1,677,714.3	1,564,233.8	1.2	1,450,753.3	93.2
2002	2,087,976.8	1,973,097.4	26.1	1,858,218.1	94.5
2003	2,650,478.2	2,504,760.2	26.9	2,359,042.2	94.5
2004	2,280,741.4	2,085,830.3	-16.7	1,890,919.2	91.5
2005	3,058,704.5	2,811,347.0	34.8	2,563,989.5	91.9
2006	3,062,257.5	2,833,275.4	0.8	2,604,293.3	92.5
2007	3,811,355.0	3,511,687.7	23.9	3,212,020.3	92.1
2008	3,424,467.9	3,095,819.8	-11.8	2,767,171.7	90.4
2009	3,079,415.2	2,768,829.3	-10.6	2,458,243.4	89.9
2010	3,871,910.2	3,454,166.5	24.8	3,036,422.9	89.2
2011	4,706,675.6	4,073,940.8	17.9	3,441,206.1	86.6
2012	4,677,864.2	4,064,377.8	-0.2	3,450,891.4	86.9
2013	5,029,411.3	4,287,895.7	5.5	3,546,380.1	85.3
2014	5,524,725.0	4,771,377.8	11.3	4,018,030.6	86.4
2015	5,115,807.3	4,265,186.3	-10.6	3,414,565.2	83.4
2016	5,611,634.3	4,611,352.5	8.1	3,611,070.8	82.2
2017	5,624,368.2	4,708,095.5	2.1	3,791,822.9	83.7
2018	6,188,530.8	5,173,456.1	9.9	4,158,381.4	83.6
2019	6,044,684.8	4,883,081.4	-5.6	3,721,478.1	80.8
2020	5,963,537.8	4,771,331.8	-2.3	3,579,125.9	80.0
2021	6,654,422.2	5,221,489.2	9.4	3,788,556.2	78.5

Source: Korea International Trade Association(KITA)

한국과 중국의 연도별 농수산물 교역 현황을 살펴보면, 2000년에는 중국과 한국의 농수산물 교역액이 16.7억 달러, 중국의 수출액은 15.5억 달러로 교역액에서 수출액이 차지하는 비중이 무려 92.3%에 달했다. 그 후 2000년대 초중반까지 중국 기준 교역액과 수출액이 지속 증가하는 동시에 교역액에서 수출액이 차지하는 비중은 더욱 확대되는 추세를 보였다. 2003년 양국의 농수산물 교역액 26.5억 달러에서 수출액(25.0억 달러)이 차지하는 비중이 94.5%까지 높아지며 중국의 흑자폭이 23.6억 달러를 기록했다. 그 후에도 여전히 중국의 농수산물 수출과 흑자 규모는 확대되었으나, 중국의 한국산

농수산물 수입도 동시에 증가하면서 중국의 수출 비중이 다소 감소하는 추세로 전환되었다. 2008년과 2009년에는 세계 금융위기와 멜라민 파동 등 중국 식품안전 문제로 교역액이 다소 감소하는 추세를 보이다, 2010년부터는 다시 증가세로 전환되어 2013년에는 교역액이 50.3억 달러, 수출액이 42.9억 달러로 나타났고 2014년에는 교역액이 55.2억 달러, 수출액이 47.7억 달러로 증가하였다.

그 후 한국과의 FTA가 한창 추진되던 2015년에는 교역액 51.2억 달러, 수출액 42.7억 달러로 감소하면서 수출액 감소율이 전년도 대비 10.6%로 나타났다. 2015년 12월 한·중 FTA가

Table 4. Chinese Agricultural Exports of Top 10 Provinces to Korea in 2021

(Unit: Thousand dollars, %)

Rank	Province	Export	Ratio
1	Shandong(山東省)	1,997,967.1	38.3
2	Fujian(福建省)	514,565.4	9.9
3	Liaoning(遼寧省)	493,224.5	9.4
4	Zhejiang(浙江省)	292,797.6	5.6
5	Jiangsu(江蘇省)	264,113.5	5.1
6	Jilin(吉林省)	240,854.4	4.6
7	Hebei(河北省)	224,136.0	4.3
8	Beijing(北京)	222,663.5	4.3
9	Anhui(安徽省)	137,088.8	2.6
10	Guangdong(廣東省)	135,101.4	2.6

Source: Korea International Trade Association(KITA)

본격적으로 발효된 이후 2016년부터는 다시 중국의 대한민국 농수산물 교역액과 수출액 모두 증가세로 전환되었다. 2016년에는 교역액은 56.1억 달러를 기록했고, 수출액은 전년 대비 8.1% 증가한 46.1억 달러에 달했다. 2017년에는 교역액 56.2억 달러, 수출액 47.1억 달러로 수출 비중이 83.7%였으며, 2018년에는 교역액 61.9억 달러, 수출액은 51.7억 달러로 수출 비중이 83.6%로 확인된다. 최근 2019년과 2020년에는 코로나19 등 요인으로 그 증가세가 잠시 주춤했으나, 2021년에는 양국의 농수산물 교역액이 66.5억 달러이고 중국의 수출액이 52.2억 달러에 달했다. 이는 수출액 기준 전년도 대비 9.4% 증가한 수치이며, 2000년보다는 3.4배 증가한 수치이다.

2021년 기준 지역별 현황을 살펴보면, 한국으로 농수산물 수출을 가장 많이 하는 중국 지역은 산둥성으로 나타난다. 산둥성에서 한국으로의 농수산물 수출액은 약 20억 달러 수준으로, 전체 수출액의 38.3%를 차지하고 있어 그 비중이 매우 높다. 산둥성 다음으로 한국에 대한 농수산물 수출이 많은 지역은 복건성, 요녕성, 절강성, 강소성 순으로 나타났다. 한편 같은 해 기준 중국이 한국에 가장 많이 수출한 품목은 HS03 어패류이며, 수출액은 13.1억 달러

로 중국 농수산물의 대(對)한국 수출액의 25.1%를 차지했다. 다음으로 수출액이 많은 품목은 HS20 채소·과실의 조제품, HS07 채소, HS16 육·어류조제품, HS12 채유용 종자·인삼 순인데, HS03 어패류를 포함한 상위 3대 품목의 비중이 전체 수출액의 약 50%를 차지하고 있어 수출 품목 집중도가 매우 높은 특징이 있다.

IV. 중국 농수산물의 대(對)한국 수출 영향요인

1. 연구모형

1) 모형설정

본 연구에서는 중력모형의 종속변수를 수출액으로 하는 수출 중력모형을 추정한다. 가장 기본적인 형태의 수출 중력모형은 자연로그를 취한 수출국(i)과 수입국(j)의 소득(Y)이 i국에서 j국으로의 수출(X_{ij})에 영향을 미치는 형태로 구성할 수 있다. 본 연구에서는 중국의 31개 성(省)이 수출국(i)에 해당하며, 분석에 지역별 수출액과 소득 자료를 활용한다. 수출국(i)과 수입국(j)의 GDP 외에 양국의 수출에 영향을

Table 5. Chinese Exports of Top 10 Agricultural Products in 2021

(Unit: Thousand dollars, %)

순번	HS코드	품목명	수출액	품목 비중
1	03	Fish and crustaceans, molluscs and other aquatic invertebrates	1,311,049.6	25.1
2	20	Preparations of vegetables, fruit, nuts or other parts of plants	687,463.0	13.2
3	07	Edible vegetables and certain roots and tubers	604,586.7	11.6
4	16	Preparations of meat, of fish, of crustaceans, molluscs or other aquatic invertebrates, or of insects	444,954.2	8.5
5	12	Oil seeds and oleaginous fruits; miscellaneous grains, seeds and fruit; industrial or medicinal plants; straw and fodder	402,740.3	7.7
6	23	Residues and waste from the food industries; prepared animal fodder	375,428.9	7.2
7	21	Miscellaneous edible preparations	249,883.5	4.8
8	10	Cereals	197,917.9	3.8
9	19	Preparations of cereals, flour, starch or milk; pastrycooks' products	192,551.8	3.7
10	22	Beverages, spirits and vinegar	108,244.0	2.1

Source: Korea International Trade Association(KITA)

미칠 수 있는 국가 간 거리 등 다양한 요인변수 Z_{ij} 를 추가한 수출 중력모형은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\ln X_{ij} = \alpha + \beta \ln Y_i + \gamma \ln Y_j + \delta Z_{ij} + \eta_{i,j} \quad (1)$$

X_{ij} : 수출국(i) 또는 i국 지역별 j국으로의 수출액

Y_i : 수출국(i) 또는 i국 지역별 GDP

Y_j : 수입국(j)의 GDP

분석의 편의를 위해 수출국(i)와 수입국(j)의 GDP를 곱의 형태로 활용하여 통합적인 경제규모를 보여주는 형태로 모형을 변형하면 다음과 같은 수출 중력모형을 도출할 수 있다.

$$\ln X_{ij} = \alpha + \beta \ln(Y_i Y_j) + \delta Z_{ij} + \eta_{i,j} \quad (2)$$

본 연구에서는 이처럼 기본적인 형태의 모형

에 중국 지역별, 연도별 다양한 변수(Z_{ij})를 추가하여 중국 농수산품의 한국에 대한 수출 중력모형을 구축하였다. 중력모형 분석에 사용한 자료는 패널자료인데, 이는 시계열 자료(Time-series data)와 횡단면 자료(Cross-section data)의 특성을 모두 가진 자료로, 여러 단위의 개체(Individual units)를 여러 시점(time period)에 걸쳐 관찰한 자료를 말한다. 시계열 자료와 횡단면 자료를 결합하여 패널자료로 만들면 표본의 크기가 더욱 커지기 때문에 자유도가 증가하여 추정치의 효율성이 높아진다. 또한 횡단면 자료가 누락된 시계열 모형에서 발생할 수 있는 독립변수 간 다중공선성(Multicollinearity)을 완화시키고, 횡단면 모형에서 횡단관측치(변수) 간의 이질성(Heterogeneity)을 반영하지 못하는 문제를 줄여 분석의 정확도를 높일 수 있다. 이러한 패널모형의 분석방법은 자료의 유형, 오차항의 구성 및 가정 등에 따라 달라진

다. 패널자료는 시계열 자료와 횡단면 자료가 결합되어 있기 때문에 횡단면 자료의 개체 간 영향이나 시계열 자료의 시점 간 영향이 종속 변수에 영향을 미치게 되는데, 이를 고려하지 않으면 추정 오차가 발생할 수 있다. 패널모형은 이처럼 관찰이 불가능한 변수 간 영향을 누락변수로 정의하고, 이를 오차항에 반영하는 방법에 따라 고정효과(Fixed-effect) 모형과 확률효과(Random-effect) 모형으로 구분된다. 고정효과 모형은 누락변수의 오차항을 일종의 상수항이나 더미변수처럼 두고 추정하는 방법이고, 확률효과 모형은 오차항을 확률변수로 두고 추정하는 방법이다.

본 연구에서는 패널 중력모형 추정을 위해 확률효과 모형을 채택한다. 그 이유는 중국의 대(對)한국 농수산물 수출액이 연도에 따라, 지역에 따라, 품목에 따라 0인 경우가 있어 중단된 자료 분석에 적합한 토빗모형을 사용하기 때문이다. 패널 토빗모형에서는 시계열이 충분히 길지 않으면 고정효과 모형의 추정치의 일치성이 문제가 될 수 있어 확률효과 추정법이 더 적합할 수 있다(Cameron and Trivedi, 2005; Kim Han-Ho, Kwon Oh-Sang and Nam Dae-Hee, 2009). 특히 토빗모형의 경우 비선형성때문에 우도함수로부터 고정효과를 분리시킬 충분한 통계량(Sufficient Statistics)이 존재하지 않아 고정효과 모형을 적용하기가 더욱 쉽지 않다(Moon Han-pil et al., 2012).

전술한 바와 같이 본 연구는 중단된 자료 분석에 적합한 토빗모형을 사용한다. 특정 연도에 특정 지역의 특정 품목이 한국으로 전혀 수출되지 않거나 거의 수출되지 않으면, 그에 해당하는 수출액 데이터는 0으로 나타나 종속변수인 수출액 자료가 중단된다. 이 경우 모형의 선형성이 성립하지 못해 조건부 평균의 개념을 이용하여 도출된 회귀계수의 추정량은 일치성을 위반한다(Cameron and Trivedi, 2005; Ha Ji-Hee, Kim Seong-Sup and Kim Tae-Hoo, 2019). 만약 수출액이 0인 경우를 무시하고 관측치가 있는 그룹에 대해서만 추정하면 전형적인 표본선택에 의한 편의(Sample Selection Bias)가 발생하게 된다. 따라서 이런 자료의 분석에는 보편적으로 사용하는 선형회귀분석이

아닌 중단자료 회귀모형(Censored Regression Model)이나 절단자료 회귀모형(Truncated Regression Model)이 사용되어야 한다. 만약 종속변수인 수출액이 0인 경우에 나머지 독립변수들도 관측치가 없다면 이는 절단자료 회귀모형이 적합하다. 그러나 본 연구에서 활용한 자료에서는 수출이 이루어지지 않거나 수출액이 무시할 정도로 적어서 종속변수인 수출액이 0으로 표시된 경우에도 각 지역의 대(對) 한국 수출에 영향을 미칠 수 있는 독립변수들에 대한 정보는 여전히 존재한다. 이처럼 종속변수는 0이지만 독립변수는 여전히 관찰되는 경우에는 중단자료 회귀모형이 더 적합하므로, 본 연구는 대표적인 중단자료 회귀모형인 토빗 모형을 활용한다. 토빗 모형은 Tobin(1958)이 종속변수인 지출금액이 음이 될 수 없다는 점에 착안하여 설계한 회귀모형이며, 이후 Goldberger(1964)가 프로빗 모형과의 유사성을 이유로 토빗모형이라 지칭한 것으로 알려져 있다.

정리하면, 본 연구는 중국 31개 지역의 대(對)한국 농수산물 수출액과 양국의 GDP 및 양국간 거리 변수, 그 외 지역별, 연도별 변수들로 구성된 패널데이터로 토빗 중력모형을 추정하여 수출 영향요인을 분석한다.

2) 변수구성

앞서 설명한 바와 같이 본 연구에서는 분석의 목적과 분석 자료의 특성을 고려하여 패널 토빗 중력모형을 채택하고, 분석기간은 2000년부터 2020년으로 한다. 모형의 종속변수로는 중국 31개 지역별 농수산물(HS01~24)에 해당하는 24개 품목의 수출액 합계와 주요 수출 품목의 수출액을 사용한다. 설명변수로는 중력모형의 기본변수인 GDP와 1인당 GDP, 그리고 수출지역인 중국 31개 지역과 수입국인 한국간 거리를 사용한다. 그 외에도 전술한 수식에서 Z_{ij} 에 해당하는 변수로 중국 농수산물의 대(對)한국 수출에 영향을 미칠 수 있는 위도 차이, 상대환율, 수출지역의 도로 길이, 한국 방문자 수, 한·중FTA 더미변수, 중국 지역별 더미변수 등을 활용한다.

먼저 중국의 각 지역과 한국 간 위도차이 변

Table 6. Variables

Variables	Source
<u>Crexport</u> Exports from 31 provinces in China to Korea	· General Administration of Customs of China · Korea International Trade Association(KITA)
<u>YY</u> GDP of each province * GDP of Korea	· Chinese Statistical Yearbook · Korean Statistical Information Service(Statistics Korea)
<u>YpYp</u> GDP per Capita of each province * GDP per Capita of Korea	· Chinese Statistical Yearbook · Korean Statistical Information Service(Statistics Korea)
<u>Distance</u> Distance between each province in China and Seoul in Korea(km)	www.timeanddate.com
<u>Latitude</u> Latitudinal difference between each province in China and Seoul in Korea	www.timeanddate.com
<u>Wonyuan</u> Relative exchange rate of KRW and CNY	· Chinese Statistical Yearbook · Korean Statistical Information Service(Statistics Korea)
<u>Crroad</u> Road length of each province	Chinese Statistical Yearbook
<u>Ent</u> Chinese visitors in Korea	Tourism Knowledge & Information System (Korean Ministry of Culture)
<u>FTA</u> Korea-China FTA(2016.1.~, Dummy variable)	-
<u>Reg1</u> Eastern coast area(Dummy variable)	10 provinces: Beijing(北京), Tianjin(天津), Hebei(河北省), Shanghai(上海), Jiangsu(江蘇省), Zhejiang (浙江省), Fujian(福建省), Shandong(山東省), Guangdong(廣東省), Hainan(海南省)
<u>Reg2</u> Northeast area(Dummy variable)	3 provinces: Liaoning(遼寧省), Jilin(吉林省), Heilongjiang(黑龍江省)
<u>Reg3</u> Central area(Dummy variable)	10 provinces: Shanxi(山西省), Anhui(安徽省), Jiangxi(江西省), Henan(河南省), Hubei(湖北省), Hunan(湖南省)
<u>Reg4</u> Western area(Dummy variable)	12 provinces: Guangxi(廣西壯族自治區), Inner Mongolia(內蒙古自治區), Chongqing(重慶), Sichuan(四川省), Guizhou PE(貴州省), Yunnan(雲南省), Tibet(西藏自治區), Shanxi(陝西省), Gansu PE(甘肅省), Qinghai(青海省), Ningxia (寧夏回族自治區), Xinjiang(新疆維吾爾自治區)

수는 수요구조의 유사성이 국가 간 무역을 증가시킨다는 Linder(1961)의 가설을 차용하여 모형에 포함하였다. 지역별 기온, 강수량 등 기후 후 차이는 농수산품의 이질성을 결정하는 중요한 요인으로 작용한다. 따라서 수입지역의 소비자들이 이질적인 농수산물보다는 익숙한 농수산물을 더 선호한다면, 수출지역과 수입지역

의 위도 차이가 작을수록 수출이 증가할 것이다. 본 연구에서는 중국의 31개 수출지역과 한국의 서울 간의 위도 차이에 절대값을 취해 자연로그 형태로 변환하여²⁾ 중력모형의 설명변수로 활용한다.

$$2) \ln \text{Latitude} = \ln \left| EX_{\text{latitude}} - KOR_{\text{latitude}} \right|$$

또한 중국과 한국의 상대환율도 설명변수에 포함시켜 환율의 충격이 농식품 수출에 영향을 미치는지 확인하고자 하였다. 일반적으로 무역은 환율의 영향을 받으며, 수출국 통화의 대 달러 환율이 올라가면 그 통화는 상대적으로 평가절하되고, 그 결과 달러로 표기된 수출품의 가격이 떨어지게 된다. 이는 국제시장에서 수출품의 가격경쟁력을 강화시켜 수출 증가로 이어질 수 있다. 중국산 농수산품의 한국 내 수요가 가격 변동의 영향을 많이 받는 구조라면 이런 상대환율의 변화가 수출에 큰 영향을 미칠 것이다. 본 연구에서는 중국의 위안화-달러 환율과 한국의 원화-달러 환율을 이용하여 도출한 원화/위안화 상대환율을 설명변수로 추가한다.

한편 중국 각 지역의 교통 등 물류 인프라 수준도 농수산물 수출에 영향을 미칠 수 있을 것이다. 본 연구는 이에 대한 대리변수로 중국 31개 성별 도로길이를 설명변수로 활용한다. 농수산품은 기타 공산품과 달리 수확 후 처리 및 유통과정에 따라 품질의 변화가 크게 나타날 수 있으며, 이는 수출 여건뿐 아니라 소비지에서의 수요까지도 영향을 미칠 수 있다. 일반적으로 도로길이가 길수록 해당 수출지역 내 수출품목의 유통 및 물류 환경이 상대적으로 양호하다고 볼 수 있으므로 도로길이가 긴 지역일수록 농수산품의 수출도 더 많을 수 있다.

또한 두 국가의 교역은 두 국가간 인적 교류의 영향도 받을 수 있다. 본 연구에서는 중국과 한국 간 교류를 보여주는 대리변수로 한국을 방문한 중국인 수를 중력모형의 설명변수로 차용한다. 이를 통해 간접적으로 양국의 인적, 문화적, 사회경제적 교류 여부와 강도를 보여줄 수 있을 것으로 보인다.

한·중 FTA 체결이 중국 농수산품의 대(對) 한국 수출에 미친 영향을 살펴보기 위해 FTA 발효 이전인 2015년까지와 발효 이후인 2016년 이후를 더미변수로 구분하여 분석한다. 만약 분석 결과 FTA 더미변수의 추정치가 유의한 것으로 나타나면 한·중 FTA 발효는 중국 농수산품의 한국 수출에 영향을 미치는 것으로 이해할 수 있다. 마지막으로 중국의 31개 성을 동부 연안지역, 동북지역, 중부지역, 서부지역 등 4개 지역으로 크게 구분한 더미변수도 설명변수

로 사용하여 권역별 차이도 살펴본다.

2. 분석결과

1) 전체 농수산물 분석 결과

본 연구에서는 모형에 따른 추정 결과를 비교해 보기 위하여 먼저 횡단면 자료와 시계열 자료를 단순 결합(Pooling)하여 추정하는 합동 OLS(Pooled OLS)모형과 패널모형을 추정하고, 두 모형 각각의 토빗모형(Tobit Model)을 추정하여 총 4개의 모형에 대한 추정결과를 도출하였다. 4개 모형의 추정 결과는 상당 부분 유사하고, 확률효과 패널토빗 모형의 σ_{μ} 추정치가 통계적으로 유의한 것으로 확인되어 활용한 자료가 패널자료의 특성이 강해 패널분석이 적합하다는 것이 확인되었다. 따라서 이하에서는 패널토빗 모형의 분석결과를 중심으로 중국 농수산품의 대(對)한국 수출 영향요인을 분석한다.

먼저 중력모형의 기본 변수인 중국 내 31개 지역별 GDP와 한국 GDP의 곱(Y_Y), 중국 지역별 1인당 GDP와 한국 1인당 GDP의 곱(Y_pY_p)은 중국 농수산품의 대(對)한국 수출액에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 추정계수의 부호를 살펴보면 수출지역과 한국의 GDP의 곱은 수출액과 정(+)의 관계가 있고 1인당 GDP의 곱은 부(-)의 관계가 있는 것으로 나타나, 양국 GDP 규모가 커질수록 한국에 대한 중국 지역별 농수산물 수출액은 커지는 반면 1인당 GDP 규모가 커질수록 수출액은 도리어 감소하는 것을 알 수 있다. 분석 기간 동안 한국 보다는 중국의 경제성장 속도가 더 크고 빨랐던 점을 고려하면, GDP와 수출액 증가 간 정(+)의 관계는 중국 1·2차 산업의 발전에 따른 농수산물 생산기술 제고와 생산량 증가, 수출 여력 확대, 시장개방 확대 등에 기인하는 것으로 보인다. 반면 1인당 GDP의 경우에는 중국 경제성장에 따른 개인의 소득 및 소비 수준의 증가가 농수산물 구매력 상승으로 이어지면서 한국으로의 농수산물 수출액을 감소시키는 방향으로 영향을 미친 것으로 추측된다.

그리고 또 다른 중력모형의 기본변수인 중국 31개 지역과 한국의 서울 간 거리(Distance) 변

Table 7. Results of Analysis: Agricultural Products(HS01~HS24)

Model	Pooled OLS	Pooled Tobit	Panel	Panel Tobit
YY	2.365 ***	2.413 ***	1.468 ***	1.552 ***
YpYp	-2.087 ***	-2.121 ***	-1.457 ***	-1.517 ***
Distance	-1.875 ***	-1.860 ***	-3.079 **	-3.019 **
Latitude	-0.020	0.028	0.138	0.123
Wonyuan	-1.533 *	-1.558 *	-1.475 **	-1.504 **
Crroad	-0.597 **	0.628 **	0.326	0.267
Ent	0.308 *	0.307 *	0.314 **	0.310 **
FTA	-0.915 ***	-0.931 ***	-0.845 ***	-0.864 ***
Reg2	0.606	0.642	-0.691	-0.610
Reg3	-1.715 ***	-1.699 ***	-2.203 **	-2.178 **
Reg4	-0.567 *	-0.544 *	-0.961	-0.925
cons	21.243	21.156	28.331	27.927
σ_u	-	-	1.287	1.195 ***
σ_e	-	-	1.773	1.802 ***
rho	-	-	0.345	0.306
Observations	-	651	-	651
0 Observations	-	13	-	13
Wald Test	-	-	-	146.16 (p=0.000)

Notes: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.

수의 추정결과는 중력모형의 기본 가설과 같이 수출지역과 수입지역 간 거리가 멀수록 농수산물 수출액이 감소한다는 것을 보여준다. 다만 이는 중국에서 농수산물 생산이나 수출이 많은 지역이 주로 한국에서 가까운 동부연안에 분포하고 있다는 점, 한국으로의 주요 수출 품목인 수산물, 채소 등이 한국에서 가까운 동부연안에서 많이 생산된다는 점, 상대적으로 중국 서부보다는 동부의 경제가 더 발전된 양상을 보인다는 점 등 중국 내 지역별 농업 및 경제 특성과도 밀접한 관계가 있는 것으로 추정된다. 따라서 본 연구의 모형에서 거리변수가 중국의 대(對)한국 농수산물 수출액에 미치는 영향은 수출입 지역 간 거리가 멀수록 교역 비용이 증가하여 교역이 감소한다는 중력모형의 기본 가설만으로 설명할 수는 없을 것으로 판단된다.

본 연구에서는 기후 등 자연환경의 영향을 크게 받는 농업의 특성을 고려하여 중국의 수출지역과 한국 서울 간 위도 차이도 설명변수

에 포함하여 분석을 진행하였다. 그러나 분석 결과 위도 차이는 중국의 대(對)한국 농식품 수출에 영향을 주지 못하는 것으로 나타나 기후의 이질성이나 농수산물 수요의 이질성은 수출 영향요인으로 작용하지 않는 것을 알 수 있다.

한편 한국과 중국의 상대환율 변수(Wonyuan)는 중국의 대(對)한국 농수산물 수출에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 달러에 대한 한국 원화의 환율이 중국 위안화의 환율보다 높을 경우 한국으로 수출되는 중국산 농수산물 가격이 상대적으로 비싸져 가격경쟁력이 약화되고 수출이 감소하는 것이다.

중국 지역별 교통 인프라에 대한 대리변수로 사용한 31개 성별 도로길이 변수(Crroad)는 중국의 농수산물 수출액에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이처럼 추정결과의 통계적 유의성은 확보되지 않았지만, 그 한계 효과의 부호는 양(+)으로 나타나 도로가 잘 구축되어 있어 상대적으로 농수산물 물류 및 유통

Table 8. Results of Analysis: Each Product(HS03, HS07, HS20)

Model	Panel Tobit			
	HS code	HS03	HS07	HS20
YY		-1.512	1.289	2.435 **
YpYp		0.981	-2.080 **	-2.563 **
Distance		-9.800 *	-12.017 ***	-6.218 **
Latitude		3.699 **	-0.150	0.322
Wonyuan		-1.380	0.048	-1.677
Crroad		-0.833	2.324 **	0.625
Ent		0.866 *	-0.294	0.976 ***
FTA		0.966	-0.909 *	-0.346
Reg2		-7.935	-4.318 *	-3.360
Reg3		-9.082 **	-2.739 *	-1.039
Reg4		-16.252 ***	1.329	-1.703
cons		99.767	75.364	28.715
σ_u		6.722 ***	2.548 ***	3.410 ***
σ_e		4.829 ***	4.050 ***	3.034 ***
rho		0.660	0.284	0.558
Observations		651	651	651
0 Observations		281	112	94
Wald Test		64.83 (p=0.000)	118.83 (p=0.000)	114.66 (p=0.000)

Notes: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.001$.

환경이 양호한 지역일수록 한국에 대한 농수산물 수출이 많을 수 있다는 가능성이 확인되었다.

또한 본 연구에서는 농식품을 수출하는 중국 각 지역과 한국 간 인적·문화적 교류의 대리 변수로 한국에 입국한 중국인 수(Ent)를 활용하였다. 한국에 방문한 사람 수가 많을수록 양국의 교류가 많은 것으로 추정하고, 이에 따라 농수산물 수출액도 더 많을 것이라는 가설에 따른 것이다. 분석 결과 한국에 입국한 중국인 수 변수는 한국으로의 농수산물 수출액과 유의한 정(+)의 관계가 있는 것으로 확인되었다.

다음으로 한·중 FTA(FTA)는 중국 농수산물의 한국에 대한 수출에 부(-)의 영향을 준 것으로 확인되었다. 이 결과는 일반적으로 관세 인하 등 시장개방 확대가 교역을 증가시킬 것이라는 일반적인 예측과 상반된다. 그 원인으로는 24개 농수산물 품목별 수출액이 서로 다른 방향으로 FTA의 영향을 받았고, 그 결과 전

체 농수산물에 미치는 FTA의 영향력이 상쇄되어 결과적으로 수출이 감소한 것으로 나타났을 가능성을 추측해 볼 수 있다.

마지막으로 중국의 4대 지역별 더미변수 분석 결과, 중부지역(Reg3)이 동부연안지역(Reg1)보다 한국으로의 농수산물 수출이 통계적으로 유의하게 적은 것으로 나타났다. 동북지역(Reg2)과 서부지역(Reg4)의 경우 통계적 유의성은 확보되지 않았으나 계수의 부호가 음(-)으로 나타나 동부연안지역보다 수출액이 상대적으로 적을 것으로 추정된다. 이로써 중국내 권역별 농수산물 수출액의 차이가 일부 확인되었다.

2) 주요 농수산물 품목별 분석 결과

본 연구에서는 농수산물 전체뿐 아니라 한국 시장에 가장 많이 수출되고 있는 중국의 세 가지 품목별 수출 영향요인도 분석한다. 2021년

기준 수출액 상위 품목은 수산물인 HS03 어패류, 신선농산물인 HS07 채소, 가공농산물인 HS20 채소·과실 조제품이다(Table 5) 참조). 앞서 전체 농수산물 수출 영향요인 분석에서 패널모형의 적합성이 확인되었으므로 품목별 수출 영향요인도 각각 패널토빗 모형으로 분석을 진행하였다. 그 결과 세 품목 모두 σ_{μ} 의 추정치가 99%의 신뢰수준에서 유의한 것으로 확인되어, 품목별 자료 역시 패널모형 분석에 적합한 것으로 나타났다.

분석결과를 살펴보면, 먼저 HS03 어패류의 수출액은 GDP(YY)나 1인당 GDP(YpYp)의 변화로부터 통계적으로 유의한 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. HS07 채소류는 GDP의 영향은 받지 않지만 1인당 GDP 변화로부터 부(-)의 영향을 받는 것으로 확인된다. 마지막으로 HS20 채소·과실 조제품은 앞의 전체 농수산물 분석결과와 같이 GDP로부터는 정(+)의 방향으로, 1인당 GDP로부터는 부(-)의 방향으로 유의한 영향을 받는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 해석해보면, 우선 HS03 어패류는 중국이 전통적으로 수출경쟁력을 보이는 품목으로서 본래 생산량이 많고 비교우위가 높아 국가 경제 상황이나 내수 구매력의 변화와 상관없이 수출에 특화되어 있는 것으로 보인다. 반면 가공농산물인 HS20 채소·과실 조제품은 분석기간 동안 중국의 경제 수준 향상으로 조제품 생산 능력이 확대되며 수출이 증가했고, 동시에 중국내 소비자 구매력 확대에 따라 그 수출이 감소하는 영향도 받은 것으로 추측된다. HS07 채소류의 경우 그 생산과 수출이 중국 GDP 상승의 영향은 크게 받지 않은 반면, 1인당 GDP 상승에 따른 내수 확장으로 수출액이 감소하는 추세를 보인 것으로 해석된다.

중국의 수출지역과 한국의 서울 간 거리(Distance) 변수의 추정결과는 세 가지 품목 모두의 수출액과 통계적으로 유의하게 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. HS03 어패류의 경우 중국 내 해안지역에 생산이 집중될 수 밖에 없는 생산 여건 때문에 한국과 가까운 동부연안을 중심으로 수출이 많이 이루어져 한국과 가까울수록 수출액이 증가하는 것으로 추측된다. HS07 채소와 HS20 채소·과실 조제품의

경우에도 중국내 주요 채소 생산지가 한국에서 가까운 산동지역이고, 수출 또한 그 지역에서 많이 이뤄진다는 점을 고려하면 한국과의 거리가 멀수록 수출액이 감소한다는 결과는 당연해 보인다. 이러한 현상은 권역더미 변수(Reg)에 대한 추정결과를 통해서도 드러나는데, 중국에서 가장 많은 수산물이 생산되는 동부연안지역(Reg1)에 비해 내륙에 위치한 중부지역(Reg3)과 서부지역(Reg4)의 수산물 수출액이 통계적으로 각각 95%와 99%의 신뢰수준에서 유의하게 적은 것으로 분석되었다. 한편 동북지역(Reg2)의 경우 통계적으로 유의하지는 않으나 한계효과의 부호가 부(-)로 나타나, 역시 동부연안지역보다 한국으로의 수산물 수출이 더 적게 이뤄지고 있을 것으로 추정할 수 있다. HS07 채소의 수출액도 동부연안지역에 비해 동북지역(Reg2)과 중부지역(Reg3)의 수출액이 유의하게 적은 것으로 확인되었다. HS20 채소·과실 조제품의 경우 권역더미 변수들의 유의성은 확인되지 않았으나 이 역시 한계효과의 부호가 모두 부(-)로 나타나 한국과 가까운 동부연안에서의 수출이 상대적으로 많은 것으로 추측된다.

중국 내 31개 지역과 한국 서울 간 위도 차이(Latitude)는 HS03 어패류의 수출액에만 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이는 중국 동부연안이 남북으로 길게 이어져 있어 중국의 수산물 생산 및 수출 지역의 위도상 범위가 상당히 넓기 때문에 나타난 결과로 해석된다.

달러에 대한 원화와 위안화의 상대환율(Wonyuan) 변수는 세 품목의 수출액에 모두 통계적으로 유의한 영향을 미치지 못한다. 반면 앞서 분석한 HS01~HS24의 전체 농수산품의 경우 상대환율 상승으로 가격경쟁력이 하락하면 그 수출액이 감소하는 것으로 확인되었다. 이는 중국의 전체 농수산품은 상대환율과 가격경쟁력의 변화의 영향을 받지만, 중국이 전통적으로 높은 가격경쟁력으로 비교우위를 점하고 있는 HS03 어패류, HS07 채소, HS20 채소·과실 조제품의 수출액은 상대환율의 변화에 따른 가격변동의 영향을 상대적으로 적게 받는 것으로 해석할 여지가 있다.

중국의 지역별 도로길이(Crroad) 변수는 HS07 채소의 수출액에만 정(+)의 방향으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 통해 중국의 HS07 채소 수출이 도로상황이 비교적 나은 지역에서 더 많이 이뤄지는 것으로 이해할 수 있다. 한편 중국과 한국의 인적 교류의 대리변수인 중국인 입국자 수(Ent) 변수는 HS03 어패류와 HS20 채소·과실 조제품 수출액에 통계적으로 유의하게 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나, 품목의 특성에 따라 양국의 인적 교류가 그 수출액에 미치는 영향이 다를 수 있다는 것을 보여준다.

한·중 FTA의 경우, 앞의 전체 농수산물 분석에서 FTA 발효가 중국 농수산물의 대(對)한국 수출을 감소시킨 것으로 확인되어, 그 원인으로 FTA에 따른 품목별 수출액 변화의 방향이 다르기 때문일 것으로 추정한다. 품목별 수출액에 대한 FTA의 영향을 분석한 결과 추측과 같이 품목별로 그 유의성 및 영향의 크기와 방향이 서로 다르게 나타났다. 세 품목 중 HS07 채소만 FTA로부터 통계적으로 유의하게 부(-)의 영향을 받아 FTA 발효 이후 대(對)한국 수출이 감소한 것으로 확인되었다. 그 원인으로서는 한·중 FTA로 신선농산물보다는 냉동, 건조 등 반가공농산물의 관세 하락폭이 커 한국으로의 수출이 특히 증가하고, 상대적으로 HS07 채소류 등 신선농산물의 수출이 도리어 감소하는 효과가 발생했기 때문으로 추측된다. 예를 들어 중국산 고추에 대한 한국의 양허관세율은 신선·냉장·건조·일시저장처리된 고추에는 270%가 부과되지만 냉동고추에는 27%가 부과된다. 마늘의 경우, 신선·냉장·건조·일시저장처리된 중국산 마늘의 양허관세율은 360%로 매우 높지만, 냉동마늘에는 27%, 조제저장처리된 마늘에는 30%가 부과된다.³⁾ 한편 HS03 어패류와 HS20 채소·과실 조제품의 경우 수출에 대한 한·중FTA의 영향이 통계적으로 유의하지 않으면서 한계효과의 부호는

각각 정(+)과 부(-)로 다르게 나타났다. 이처럼 한·중 FTA는 농수산물 품목에 따라 그 수출액에 서로 다른 영향을 미치며 결과적으로 중국의 전체 농수산물의 대(對)한국 수출을 감소시킨 것으로 보인다.

V. 결론

중국은 시장개방 이후 농수산물 수입이 크게 증가하여 무역수지가 흑자에서 적자로 전환되면서 대표적인 농수산물 수입국으로 자리잡았다. 그러나 한국에 대한 중국 농수산물 수출은 그 규모가 계속 확대되어왔으며, 중국의 한국산 농수산물 수입이 점차 증가하는 추세 속에서도 여전히 중국이 큰 흑자를 보는 구조가 유지되고 있는 상황이다. 중국 농수산물의 대(對)한국 수출은 2000년 15.5억 달러에서 2021년 52.2억 달러로 3.4배 가까이 증가하였고, 양국 농수산물 교역에서 중국의 수출이 차지하는 비중은 매년 80~90% 수준을 유지하고 있다. 이처럼 중국 농수산물의 한국 수출이 확대되는 가운데 중국 농수산물 생산 및 수출 여건과 구조의 변화가 한국의 농수산물 생산과 소비에 큰 영향을 미치게 되었다. 이에 중국 농수산물의 대(對)한국 수출현황과 수출 영향요인을 분석한 본 논문은 양국의 농수산물 수출입 정책 수립과 관련 업계의 경영전략에 근거자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 중국 31개 지역별 자료를 연도별로 취합한 패널데이터를 활용한 패널토빗 중력모형을 추정하여 중국 농수산물의 대(對)한국 수출 영향요인을 분석했다. 분석은 HS01~24에 해당하는 농수산물 전체와 한국으로의 수출 비중이 특히 높은 HS03 어패류, HS07 채소, HS20 채소·과실의 조제품을 대상으로 진행하였다. 주요 분석 결과와 그에 대한 해석은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 중국과 한국의 GDP와 1인당 GDP가 각각 중국 농수산물의 대(對)한국 수출액에 미치는 영향이 반대 방향으로 나타나, 중국의 경제성장이 농수산물 수출 증대를 유발하는 동시에 1인당 소득의 증가는 도리어 소비자 구매력

3) 신선·냉장·일시저장처리된 고추는 HS07 채소에 해당하고 건조고추는 HS09 커피·차·향신료에 해당한다. 신선·냉장·냉동·건조·일시저장처리된 마늘은 HS07 채소에 해당하고 조제저장처리된 마늘은 HS20 채소·과실의 조제품에 해당한다.

확대에 따른 내수 확대에 이어져 수출을 감소시키는 것으로 추정된다. 다만 HS03 어패류 수출액은 양국 GDP와 1인당 GDP의 영향을 받지 않는 것으로 나타났는데, 이 품목은 본래 중국의 수출경쟁력이 높아 국내 생산성이나 내수 구매력 확대와 큰 관계 없이 수출 규모가 유지되는 것으로 보인다. 이를 통해 향후 중국의 경제성장과 1인당 GDP 증가 추세가 지속되는 경우에도 중국이 HS03 어패류와 같이 충분한 비교우위와 가격경쟁력을 보이는 수출특화 품목은 지금과 같이 높은 수준의 수출규모가 유지될 가능성이 있다고 해석할 수 있다.

둘째, 전통적인 중력모형 가설과 같이 한국과 거리가 가까운 지역일수록 중국 농수산물 수출이 증가하는 것으로 나타났다. 다만 한국과 거리가 가까운 동부연안지역이 중국의 주요 수출 품목인 수산물, 채소류 등의 주요 생산지이고, 특히 수산물은 해양에 인접한 동부연안 지역에서만 생산될 수 있기 때문에 거리변수의 추정계수가 음(-)의 값으로 나타났을 가능성이 높다는 점에 주의를 요한다. 이러한 결과는 중국 31개 성(省)을 4대 지역으로 구분해 만든 권역별 더미변수 추정 결과에서 전체 농수산물, HS03 어패류, HS07 채소 수출액이 다른 지역보다 동부연안지역에서 통계적으로 유의하게 더 높게 나타난 것과 일맥상통한다.

셋째, 한·중간 상대환율 변동에 따른 수출 가격 변동은 중국산 전체 농수산품의 수출에는 유의하게 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 품목별로는 그 영향의 유의성이나 방향이 다른 것으로 확인된다. 전통적으로 비교우위를 보이며 가격경쟁력이 특히 높아 한국으로의 수출이 많은 HS03 어패류, HS07 채소류, HS20 과실·채소의 조제품 등 주요 품목별 수출액은 상대환율 변화에 따른 가격변동의 영향을 크게 받지 않는 것으로 보인다.

넷째, 한국에 방문한 중국인 수 변수를 통해 파악한 양국 인적 교류는 중국 농수산품의 수

출과 정(+)의 관계가 있는 것으로 분석된다. 다만 세부 품목별로는 그 영향의 유의성과 방향이 다르게 나타났다.

다섯째, 한·중 FTA 체결은 중국 농수산품의 한국에 대한 수출을 도리어 감소시킨 것으로 나타났으며, 이는 FTA의 영향이 품목별로 서로 다르게 나타나며 관세인하에 따른 수출 증대 효과가 상쇄되었기 때문으로 추정된다. 품목별 수출액에 대한 FTA의 영향은 HS07 채소류의 경우에만 유의하게 부(-)의 방향으로 확인되었다. 그러나 결과의 유의성과 관계없이 품목별로 한계효과의 부호가 서로 달라 FTA 발효에 따른 품목별 수출액 증감규모가 상쇄되면서 결과적으로 전체 농수산품의 수출액을 감소시키는 결과가 나타난 것으로 보인다. 다른 품목과 달리 HS07 채소류의 수출액이 한·중 FTA 이후 유의하게 감소한 결과는, FTA로 반가공이나 가공 식품의 관세가 크게 낮아져 냉동, 건조, 염장 등 처리가 된 가공농산물의 수입이 증가하고 HS07과 같은 신선농산물의 대(對)한국 수출은 다소 감소했기 때문으로 추측된다.

모형 분석 결과를 종합해보면 중국은 한국과 지리적으로 가까운 동부 연안지역을 중심으로 농수산품의 대(對)한국 수출을 확대하고 있으며 수출에 대한 상대환율, 인적교류, FTA 등의 영향은 품목별로 상이한 것을 알 수 있다. 따라서 한국에 대한 중국 농수산품의 수출 구조를 더욱 정확히 파악하기 위해서는 중국내 수출지역별 특성과 수출 품목별 차이를 반영한 자료와 모형을 활용한 세부연구가 필요할 것이다. 한국은 본 연구결과를 향후 중국내 지역별 경제 상황이나 한·중 관계 등의 변화에 따른 중국산 농수산품의 유입 구조의 변화를 예측하고 대비하는데 기초자료로 활용할 수 있을 것이며, 중국은 주요 수출대상국인 한국 시장에 대한 수출 관련 정책과 경영전략을 수립하는 데 참고할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- Anderson, J. E. (1979), "A theoretical foundation for the gravity equation", *The American Economic Review*, 69(1), 106-116.
- Anderson, J. E., Van Wincoop, E. (2003), "Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle", *American Economic Review*, 93(1), 170-192.
- Bergstrand, J. H. (1985). The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 474-481.
- Bergstrand, J. H. (1989), "The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor-proportions theory in international trade", *The Review of Economics and Statistics*, 143-153.
- Cameron, A. C and P. K. Trivedi (2005), *Microeconometrics: methods and applications*, Cambridge university press.
- Choi, Byung-Ok, Sun-Woo Choi and Su-Hwan Lee (2021), "Analysis of the Effects of the Disposal and Stockpiling Policies on the Volatility of Vegetable Prices", *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*, 48(4), 525-547.
- Cho, Gue-Dae, Lee Hyung-Yong, Lee Yong-Sun and Kim In-Seck (2014). "The effects of Korean immigrants on pear exports of Korea", *Journal of Rural Development*. 37(1), 1-13.
- Deardorff, A. V. (1995), *Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?* (NBER Working Paper, No. 5377), Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Deardorff, A. V. (1998), "Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?", *The Regionalization of the World Economy*, University of Chicago Press, 7-32.
- Feenstra, R. C., G. G. Hamilton, D. S. Huang (2000), *The organization of the Taiwanese and South Korean economies: a comparative equilibrium analysis*(No. 36), Institute of Governmental Affairs, University of California, Davis.
- Feenstra, R. C. (2004), *Advanced International Trade*, Cambridge. MIT Press.
- Frankel, J. A., E. Stein and S. J. Wei (1997), *Regional trading blocs in the world economic system*, Peterson Institute.
- Goldberger, A. S. (1964), *Econometric theory*, New York, Wiley.
- Ha, Ji-Hee, Seong-Sup Kim and Tae-Hoo Kim (2019), "An Analysis of Purchase Factors for Rice Processed Foods using Panel Tobit Model", *Korean Journal of Food Marketing Economics*, 36(1), 25-45.
- Helpman, E. (1987), "Imperfect competition and international trade: Evidence from fourteen industrial countries", *Journal of the Japanese and International Economies*, 1(1), 62-81.
- Helpman, E. and P. Krugman (1987), *Market structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition, and the international economy*, MIT press.
- Im, Jeong-Bin and Dong-Hwan An (2010), "A Policy Direction for Promoting the Korean Agro-food Export", *Korean Journal of Food Marketing Economics*, 27(4), 107-135.
- Im, Jeong-Bin, Dong-Hwan An and Jae-Hoon Sung (2011), "Factors Influencing the Exports of Horticultural Sector In Korea", *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*, 38(1), 60-77.
- Linder, S. B. (1961), *An essay on trade and transformation* (pp. 82-109), Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Kwock, Chang-Keun, Jong-Keun Jang and Hae-Jin Kim (2010), "Effects of Korea-EU Free Trade Agreement in Agro-food Sector : A Gravity Model Approach", *Korean Journal of Agricultural Economics*, 51(1), 1-18.

- Kim, Dea-Seok, Gue-Dae Cho and Jong-Suk Seo (2010), "Linder Hypothesis and Agricultural Trade: Concentrating on the Fruit and Vegetable Imports to Korean Market", *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*, 37(4), 774-790.
- Kim, Han-Ho, Oh-Sang Kwon and Dae-Hee Nam (2009), "Trade Patterns of Korean Fruits: A Gravity Model Approach", *Journal of Rural Development*, 32(3), 47-70.
- Korean International Trade Association (KITA) (2019), K-Stat(Webpage). Available from <https://stat.kita.net/newMain.screen>
- Korean Ministry of Culture (2021), *Tourism Knowledge & Information System*(Webpage). Available from <https://know.tour.go.kr/main/main.do>
- McCallum, J. (1995), "National borders matter: Canada-US regional trade patterns", *The American Economic Review*, 85(3), 615-623.
- Moon, Han-Pil, Gyeong-Pil Kim, Myong-Keun Eor and Ji-Yong Lee (2012), "Factors Influencing the Export of Agricultural Products and Effects of Export Support Programs in Korea", *Journal of Rural Development*, 35(1), 69-90.
- National Bureau of Statistics of China (2019), *China Statistical Yearbook: Annual Data*, Beijing: Author. Available from <https://Stats.gov.cn>
- Park, Hyun-Hee (2017), "An Analysis of the Pattern of Korea-China Agricultural Trade Patterns Using the Gravity Model", *Journal of International Trade & Commerce*, 13(4), 299-312.
- Park, Hyun-Hee (2019), "An Analysis of Determinants of Agricultural Product Export", *Journal of International Trade & Commerce*, 15(1), 525-539.
- Pöyhönen, P. (1963), "A tentative model for the volume of trade between countries", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 93-100.
- Statistics Korea (2019), *Korean Statistical Information Service; KOSIS*(Webpage). Available from <https://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>
- Time and date (2019), *Time & Distance*(Webpage). Available from <https://www.timeanddate.com/>
- Tinbergen, J.(1962), *Shaping the world economy; suggestions for an international economic policy*, New York, NY: Twentieth Century Fund.
- Tobin, J. (1958), "Estimation of relationships for limited dependent variables", *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 24-36.