

Analysis of effect of global uncertainty on domestic uncertainty using connectedness index

Sanguk Kwon^a, Sun Ho Hwang^{1, b}

^aSchool of Economics and Trade, Kyungpook National University;

^bActuarial/Financial Projection Division, National Pension Research Institute

Abstract

This study estimates connectedness index among the US, China, Europe, Japan, and South Korea using monthly economic policy uncertainty (EPU) data from January 2000 to December 2023. The connectedness index allows us to analyze the effect of global economic uncertainty on domestic economic uncertainty. The EPU is used as a proxy for economic uncertainty. Inter-country connectedness index is computed from variance decomposition. The findings from forecast error variance decomposition show that three-fourths of total uncertainty comes from economic uncertainty in the own country and one-fourth of total uncertainty comes from economic uncertainty in the others. The analysis on net pairwise connectedness reveals that, even though the extent of the effect of economic uncertainty in one country from economic uncertainty in another country varies over time, economic uncertainty in South Korea, a small-open economy, is mainly affected by economic uncertainty in the others. The reverse situation rarely happens except in the specific occurrence such as the collapse of the credit bubble in 2003 and the subsequent years, the inter-Korean summit and North Korea-the US summit in 2018, and the period from the first outbreak of COVID-19 on the implementation of the government's severe regulation against COVID-19.

Keywords: global uncertainty, economic policy uncertainty index, connectedness index, structural vector autoregressive model, forecast error variance decomposition

1. 서론

코로나-19 팬데믹과 러시아-우크라이나 전쟁 발발 이후로 글로벌 불확실성(global uncertainty)이 크게 확대되고 있다. 불확실성의 사전적 의미는 완전하거나 확실하지 않기 때문에 어떤 것이 정해지지 않은 상태 또는 상황을 의미한다. 하지만, 경제학에서는 불확실성이 소비, 투자, 경제성장 등 경제 전반에 미치는 영향은 상당하므로, 불확실성을 구체적으로 정의하고 불확실성을 나타내는 지표를 계산하고 공표하고 있다. 예컨대, Bloom (2009, 2014)은 전쟁, 테러, 질병의 창궐 및 확산 등과 같은 부정적인 뉴스의 발생을 1차 적률 충격으로 정의하였고, 그 2차 적률을 불확실성으로 정의하였다. 또한, Baker 등 (2013, 2016)은 실시간으로 작성된 신문 기사 속 ‘경제’, ‘정책’, ‘불확실성’과 관련된 단어들의 사용 빈도를 표준화하여 경제정책 불확실성(economic policy uncertainty; EPU) 지수를 불확실성을 대리(proxy)하는 지표로 제공한다. 이외에도 시카고 연방은행

This research was supported by Kyungpook National University Research Fund, 2023.

¹Corresponding author: Actuarial/Financial Projection Division, National Pension Research Institute, Giji-ro 170, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do 54870, Korea. E-mail: sunho3137@gmail.com

(Federal Reserve Bank of Chicago)의 volatility index (VXO), Jurado 등 (2015)의 거시경제 및 금융시장 불확실성 지수, Ludvigson 등 (2021)의 거시경제 및 금융시장 불확실성 지수 역시 거시경제 및 금융시장에서 널리 사용하는 불확실성을 대리(proxy)하는 지표이다.

불확실성 지수는 경기가 정상일 때보다 경기가 침체일 때, 즉, 불황(recession)일 때 불확실성 수치가 증가하는 경향을 보이며 경제주체가 의사결정을 위해 참고하는 주요 경제 지표(예, 경제성장률, 물가상승률, 이자율 등)들의 변동성 또한 크게 증가하는 흐름을 보인다 (Bloom, 2014). 이에 따라, 가계와 기업은 리스크 프리미엄 상승에 따른 대출 이자의 상승으로 기존에 비해 자금조달이 어려워지고 가계의 소비는 위축되며 실물경제는 위축된다. 중앙은행은 정책당국자 관점에서 불확실성을 줄이기 위한 적절한 정책을 제시하여야 하지만, 경제전망의 정확도가 떨어지게 되어 적절한 시기에 정확한 정책 시행이 어렵게 된다. 이처럼 불확실성은 경제주체(가계, 기업, 정부) 모두에 큰 영향을 끼치고 있다.

거시계량경제 방법론의 발달과 함께, 글로벌 금융위기(global financial crisis) 이후로 불확실성의 영향을 다룬 많은 실증적 연구(empirical study)가 진행되고 있다. 불확실성이 경제변수에 미치는 영향을 분석한 다양한 국내·외 연구가 있다 (Baker 등, 2016; Caggiano 등, 2014; Jurado 등, 2015; Kim, 2018; Kim과 Kim, 2012; Kim과 Lee, 2018; Kim 등, 2020; Noh와 Kim, 2019; Novy와 Taylor, 2020). 이들 연구는 불확실성의 확대가 GDP, 산업생산, 무역을 둔화시키고 소비 및 투자, 주가 등 주요 거시경제변수에 부정적인 효과가 있다고 밝히고 있다. 특히, Novy와 Taylor (2020)는 급격한 불확실성의 상승 충격에 따라 산업생산과 수입(import)이 감소하는 반응을 보이며, 수입에 대한 반응의 최대치는 산업생산보다 약 5배만큼 크다는 것을 보여주었다.

한편, 한 국가의 불확실성 충격이 국제적으로 전파하여 다른 국가의 경제에 얼마나 영향을 미치는지에 관한 연구도 활발히 이루어지고 있다 (Colombo, 2013; Klöbner와 Sekkel, 2014; Mumtaz와 Theodoridis, 2015; Yin과 Han, 2014). 이들 연구는 정책적·경제적으로 야기된 한 국가의 불확실성은 다른 국가로 전파(spillover)되고 그 순효과는 국가 간 연계(connectedness) 정도에 따라 달라질 수 있음을 보였다.

본 연구는 최근 기준 한국과의 교역량이 가장 높은 미국, 중국, 유럽, 일본의 불확실성이 우리나라의 불확실성에 어떻게 영향을 미치는지에 초점을 맞춰 국가 간 거시경제 불확실성의 연계성 효과를 분석한다. 우리나라는 소규모 개방경제(small open economy)이며 무역의존도가 높으므로 교역량이 높은 국가들의 불확실성이 시차를 두고 우리나라에 영향을 미칠 것이다. 또한, 핀테크 산업의 발달로 해외 금융시장의 접근성이 쉬워짐에 따라 미국의 금융시장뿐 아니라 중국, 일본 등 아시아 국가의 금융시장에서 발생한 사건에 의해 우리나라의 금융시장으로 전염(contagion)될 가능성도 높다. 본 연구에서는 자본시장이 개방되고 무역 및 금융 연관성(trade and financial linkages)이 높아진 2000년 1월부터 2023년 12월까지의 각 국가의 월별 EPU 지수 자료를 이용하여 국가 간 불확실성 연계성을 분석하였다. 연계성 효과 추정을 위해, 우리나라는 대외의존도가 높지만 글로벌 시장에 미치는 영향은 작은 소규모 개방경제임을 반영한 거시계량 모형을 통해 Diebold와 Yilmaz (2009, 2012)의 연계성 지수를 산출하였다. 추정 결과로부터, 우리나라의 EPU 지수가 다른 국가의 EPU 지수에 의해 얼마나 영향을 받는지 파악할 수 있고, 표본 내 모든 국가에서 전반적인 불확실성 연계성 정도와 그 방향성에 대해서도 알아볼 수 있다. 또한, 시간에 따른 불확실성 연계성의 변화도 살펴볼 수 있다.

실증분석 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 불확실성의 총연계성, 즉 불확실성의 예측오차 분산에서 자국의 거시경제 불확실성 이외 다른 나라의 거시경제 불확실성으로 설명되는 비중은 24.3 ~ 31.0% 정도로 추정되었다. 둘째, 우리나라의 거시경제 불확실성은 다른 국가의 거시경제 불확실성으로부터 크게 영향을 받지만, 우리나라가 다른 국가의 거시경제 불확실성에는 큰 영향을 주지 못한다는 것을 알 수 있었다. 셋째, 시간에 따라 한 국가의 경제 불확실성이 다른 국가의 경제 불확실성에 주는(또는 받는) 영향은 변화하는 것으로 분석되었다. 우리나라는 주로 다른 국가로부터 경제 불확실성을 받는 관계이지만, 카드대란, 남북정상회담 개최, 감염병 등에 의해 국내의 불확실성이 크게 확대되었을 때는 다른 국가에 경제 불확실성을 주는 관계가 될 수도 있다.

본 연구는 다음과 같이 구성되었다. 2장에서는 본 연구에서 이용한 실증분석 모형에 대해 살펴보고 미국,

중국, 유럽, 일본, 우리나라의 불확실성을 대리하는 EPU 지수의 시계열적 특성에 대해 살펴본다. 다음으로 3 장에서는 총연계성, 유출·유입연계성, 순쌍별연계성 등을 추정하여 연계성 효과를 분석한다. 마지막으로 4 장에서는 주요 결과를 요약하고 결론을 내린다.

2. 실증분석 모형 및 자료

2.1. 실증분석 모형

본 연구에서는 국가 간 불확실성 간의 연계성을 체계적으로 분석하기 위해 구조적 벡터자기회귀(structural vector autoregressive model; SVAR) 모형을 추정하고 예측오차 분산분해(forecast error variance decomposition)를 시행한 다음 Diebold와 Yilmaz (2009, 2012)의 연계성 지수(connectedness index)를 산출하였다.

다음 식 (2.1)과 같은 시차가 p 이고 변수의 수가 N 인 VAR(p) 모형

$$y_t = \sum_{j=1}^p \Phi_j y_{t-j} + \varepsilon_t; \quad (2.1)$$

$$E(\varepsilon_t) = 0, \quad E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Sigma_\varepsilon$$

이 안정성(stationarity)을 만족하면 다음 식 (2.2)와 같은 무한 차수의 이동평균 형태(vector moving-average form; VMA)

$$y_t = \sum_{j=0}^{\infty} A_j \varepsilon_{t-j}, \quad (2.2)$$

즉 VMA(∞) 모형으로 변환할 수 있다. 여기에서 $A_j = \Phi_1 A_{j-1} + \Phi_2 A_{j-2} + \dots + \Phi_p A_{j-p}$ 이고 $A_0 = I_N$ 이며, $j < 0$ 에 대해 $A_j = 0$ 이다.

변환된 VMA(∞) 모형으로부터 충격-반응 분석(impulse-response analysis)과 예측오차 분산분해를 시행하여 변수 간의 동태적 관계를 파악할 수 있다. Sims (1980)는 Cholesky 분해를 이용한 직교화(orthogonalization)를 통해 오차항 간 상관관계를 0으로 만들어 경제학적 해석이 가능하도록 한 다음 충격-반응 분석과 예측오차 분산분해를 실시할 것을 제안하였다. 공분산 행렬 Σ_ε 은 Cholesky 분해를 통해 하삼각행렬 L 과 그 전치행렬의 곱, 즉 $\Sigma_\varepsilon = LL'$ 으로 표현할 수 있다. 행렬 L 을 이용하면 VMA(∞)모형은

$$y_t = \sum_{j=0}^{\infty} (A_j L) (L^{-1} \varepsilon_{t-j}) = \sum_{j=0}^{\infty} B_j \eta_{t-j} \quad (2.3)$$

로 변환할 수 있다. 여기에서 $\eta_t \equiv L^{-1} \varepsilon_t$ 의 공분산 행렬은 $E(\eta_t \eta_t') = I_N$ 로 단위행렬(identity matrix)이 되어 오차 간 동시적 상관관계가 0이 되도록 변환된 것을 확인할 수 있다. 한편, t 기 기준에서의 H -기 앞 예측(H -step ahead forecast)을 $E(y_{t+H} | y_t, y_{t-1}, \dots)$ 라고 하면, H -기 앞 예측오차(H -step ahead forecast error)는

$$\begin{aligned} \varepsilon_{t+H,t} &\equiv y_{t+H} - E(y_{t+H} | y_t, y_{t-1}, \dots) \\ &= \eta_{t+H} + B_1 \eta_{t+H-1} + \dots + B_{H-1} \eta_{t+1} \end{aligned} \quad (2.4)$$

으로 나타낼 수 있다. 따라서 H -기 앞 예측오차의 공분산 행렬은

$$\Sigma_H \equiv E(\varepsilon_{t+H,t} \varepsilon_{t+H,t}') = \sum_{h=0}^{H-1} B_h B_h' \quad (2.5)$$

Table 1: Connectedness table

	y_1	y_2	...	y_N	From others
y_1	$\theta_{11}(H)$	$\theta_{12}(H)$	...	$\theta_{1N}(H)$	$\sum_{j=1, j \neq 1}^N \theta_{1j}(H)$
y_2	$\theta_{21}(H)$	$\theta_{22}(H)$	...	$\theta_{2N}(H)$	$\sum_{j=1, j \neq 2}^N \theta_{2j}(H)$
\vdots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots
y_N	$\theta_{N1}(H)$	$\theta_{N2}(H)$	...	$\theta_{NN}(H)$	$\sum_{j=1, j \neq N}^N \theta_{2j}(H)$
To others	$\sum_{i=1, i \neq 1}^N \theta_{i1}(H)$	$\sum_{i=1, i \neq 2}^N \theta_{i2}(H)$	...	$\sum_{i=1, i \neq N}^N \theta_{iN}(H)$	
Net	$\sum_{i=1, i \neq 1}^N \theta_{i1}(H)$ $- \sum_{j=1, j \neq 1}^N \theta_{1j}(H)$	$\sum_{i=1, i \neq 2}^N \theta_{i2}(H)$ $- \sum_{j=1, j \neq 2}^N \theta_{2j}(H)$	...	$\sum_{i=1, i \neq N}^N \theta_{iN}(H)$ $- \sum_{j=1, j \neq N}^N \theta_{Nj}(H)$	$\frac{1}{N} \sum_{i,j=1, i \neq j}^N \theta_{ij}(H)$

Note. 'From others' indicates the directional connectedness received by country i from all other countries, 'To others' indicates the directional connectedness transmitted by country i to all other countries. 'Net' represents the net connectedness from country i to all other markets.

이 된다. t 기 j 번째 변수에 1단위의 충격이 가해졌을 때 $t+H$ 기 i 번째 변수의 조건부 기댓값에 미치는 영향을 다음 식 (2.6)의 충격-반응함수 $\Psi_{ij}(H)$ 로 나타낼 수 있다.

$$\Psi_{ij}(H) = e'_j B_H e_i; \quad i, j = 1, 2, \dots, N, \quad (2.6)$$

여기에서 선택벡터 e_j 는 j 번째 원소는 1의 값을 가지고 나머지는 0의 값을 갖는다. 식 (2.6)의 충격-반응함수를 이용해 i 번째 변수의 $t+H$ 기의 예측오차 분산이 j 번째 변수($j \neq i$)의 충격에 의해 설명되는 정도, 즉 예측오차 분산분해 $\theta_{ij}(H)$ ($i, j = 1, 2, \dots, N$)를 구할 수 있다.

$$\theta_{ij}(H) = \frac{\sum_{h=0}^H (e'_j B_h e_i)^2}{\sum_{h=0}^H e'_i B_h B'_h e_i}. \quad (2.7)$$

식 (2.7)의 예측오차 분산분해를 이용하여 각 변수의 예측오차 분산을 다양한 구조적 충격으로부터 기인하는 부분으로 나눌 수 있다. 따라서 한 변수의 예측오차 분산 중 다른 변수에 대한 구조적 충격으로 인한 비율은 얼마인지 파악할 수 있다. 변수 i 의 예측오차 분산에 대해 $(B_h B'_h)_{ii} = \sum_{j=1}^N (B_h)_{ij}^2$ 로 나타낼 수 있고 변수 j 에 대한 충격이 변수 i 의 예측오차 분산에 기여하는 정도는 $(\Sigma_H)_{ij} = \sum_{h=0}^{H-1} (B_h)_{ij}^2$ 로 볼 수 있다. 예측오차 분산분해를 모아놓은 행렬 $[\theta_{ij}(H)]$ ($i, j = 1, 2, \dots, N$)의 대각성분은 각 변수의 예측오차 분산이 자기 자신에 가해진 충격으로 설명되는 정도를 보여주며, 대각성분 외 성분은 예측오차 분산이 자신을 제외한 다른 변수들에 가해진 충격으로부터 설명되는 정도를 나타낸다.

식 (2.7)의 예측오차 분산분해 행렬 $[\theta_{ij}(H)]$ 의 각 행의 합이 1이므로 모든 성분의 합은 N 이 된다. 즉, $\sum_{j=1}^N \theta_{ij}(H) = 1$ 이고 $\sum_{i,j=1}^N \theta_{ij}(H) = N$ 이다. 식 (2.7)을 이용하여 변수간 연계성을 정의할 수 있다.

Table 1은 연계성 표(connectedness table)라고 부르며, 여러 종류의 연계성 지수를 정의하고 관계를 이해하는 데 핵심적인 역할을 한다. Diebold와 Yilmaz (2009)는 예측오차 분산분해 행렬 $[\theta_{ij}(H)]$ ($i, j = 1, 2, \dots, N$)의 대각성분 외 성분들(off-diagonal elements)의 합을 모든 행렬 성분의 합으로 나누어 총연계성(total connect-

Table 2: Keywords used to calculate EPU

Category	Keywords
Uncertainty	불확실성 OR 불확실
Economy	경제 OR 경제의 상업 OR 무역
Policy	정부; 청와대; 국회; 당국; 재정 OR 제정법 OR 입법; 세금 OR 세; 규제 OR 통제 OR 규정; 한국은행 OR 한은; 중앙은행; 적자 OR 부족; WTO OR 세계 무역 기구; 법 OR 법안; 기획재정부 OR 기재부

Source: Baker *et al.* (2016), Online Appendix

edness) $S(H)$ 를 정의하였다:

$$S(H) = \frac{\sum_{i,j=1, i \neq j}^N \theta_{ij}(H)}{\sum_{i,j=1}^N \theta_{ij}(H)} = \frac{1}{N} \sum_{i,j=1, i \neq j}^N \theta_{ij}(H) \quad (2.8)$$

총연계성은 전체 변수의 예측오차 분산에서 자기 자신 이외 다른 변수의 충격으로 설명되는 비중이다.

Diebold와 Yilmaz (2012)는 추가적으로 두 종류의 방향 연계성 즉, 유입연계성(directional connectedness ‘from others’)과 유출연계성(directional connectedness ‘to others’)을 구분하였다. 유입연계성은 i 번째 변수가 자신 이외의 다른 변수들로부터 영향받은 정도를 나타내고, 유출연계성은 i 번째 변수가 자신 이외의 다른 변수들에게 미치는 영향을 나타낸다. 유입연계성 $S_{.i}(H)$ 은 $[\theta_{ij}(H)]$ 의 i 번째 행에서 $\theta_{ii}(H)$ 를 제외한 성분의 합과 행렬 $[\theta_{ij}(H)]$ 의 j 번째 열에서 $\theta_{jj}(H)$ 를 제외한 성분의 합으로 정의한다:

$$S_{.i}(H) = \frac{\sum_{i,j=1, j \neq i}^N \theta_{ij}(H)}{\sum_{i,j=1}^N \theta_{ij}(H)} = \frac{1}{N} \sum_{j=1, j \neq i}^N \theta_{ij}(H) \quad (2.9)$$

한편, 유출연계성 $S_{.i}(H)$ 은 행렬 $[\theta_{ij}(H)]$ 의 j 번째 행에서 $\theta_{jj}(H)$ 를 제외한 성분의 합과 행렬 $[\theta_{ij}(H)]$ 의 i 번째 열에서 $\theta_{ii}(H)$ 를 제외한 성분의 합으로 정의한다:

$$S_{.i}(H) = \frac{\sum_{i,j=1, j \neq i}^N \theta_{ji}(H)}{\sum_{i,j=1}^N \theta_{ji}(H)} = \frac{1}{N} \sum_{j=1, j \neq i}^N \theta_{ji}(H) \quad (2.10)$$

순연계성(net connectedness)은 i 번째 변수가 다른 변수들에게 미친 영향(유출연계성)과 i 번째 변수가 다른 변수들로부터 받은 영향(유입연계성)의 차이로 정의한다:

$$S_i(H) = S_{.i}(H) - S_i(H) \quad (2.11)$$

한 변수의 순연계성이 양(+)의 값을 가지면 다른 변수들에게 영향을 미치는 관계이고, 음(-)의 값을 가지면 다른 변수들로부터 영향을 받는 관계임을 의미한다.

다음 식 (2.12)는 두 변수 간의 영향력을 직접적으로 비교할 수 있는 순쌍별연계성(net pairwise connected-

ness)으로,

$$S_{ij}(H) = \frac{\theta_{ji}(H)}{\sum_{i,k=1}^N \theta_{ik}(H)} - \frac{\theta_{ij}(H)}{\sum_{j,k=1}^N \theta_{jk}(H)} \quad (2.12)$$

$$= \frac{\theta_{ji}(H) - \theta_{ij}(H)}{N}$$

계산된 순쌍별연계성 값의 해석은 i 와 j 두 변수에 대하여, 순쌍별연계성이 양(+)(음(-))의 값이면 해당 변수가 다른 변수에 미치는 영향이 다른 변수가 해당 변수에 미치는 영향보다 상대적으로 더 큼(작음)을 의미한다.

2.2. 자료

본 연구에서는 EPU 지수를 이용하여 우리나라와의 국제교류가 활발하고 경제 규모가 큰 주요국, 즉 미국, 중국, 유럽, 일본의 불확실성이 우리나라 불확실성에 미치는 영향을 분석하려고 한다. Baker 등 (2016)가 개발한 EPU 지수는 국내외 경제 및 경제정책 등과 관련된 사건이 발생하는 등의 경제 내에 불확실성이 확대되었을 때 다른 거시경제변수 및 금융변수에 미치는 영향을 파악하기 용이하기 때문에 빈번하게 이용되고 있다. 본 연구에서도 불확실성을 나타내는 지표로 EPU 지수를 사용하였다.

Baker 등 (2016)는 월별로 경제정책 불확실성을 의미하는 세 종류의 자료를 수집하여 이를 가중평균하여 EPU 지수를 산출하였다. 첫 번째 자료는 경제정책 불확실성과 관련된 뉴스(news coverage about policy-related economic uncertainty)이다. 미국 EPU 지수의 경우, 주요 10개 일간지(USA Today, the Miami Herald, the Chicago Tribune, the Washington Post, the Los Angeles Times, the Boston Globe, the San Francisco Chronicle, the Dallas Morning News, the Houston Chronicle, the WSJ)의 뉴스로부터 경제 및 정책 불확실성과 관련된 용어를 검색한다. EPU 지수를 산출하기 위해 검색한 경제 및 정책 불확실성과 관련된 용어는 ‘불확실성(uncertainty)’, ‘불확실(uncertain)’, ‘경제적(economic)’, ‘경제(economy)’, ‘의회(congress)’, ‘입법(legislation)’, ‘백악관(white house)’, ‘규제(regulation)’, ‘연방 준비금(federal reserve)’, ‘적자(deficit)’ 등이 있다. 두 번째 자료는 미국 의회예산처(CBO)의 보고서에 있는 세금 코드 만기 데이터(tax code expiration data)이다. 의회는 종종 마지막 순간에 세금 코드 만기를 연장하여 세법의 안정성과 확실성을 약화시키기 때문에 기업과 가계에 불확실성의 원인이 될 수 있다. 세 번째 자료는 경제전망 담당자 간 의견 불일치이다. 이는 정부 정책에 의해 직접적으로 영향을 받는 세 가지 변수에 대한 예측치의 분산을 계산하여 사용한다.

Baker 등 (2016)는 우리나라 EPU 지수를 산출하기 위해 6개 주요 일간지(동아일보, 경향신문, 매일경제, 한겨레, 한국일보, 한국경제)의 뉴스에 나오는 불확실성과 관련된 주제를 이용한다. EPU 지수 산출을 위해 선정된 주제는 Table 2와 같다.

중국, 유럽, 일본의 EPU 지수도 비슷한 방식으로 산출된다 (Arbatli Saxegaard 등, 2019; Baker 등, 2013; Baker 등, 2016). 세계 EPU 지수는 GDP 자료를 사용하여 21개 국가의 EPU 지수를 가중평균으로 계산한다 (Davis, 2016). 본 연구에서는 구매력평가(PPP) 기준으로 계산된 세계 EPU 지수를 이용하였다. 국가 간 불확실성의 연계성을 분석하기 위해, 본 연구에서는 2000년 1월부터 2023년 12월까지 월별 EPU 지수를 사용하였다. 연구기간을 2000년 이후로 설정한 이유는 우리나라가 외환위기를 극복하고 자본시장이 개방되어 무역 및 금융 연관성(trade and financial linkages)이 높아졌기 때문이다.

Figure 1은 본 연구에서 사용한 각 국가의 EPU 지수의 시계열 자료를 보여준다. Figure 1을 통해 여러 국가의 EPU 지수 간 동조성이 존재함을 관찰할 수 있다. 국가마다 정도는 다르지만 2001년 9·11 사태 및 2000년 3월부터 2002년 10월까지 미국의 닷컴버블(IT버블) 붕괴와 뒤이은 경기 침체에 따라 불확실성이 크게 확대된 것을 알 수 있다. 다음으로 2008년 글로벌 금융위기와 유럽 재정위기로 2012년 말에 불확실성이 급증한 모습을 볼 수 있다. 표본에 포함된 모든 국가에서 EPU 지수는 글로벌 금융위기 이후 훨씬 더 높고 변동성이

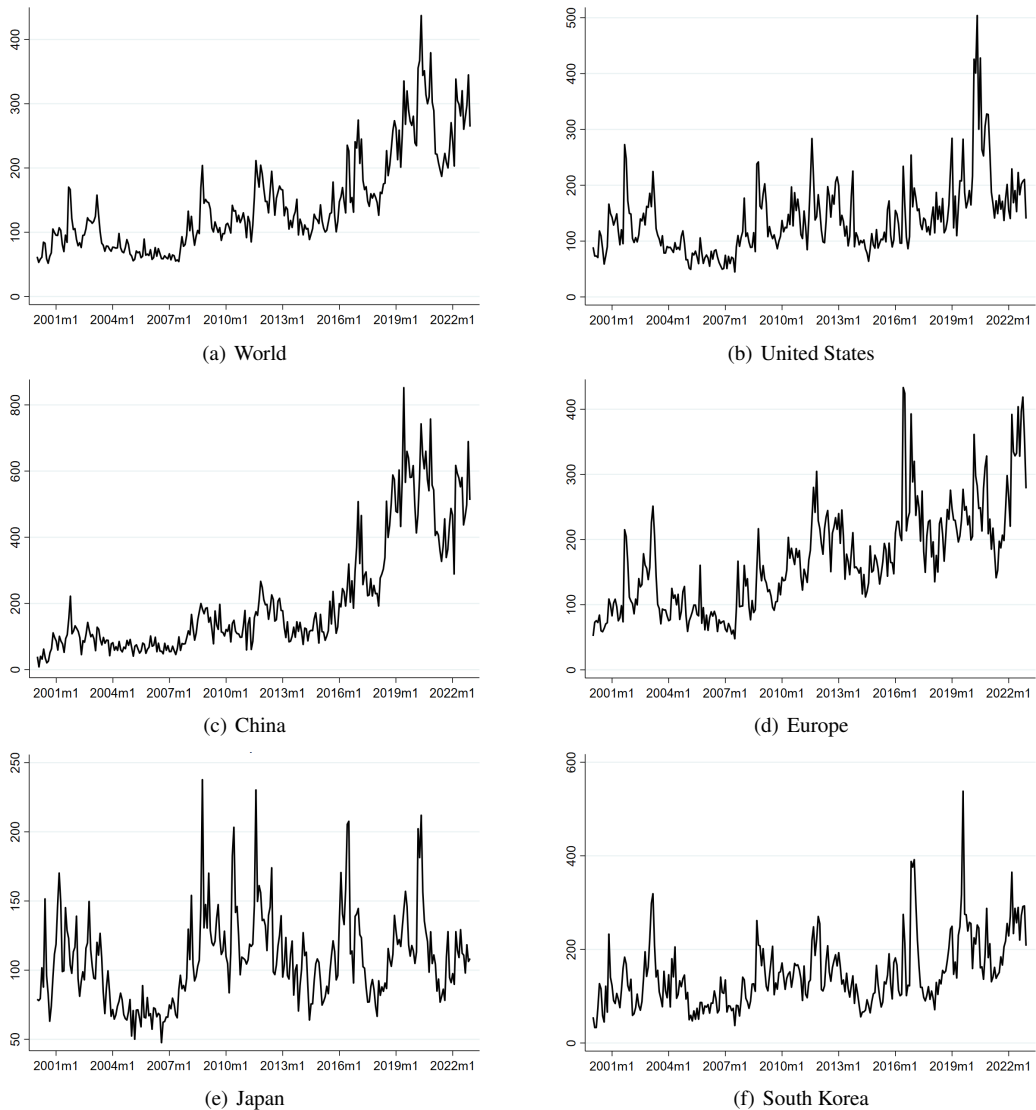


Figure 1: EPU of World, US, China, Europe, Japan, and South Korea.

커졌다. 또한, 최근 2020년의 코로나-19 팬데믹과 2022년 러시아-우크라이나 전쟁 등 지정학적 위험에 따른 불확실성의 확대를 확인할 수 있다.

Table 3은 표본 기간 내 국가의 EPU 지수에 대한 상관계수를 보여준다. 세계 EPU 지수와 가장 높은 상관관계를 보이는 것은 중국으로, 0.96을 나타낸다. 세계 EPU 지수와 우리나라 EPU 지수 간 상관계수는 0.76으로, 높은 상관관계를 보여준다. 세계 EPU 지수와 가장 낮은 상관관계를 보이는 국가는 일본으로, 0.48을 보여주고 있다. 대체적으로 국가 간 상관관계가 높은 편이지만, 일본 EPU 지수는 상대적으로 다른 국가들의 EPU 지수와의 상관관계가 작은 편이다. 또한, 시간에 따른 국가 간 EPU 지수 상관관계의 변화를 알아보기 위해서 표본 기간 내 시간을 달리하며 상관관계를 비교해 보았다. 그 결과, 2000년대에 비해 2010년대 이후의

Table 3: Correlation coefficients among EPU indices from January 2000 to December 2023

	World	US	China	Europe	Japan	S. Korea
World	1.00					
US	0.80	1.00				
China	0.96	0.65	1.00			
Europe	0.87	0.66	0.76	1.00		
Japan	0.48	0.59	0.33	0.49	1.00	
S. Korea	0.76	0.62	0.68	0.75	0.46	1.00

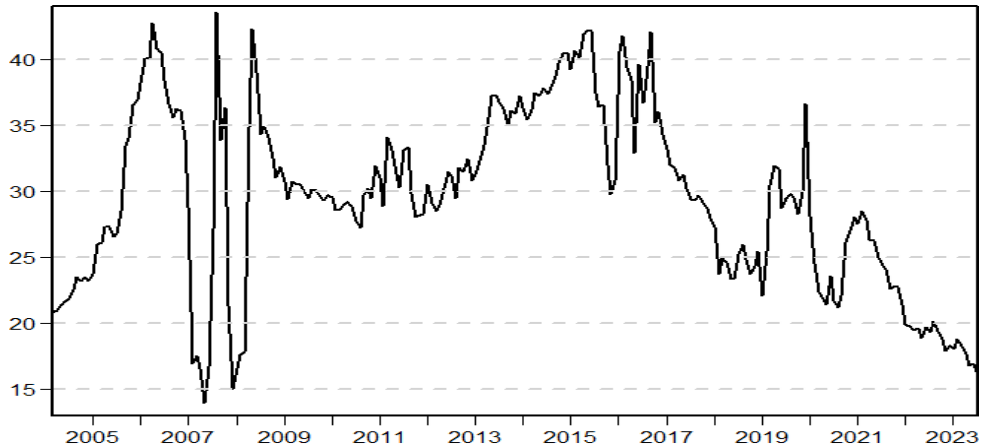


Figure 2: Connectedness between World EPU and South Korea EPU.

한국과 다른 나라와의 EPU 지수 상관계수가 더 작게 나타났고, 특히, 코로나-19 팬데믹 이후의 한국과 미국의 상관관계는 거의 존재하지 않았지만(상관계수가 -0.01), 미국과 일본의 상관계수는 0.74 로 매우 높게 나타났다. 이는 특정 국가 간의 EPU 관계는 더 뚜렷하였지만, 상대적으로 연관 관계가 약해지는 국가들도 존재함을 암시한다.

3. 실증분석 결과

실증분석을 위해 VAR 모형의 시차는 Akaike 정보기준을 이용하여 $p = 4$ 로 설정했다. 예측오차 분산분해를 위한 예측기간(forecast horizon)은 12개월로 설정하였으며, 60개월(5년) 단위로 추정기간을 1개월씩 이동시키면서 표본이동분석(rolling-window analysis) 기법을 적용하였다.

SVAR 모형은 GDP의 순위에 따라 나열순서를 정하였으며, 우리나라는 순서상 마지막에 위치하도록 하였다. 즉, [세계 EPU, 우리나라 EPU]($N = 2$), 또는 [미국 EPU, 중국 EPU, 유럽 EPU, 일본 EPU, 우리나라 EPU]($N = 5$) 순으로 구조적 VAR 모형을 구성하였다. Cholesky 분해는 변수의 나열 순서에 따라 충격-반응 분석 및 예측오차 분산분해의 결과가 달라질 수 있으므로 사전적으로 변수 간 인과 사슬을 전제한다. 이때 변수의 나열순서는 외생성이 큰 변수부터 작은 변수의 순서로 설정하는 것이 일반적이다. 이렇게 나열순서를 설정한 이유는 우리나라의 GDP 순위와 소규모 개방경제(small open economy)의 특성을 반영한 것이다.

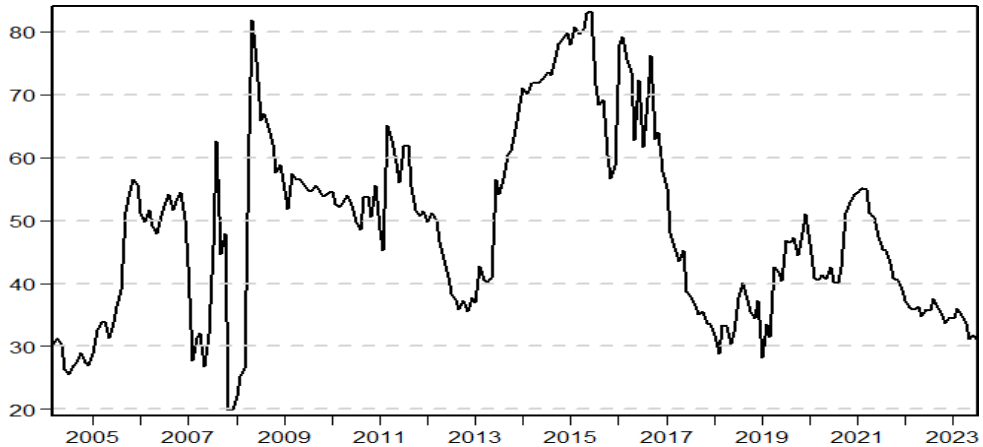


Figure 3: Directional connectedness from World EPU to South Korea EPU.

Table 4: Connectedness between world and South Korea

	World	S. Korea	From others
World	97.41	2.59	2.59
S. Korea	46.04	53.96	46.04
To others	46.04	2.59	
Net	143.45	56.55	24.32

3.1. 세계와 우리나라 EPU 지수 간 연계성

먼저 세계 EPU 지수와 우리나라 EPU 지수 간 연계성에 대해 살펴본다. Table 4를 보면 총연계성은 24.3% 정도로 추정되었다. 이는 예측오차 분산의 나머지 75.7%는 EPU 지수 간 연계성에 의해서가 아닌 각 국가의 자체 충격으로 설명된다는 것을 의미한다. 방향 연계성을 살펴보면, 우리나라 EPU 지수는 세계 EPU 지수로부터 46.0%가량 영향을 받았음을 보여주었지만, 세계 EPU 지수에는 2.6% 정도만 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 즉, 국내의 불확실성의 원인은 대략 절반은 해외의 불확실성이었지만, 국내의 불확실성은 해외로 거의 전이되지 않는다는 것을 암시하고 있다.

표본이동분석을 통해 총연계성 및 방향 연계성이 시간에 따라 변화하는 모습을 Figure 2와 Figure 3에 나타내었다. Figure 2에서는 세계 EPU 지수와 우리나라 EPU 지수 간 연계성은 시간에 따라 13.9% ~ 43.5% 사이의 값을 가지며 변동하는 모습을 보여준다. 2008년 금융위기와 유럽 재정위기 이후 연계성이 확대되어 전체 표본 기간의 총연계성인 24.3%보다 대체로 높은 모습을 보여주고 있다. 2017년 이후 EPU 연계성이 축소되고 있었으나, 코로나-19 팬데믹과 러시아-우크라이나 전쟁으로 다시 확대되는 모습을 보였다.

Figure 3은 세계 EPU 지수와 우리나라 EPU 지수 간 방향 연계성을 나타낸다. 이를 통해 총연계성과 유입 연계성이 유사한 패턴을 보인다는 것을 알 수 있다. 이는 총연계성 효과 중 상당 부분이 세계 EPU 지수로부터 우리나라 EPU 지수로의 유입연계성에 의해 기인한 것으로 짐작할 수 있다. 유출연계성은 0.4% ~ 36.3%, 유입연계성은 19.9% ~ 83.2% 사이의 값을 가지며 이 수치들 역시 시간에 따라 변하는 모습을 보인다.

세계 EPU 지수와 우리나라 EPU 지수 간 연계성을 추정된 결과를 통해 세계 EPU 지수의 확대가 우리나라 EPU 지수에 영향을 미친다는 것을 추론할 수 있다. 이러한 결과를 바탕으로 세계 EPU 지수와 우리나라 EPU 지수 간의 연계성을 자세히 파악하기 위해 세계 EPU 지수를 국가별 EPU 지수로 세분화하여 분석할 필요가 있다.

Table 5: Connectedness among US, China, Europe, Japan, and South Korea

	US	China	Europe	Japan	S. Korea	From others
US	84.96	5.78	0.16	7.45	1.65	15.04
China	13.01	77.83	5.71	0.61	2.84	22.17
Europe	16.06	10.92	66.72	5.19	1.11	33.28
Japan	21.62	2.79	4.72	70.22	0.65	29.78
S. Korea	17.84	18.55	13.20	5.27	45.15	54.85
To others	68.54	38.03	23.79	18.51	6.25	31.02
Net	53.50	15.86	-9.49	-11.26	-48.60	

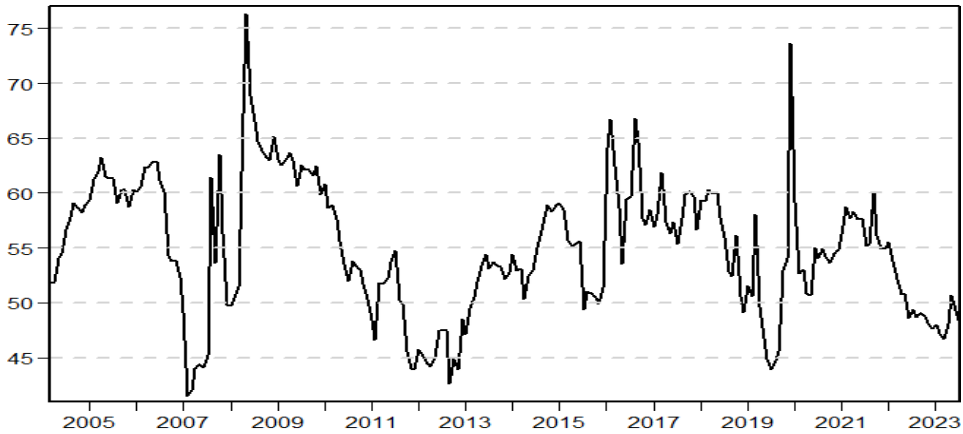


Figure 4: Connectedness among US, China, Europe, Japan, and South Korea.

3.2. 미국, 중국, 유럽, 일본과 우리나라 EPU 간 연계성

세계 EPU 지수를 미국, 중국, 유럽, 일본 EPU 지수로 세분하여 우리나라 EPU 지수와의 연계성을 분석하여 Table 5에 나타내었다. 총연계성은 31.0% 정도로 추정되었고, 예측오차 분산의 나머지 69.0%는 EPU 지수 간 연계성에 의해서가 아닌 각 국가의 자체 충격으로 설명된다. 우리나라 EPU 지수는 자체 충격으로부터 45.2% 가량이 설명된다. 우리나라 EPU 지수는 미국에 의해 17.8%, 중국에 의해 18.6%, 유럽에 의해 13.2%, 일본에 의해 5.3%가량 영향을 받는 것으로 추정되었다.

방향 연계성을 살펴보면, 우리나라 EPU 지수는 미국, 중국, 유럽, 일본의 EPU 지수로부터 54.9%가량 영향을 받았음을 보여주었지만, 다른 국가 EPU 지수에는 6.3% 정도만 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 이를 종합하면 우리나라 EPU 지수의 순연계성은 48.6%만큼으로 분석되었다.

Figure 4는 표본이동분석을 통해 연계성이 시간에 따라 어떻게 변화하는지를 나타낸 것이다. 전체 표본 기간에 대해 총연계성은 41.5% ~ 76.3% 사이에서 변동하는 것으로 나타났다. 2008년 금융위기 직후에는 76.3%, 코로나-19 발발 직후에는 73.7%까지 EPU 지수의 총연계성이 크게 확대되는 모습을 확인할 수 있다. 세계 EPU 지수와의 연계성을 분석한 Figure 2와 비교해보았을 때, 2008년 금융위기와 코로나-19 팬데믹에 의한 불확실성 연계성의 확대가 더욱 명확하게 나타난다.

Figure 5와 Figure 6은 미국, 중국, 유럽, 일본의 EPU 지수와 우리나라 EPU 지수 간 방향 연계성 및 순쌍별연계성을 보여준다. 우리나라 EPU 지수 유출 및 유입연계성은 각각 시간에 따라 변화하는 모습을 보이며, 유출연계성은 4.5% ~ 113.4%, 유입연계성은 34.5% ~ 90.4% 사이의 값을 가진다. 표본 기간 대부분에서

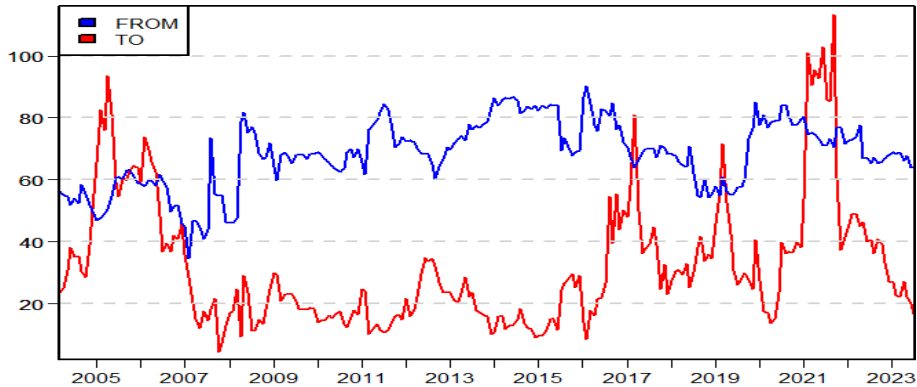


Figure 5: Directional connectedness from US, China, Europe, and Japan to South Korea.

유출연계성보다 유입연계성의 영향이 더 큰 것으로 파악되지만, 2005년, 2017 ~ 2018년, 2020 ~ 2021년 경우는 예외적으로 유출연계성이 유입연계성보다 큰 것으로 분석되었고, 이는 Figure 6에서 보여주는 두 국가 간의 순쌍별연계성에서 음(-)의 값을 가지는 시기와 비슷한 모습을 보인다. 즉, 유출연계성이 유입연계성보다 크다(Figure 6에서 순쌍별연계성에서 음(-)의 값을 가진다)는 뜻은 상대적인 개념을 적용한다면 우리나라 내부로부터 불확실성을 높이는 사건이 더 많음을 뜻한다. 예컨대, 2005년 유입연계성이 유출연계성보다 큰 이유는 ‘카드대란’이라 불리는 사건에서 기인한 것으로 보인다. 동아시아 경제위기(East Asia economic crisis)를 극복하기 위해 소비를 통한 경기 부양책의 하나로 신용카드 발급 조건을 대폭 축소하였다. 이에 따라, 신용카드를 발급받기에 부적절한 사람들에게도 손쉽게 카드가 발급되었고 자신의 소비에 비해 카드값을 갚지 못하는 이가 점점 늘기 시작하여, 2002년부터 2006년까지 대규모 신용불량자가 양산되며 부실채권으로 카드 업계 1위였던 LG카드가 매각되었으며, 이 시기 금융시장이 매우 불안정하였다. 또한, 2017 ~ 2018년 동안 유입연계성보다 유출연계성이 더 큰 이유는 남북정상회담 개최 등으로 인한 남북화해 분위기의 조성 때문인 것으로 짐작된다. 마지막으로, 2020 ~ 2021년 동안 유입연계성보다 유출연계성의 영향이 더 큰 이유는 감염병에서 기인한 불확실성이다. 비록 2019년 코로나가 창궐하여 세계적으로 대유행하였을지라도, 각 국가 별로 감염자의 증가와 코로나 역제를 위한 정부 대응은 시차가 존재하였다. 우리나라는 2020년 3월부터 큰 유행이 시작되었으며, 2021년에는 코로나 예방을 위해 사회적 거리두기 등 정부 규제가 가장 강력한 시기였고 이에 따라, 여행산업, 교육산업, 외식산업 등 다양한 산업에서 직·간접적으로 코로나로 인한 영향을 받은 시기이다.

4. 결론

최근 감염병 사태와 러시아-우크라이나 전쟁으로 인해 글로벌 불확실성이 크게 확대되고 있다. 경제 불확실성이 확대되면 미래의 경제 상황을 예측하기 어렵기 때문에 가계와 기업 등 경제주체는 그들의 의사결정을 유보하고 관망하는 모습을 보이게 되어 수요가 위축된다. 2008년 글로벌 금융위기 이후 불확실성이 경제 활동에 미치는 영향에 관해 연구되고 있다. 불확실성 관련 연구는 거시경제 불확실성의 확대가 실물거시변수와 금융변수에 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석하고 있다. 우리나라는 소규모 개방경제의 특성을 지니고 있어 우리나라 자체의 불확실성뿐만 아니라 다른 국가로부터의 불확실성으로부터 영향을 받는다. 이와 관련하여 한 국가의 불확실성 충격이 국제적으로 전파하여 다른 국가의 경제에 얼마나 영향을 미치는지에 관해서도 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 논문에서는 2000년 1월부터 2023년 12월까지의 월간 EPU 지수 자료를 이용하여 Diebold와 Yilmaz

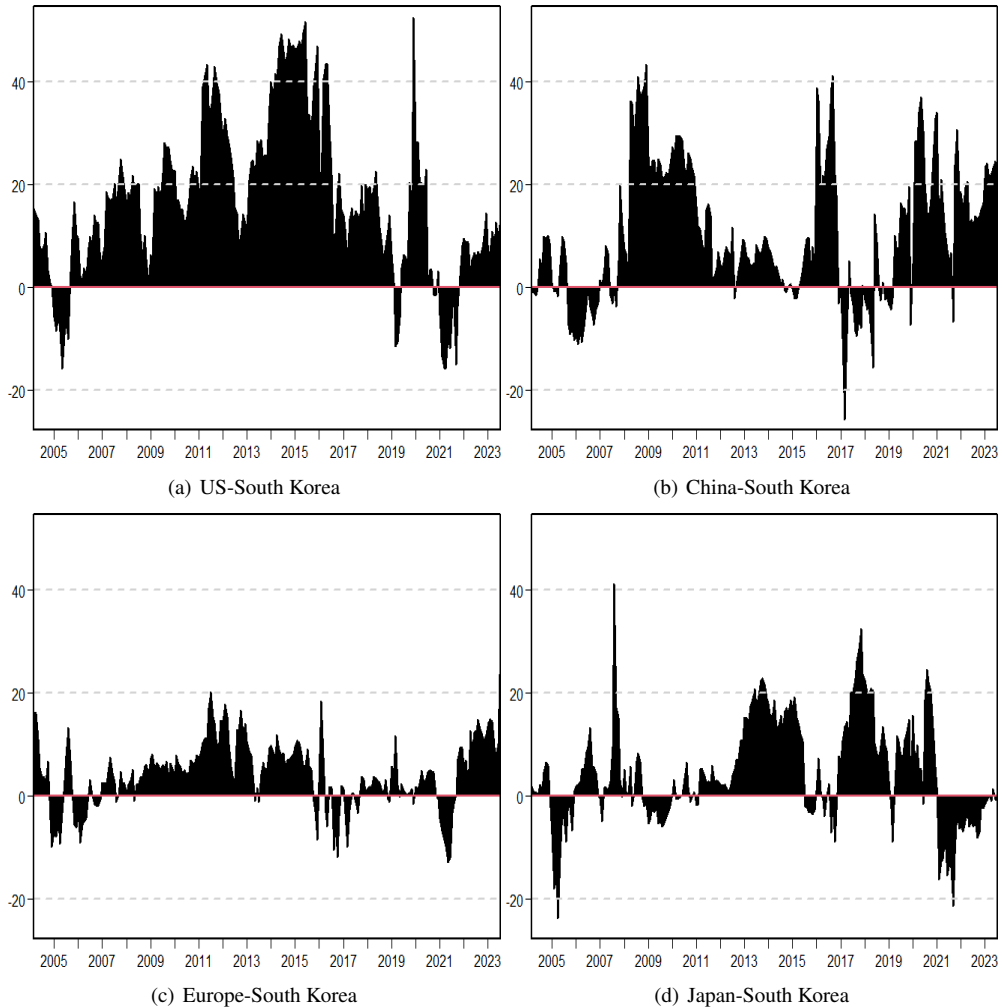


Figure 6: Net connectedness from US, China, Europe, and Japan to South Korea.

(2009, 2012)가 개발한 연계성 지수 모형을 이용하여 미국, 중국, 유럽, 일본과 우리나라의 불확실성 간 연계성에 대해 분석하였다. 이때 소규모 개방경제의 특성을 반영하기 위해 Cholesky 분해를 이용한 분산분해를 기반으로 연계성을 추정하였다.

실증분석 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 불확실성의 총연계성, 즉 불확실성의 예측오차 분산에서 자국의 거시경제 불확실성 이외 다른 나라의 거시경제 불확실성에 의해 설명되는 비중은 24.3% ~ 31.0% 정도로 추정되었다. 따라서 불확실성의 예측오차 분산의 3/4가량은 자국의 경제 불확실성에서 기인하며 1/4은 다른 국가의 경제 불확실성과 주고받는 것임을 발견하였다.

둘째, 우리나라의 경제 불확실성은 미국, 중국, 유럽, 일본의 경제 불확실성으로부터 큰 영향을 받는 반면, 우리나라는 다른 국가의 경제 불확실성에 큰 영향을 주지 못한다는 것을 알 수 있었다. 이는 우리나라가 대외의존도는 높지만 국제경제에 미치는 영향은 작은 소규모 개방경제라는 사실과 일맥상통한다.

셋째, 시간에 따라 경제 불확실성을 주고받는 관계가 변화하는 것으로 분석되었다. 우리나라는 주로 다른

국가로부터 경제 불확실성을 받는 관계이지만, 2005년 카드대란, 2018년 남북정상회담 개최, 2020 ~ 2021년 감염병 등에 의해 불확실성이 크게 확대되었을 때는 다른 국가에 경제 불확실성을 주는 관계가 될 수도 있다.

전 세계적으로 국가 간 무역이 활발하게 나타나고 자본의 이동이 증가함에 따라 국가 간 상호 의존성이 점차 심화하고 있는 상황이다. 세계화의 영향으로 국가와 기업의 생산성이 증대되고, 다양한 상품 소비를 통해 소비자 후생이 개선되는 등 다양한 이득을 얻을 수 있다. 반면, 이러한 상황에서 한 국가에서 발생한 위험, 불확실성, 금융위기 등이 다른 국가로 전염될 가능성도 점차 커졌다고 볼 수 있다. 본 연구의 결과를 통해 다른 국가의 경제적 사건에 의해 우리나라가 영향을 크게 받을 수 있다는 것을 알 수 있었다. 이때 경제주체가 안정적으로 최적 의사결정을 할 수 있도록 해주기 위해서는 불확실성의 전염에 대한 관리가 필요할 것이다.

다만, 본 연구에서 사용한 EPU 지수는 뉴스 데이터를 반영한 지수이므로 실제 거시경제변수의 변동이 반영되지 않았을 가능성이 있다. 따라서 Jurado 등 (2015), Ludvigson 등 (2021)의 거시경제 및 금융시장 불확실성 지수 등을 통해 교차검증을 할 필요가 있다.

References

- Arbatli Saxegaard ECA, Davis SJ, Ito A, and Miake N (2022). Policy uncertainty in Japan, *Journal of the Japanese and International Economies*, **64**, 101192.
- Baker SR, Bloom N, Davis SJ, and Wang X (2013). A measure of economic policy uncertainty for China, University of Chicago Working Paper, Available from: https://www.policyuncertainty.com/scmp_monthly.html
- Baker SR, Bloom N, and Davis SJ (2016). Measuring economic policy uncertainty, *Quarterly Journal of Economics*, **131**, 1593–1636.
- Bloom N (2014). Fluctuations in uncertainty, *Journal of Economic Perspectives*, **28**, 153–176.
- Caggiano G, Castelnuovo E, and Groshenny N (2014). Uncertainty shocks and unemployment dynamics in US recessions, *Journal of Monetary Economics*, **67**, 78–92.
- Colombo V (2013). Economic policy uncertainty in the US: Does it matter for the Euro area?, *Economics Letters*, **121**, 39–42.
- Davis SJ (2016). An index of global economic policy uncertainty, *National Bureau of Economic Research, Working Paper 22740*, Available from: <http://www.nber.org/papers/w22740>
- Diebold FX and Yilmaz K (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets, *Economic Journal*, **119**, 158–171.
- Diebold FX and Yilmaz K (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers, *International Journal of Forecasting*, **28**, 57–66.
- Jurado K, Ludvigson SC, and Ng S (2015). Measuring uncertainty, *American Economic Review*, **105**, 1177–1216.
- Kim JY, Lee HS, and Hwang SH (2020). Connectedness between EPU index and Korean housing market returns, *Journal of the Korea Real Estate Analysts Association*, **26**, 7–24.
- Kim NH (2018). The impact of U.S. economy policy uncertainty on Korean economic variables, *Korean Journal of Economic Studies*, **66**, 93–132.
- Kim NH and Lee KY (2018). The impact of domestic economic policy uncertainty on Macro and financial variables, *Journal of Korean Economics Studies*, **36**, 77–112.
- Kim W and Kim H (2012). The impact of uncertainty on economic growth, *Kukje Kyungje Yongu*, **18**, 129–151.
- Klößner S and Sekkel R (2014). International spillovers of policy uncertainty, *Economics Letters*, **124**, 508–512.
- Ludvigson SC, Ma S, and Ng S (2021). Uncertainty and business cycles: Exogenous impulse or endogenous response?, *American Economic Journal: Macroeconomics*, **13**, 369–410.

- Mumtaz H and Theodoridis K (2015). The international transmission of volatility shocks: An empirical analysis, *Journal of the European Economic Association*, **13**, 512–533.
- Noh SH and Kim NH (2019). The effects of oil price uncertainty on Korean economic variables, *Kukje Kyungje Yongu*, **25**, 1–38.
- Novy D and Taylor AM (2020). Trade and uncertainty, *Review of Economics and Statistics*, **102**, 749–765.
- Pesaran HH and Shin Y (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models, *Economics Letters*, **58**, 17–29.
- Sims CA (1980). Macroeconomics and reality, *Econometrica*, **48**, 1–48.
- Yin L and Han L (2014). Spillovers of macroeconomic uncertainty among major economies, *Applied Economics Letters*, **21**, 938–944.

Received March 26, 2024; Revised April 27, 2024; Accepted April 30, 2024

연계성 지수를 이용한 대외 경제 불확실성이 국내 경제 불확실성에 미치는 영향 분석

권상욱^a, 황선호^{1,b}

^a경북대학교 경제통상학부; ^b국민연금연구원 재정추계분석실

요 약

본 연구는 2000년 1월부터 2023년 12월까지의 대외 경제 정책 불확실성(EPU) 자료를 이용하여 미국, 중국, 유럽, 일본과 대한민국 간의 불확실성 연계성 지수를 추정하였다. 이를 통해 대외 경제 불확실성이 우리나라 경제 불확실성에 미치는 영향을 분석하였다. 실증분석을 위해 경제정책 불확실성 지수를 경제 불확실성의 대리변수로 사용하였으며, 예측오차 분산분해로부터 연계성 지수를 계산하였다. 실증분석 결과, 불확실성의 예측오차 분산에서 3/4는 우리나라 내 경제 불확실성에서 비롯되고 나머지 1/4는 대외 경제 불확실성에서 비롯된다는 것을 알 수 있었다. 순쌍별 연계성 지수에 대한 분석 결과, 경제 불확실성이 다른 국가의 경제 불확실성에 미치는 영향의 정도는 시간에 따라 변화하지만, 소규모 개방경제인 우리나라는 주로 다른 나라로부터 경제 불확실성의 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다. 실증분석 결과, 불확실성의 예측오차 분산에서 여타 변수의 충격에 의해 설명되는 비중, 즉 총 연계성은 1/4 가량으로 추정되었다. 또한, 우리나라의 경제 불확실성은 대외 경제 불확실성으로부터 크게 영향을 받지만, 우리나라가 다른 국가의 불확실성에는 큰 영향을 주지 못한다는 것을 알 수 있었다. 그러나 시간에 따라 불확실성을 주고 받는 관계가 변화하는 것으로 분석되었다. 우리나라는 주로 다른 국가로부터 불확실성을 받는 관계이지만, 2003년 카드대란, 2018년 남북 정상회담 개최, COVID-19에 대한 엄격한 규제 등에 의해 불확실성이 크게 확대되었을 때에는 다른 국가에게 불확실성을 주는 관계가 될 수도 있다는 것을 알 수 있었다.

주요용어: 글로벌 불확실성, 경제정책 불확실성 지수, 연계성 지수, 구조 벡터자기회귀모델, 예측오차 분산 분해

이 논문은 2023학년도 경북대학교 신입교원 정착연구비에 의하여 연구되었음.

1교신저자: (154870) 전북특별자치도 전주시 덕진구 기지로 170, 국민연금연구원. E-mail: sunho3137@gmail.com