

Section I

---

연구논문



# 대외 불확실성 충격의 영향에 대한 연구<sup>(1)</sup>

박 응 용

본 연구는 한국이 직면한 대외 불확실성 충격이 한국 실물 경기변동과 금융시장에 어떠한 영향을 미치는지 실증적으로 분석하였다. 미국의 주가지수 내재변동성 지수(VIX)를 대외 불확실성 지표로 삼고, 그 외생적인 변동을 대규모 충격과 소규모 충격으로 구분하여 식별하였다. 대외 불확실성 충격이 발생하여 대외 불확실성이 예기치 못하게 확대되었을 때, 한국의 금융시장 및 외환시장이 부정적으로 반응하였다. 구체적으로, 원화가 평가절하 되고 주가는 하락하며 자본유출이 발생하는 것으로 추정되었다. 대규모 불확실성 충격은 소규모 불확실성 충격에 비해 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 산업 생산이나 소비자물가지수는 유의하게 반응하지 않아 실물 경기변동에 대한 영향은 제한적이었다. 대외 불확실성 변동이 한국에 영향을 미치는 주요 경로는 자본 유출입인 것으로 나타났다.

주제어: 불확실성, VIX, 대외충격, 자본유출입

## 1. 머리말

최근 경제학계에서는 불확실성 변동이 실물 경기변동 및 금융시장에 미치는 영향에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 학계에서뿐만 아니라 정책 당국에서도 불확실성 변동에 대한 관심이 높아졌는데, 예를 들어 경기 전망을 하향 조정하는 주요한 이유로 불확실성 확대가 자주 언급되고 있다. 최근의 예를 들자면, IMF는 브렉시트(Brexit) 투표 결과 증대된 불확실성으로 인해 2016~2017년 세계 경기 전망을 하향 조정하였다[IMF(2016)]. 불확실성의 예기치 못한 증대는 특히 금융시장 투자자들의 안전자산 선호 경향을 추동하여 급격한 자본 유출을 초래할 수 있기 때문에 한국과 같이 대외 개방성이 높아 대외 충격에 취약한 소규모 개방경제 국가들에게 부정적인 영향을 낳을 수 있다. 본 연구에서는 이러한 문제 인식을 가지고 한국이 직면한 대외 불확실성 충격이 한국 실물 경기변동과 금융시장에 어떠한 영향을 미치는지 실증적

(1) 이 논문은 한국은행의 재정지원을 받아 작성된 것임.

으로 분석하고, 정책적 대응 수립을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

본 연구는 불확실성에 대한 기존 문헌을 따라 한국이 직면한 대외 불확실성의 지표로 미국 주식시장의 내재 변동성 지수인 CBOE VIX(Chicago Board Options Exchange Volatility Index)를 사용하였다. Bloom(2009, 2014)에 따르면 VIX는 미국 경제의 불확실성을 나타내는 다른 다양한 지표들과 높은 상관관계를 가지고 있어 관련 문헌에서 대표적인 지표로 널리 쓰인다. VIX는 순수한 불확실성 변동에 의해서 뿐만 아니라 다른 경제적 충격에 의해서도 변동할 수 있으므로, 인과관계를 수립하기 위해서는 VIX에서 외생적인 변동(exogenous variations)을 식별(identification) 하고 추출하는 것이 필요하다. 관련 문헌에서는 아직 다수가 합의한 식별 방법이 없는 실정인데, 본 연구는 기존에 제안된 식별 방법들의 장점들을 결합하여 새로운 식별 방법을 구성하고 사용한다. 구체적으로, 본 연구는 VIX의 외생적인 변동을 대규모 불확실성 충격과 소규모 불확실성 충격으로 구분하여 식별한다. 대규모 충격은 미국에서 9/11 테러리스트 공격과 같은 정치 경제적 대사건으로 인해 발생한 VIX의 대규모 변동을 의미하며, 이때 정치 경제적 사건이 내생적 요인에 의해 일어났을 가능성이 낮기 때문에 대규모 충격은 외생적이라고 간주한다. 한편 경제 주체들은 각종 새로운 정보를 이용하여 미래 불확실성을 계속 재평가하기 때문에 경제 내의 다양한 충격들에 VIX가 항상 반응한다고 볼 수 있다. 따라서 소규모 충격은 VIX 변동에서 이러한 부분과 앞서 식별한 대규모 충격을 모두 제거한 나머지로 식별한다.

실증 분석은 2000년 1월부터 2016년 6월까지 미국과 한국의 월간 변수들을 포함하는 2국가 벡터자기회귀모형(2-country vector autoregressions, VAR)을 이용하여 이루어진다. 구체적으로, 미국 변수로는 산업생산지수, 소비자물가지수, M2 통화량, S&P500 주가지수, VIX를 포함하였으며 한국 변수로는 산업생산지수, 소비자물가지수, 콜금리, 미국 달러화 대비 원화 환율, KOSPI 주가지수, 수출, 수입, 자본 유입을 사용하였다. 그리고 한국은 소규모 개방경제여서 미국에 영향을 주지 않는다는 가정 하에 2국가 VAR에 블록 외생성(block exogeneity)을 부여하였다. 앞서 설명한 방법을 VAR 모형에 적용하여 대규모 불확실성 충격과 소규모 불확실성 충격을 식별한 후, 각각의 불확실성 충격에 대한 미국과 한국의 충격 반응 함수(impulse response functions)를 추정한다. 추정 방법으로는 베이지언 추론법(Bayesian inferences)을 사용하였다.

분석 결과, 대외 불확실성이 예상치 못하게 증가하였을 때 한국의 금융 및 외환시

장이 부정적으로 반응하는 것으로 추정되었다. 대규모 및 소규모 불확실성 충격의 결과 미국 달러화 대비 원화 환율이 상승하여 원화가 평가절하 되었으며, KOSPI 주가지수는 하락하는 것으로 나타났다. 그리고 자본 유입의 감소 혹은 자본 순유출이 발생하는 것으로 추정되었다. 물론 대규모 불확실성 충격의 결과 주가와 자본유출이 소규모에 비해 더 크게 반응하였다. 원화가 평가절하 되고 한국에서 자본유출이 발생하는 것은 미국에서 증가한 불확실성이 한국에 비대칭적으로 영향을 주고 있다는 것을 의미한다. VIX가 사실상 미국에 한정되지 않고 전 세계적인 불확실성을 반영한다고 볼 때, 전 세계적인 불확실성 확대에 따라 투자자들이 상대적으로 안전한 자산에 투자하기 위해 한국으로부터 자본을 회수하는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 급격한 자본 이동으로부터 한국경제를 보호하기 위한 정책적인 대응이 요구된다.

그 외에 주요 추정 결과의 강건성(robustness)을 확인하기 위해 기본 모형 외에 다양한 대안 모형을 추정하여 주요 결론이 여전히 유지됨을 보였다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저 2장에서는 대외 불확실성 지표와 불확실성 충격의 식별에 대해 논의한다. 다음으로 3장에서는 실증 분석을 위한 방법과 사용한 자료를 설명하며, 분석 결과는 4장에 보고된다. 마지막으로 5장에서는 결론을 내린다.

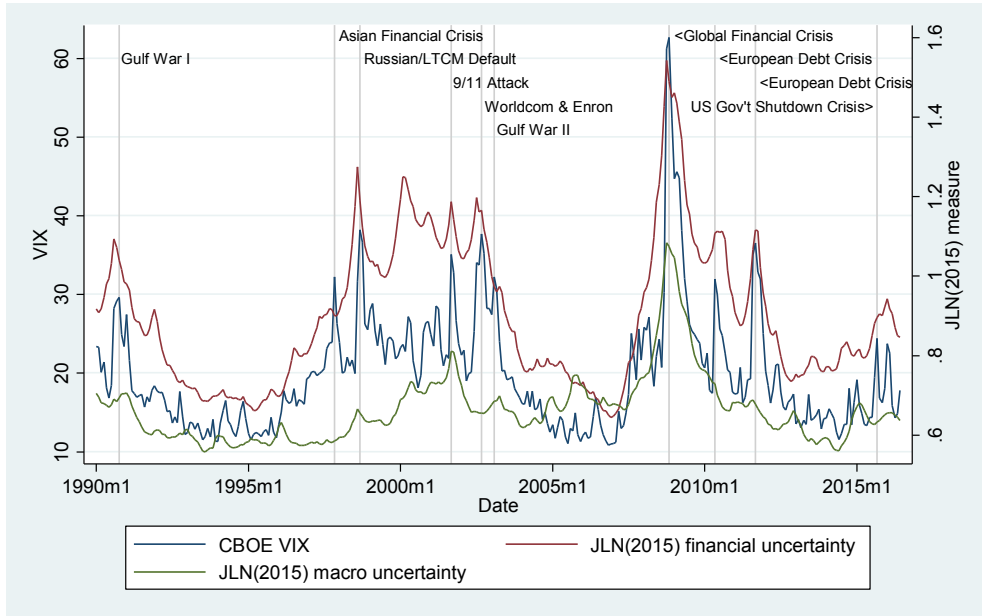
## 2. 대외 불확실성 지표와 충격 식별

### 2.1. 대외 불확실성 지표

앞서 언급하였듯이 본 연구는 관련 문헌에서 대표적으로 사용되는 CBOE의 VIX를 대외 불확실성 지표로 사용한다. 미국이 한국의 중요한 무역 상대국이며 미국 투자자들이 한국 금융 시장에 투자하는 비중이 높다는 점에서 미국의 불확실성 지표를 한국의 대외 불확실성 지표로 사용하였다.<sup>(2)</sup>

그러나 Bekaert *et al.*(2013)는 경제의 진정한 불확실성뿐만 아니라 경제주체들의 위험회피도의 변동(time-varying risk aversion)에 의해서도 VIX가 크게 움직일 수 있

(2) 이현창·정원석(2016)은 다양한 불확실성 지표를 종합하여 주성분분석으로 한국 거시경제의 전체/대외 불확실성 지표를 구축하고 그 효과를 추정하였다. 본 연구에서는 기존 문헌과의 비교를 하고 불확실성 지표를 통계적으로 구축하는데 따라 추정 오차를 감안해야 하는 문제를 피하기 위해 VIX를 대외 불확실성을 나타내는 대표 지표로 활용하였다.



주: JLN(2015)의 금융 불확실성 지표와 거시 불확실성 지표는 각각 금융부분과 거시경제의 1개월 후 예측 오차의 표준편차를 나타냄. 직선은 VIX의 값이 지역적으로(locally) 정점에 달했을 때를 나타내며, 관련된 정치 경제적 사건들이 함께 표시되어 있음. 이러한 정치 경제적 사건들은 대체로 Bloom(2009)이 찾아낸 사건들과 일치함. 이후 실증분석에서 불확실성 대규모 충격은 VIX의 정점이 아니라 각 사건마다 VIX가 점프한 첫 시기에 그 증가한 양으로 측정됨. 본문을 참고.

〈그림 1〉 CBOE VIX와 JLN(2015)의 금융 및 거시 불확실성 지표

다고 지적한다. 따라서 본 연구는 Jurado, Ludvigson and Ng(2015, 이하 JLN 2015)이 대규모 거시 및 금융 변수들을 이용하여 추정한 금융 불확실성 지표(financial uncertainty measure)와 거시 불확실성 지표(macroeconomic uncertainty measure)를 이용하여 불확실성의 영향을 추가로 분석하였다.

〈그림 1〉은 VIX와 JLN(2015)의 두 불확실성 지표의 1990년 이후 추이를 함께 보여준다. 세 지표는 대체로 유사한 움직임을 보이지만 미세하게는 서로 다르게 움직이는 것을 확인할 수 있다. 특히 1997년 아시아 외환위기 당시 VIX는 크게 증가하지만 JLN(2015)의 금융 불확실성 지표는 오히려 약간 감소한다. 이는 JLN(2015)의 지표가 아시아 외환위기의 영향을 크게 받지 않은 미국의 많은 경제 변수들을 사용하여 금융 불확실성 지표를 구축하였기 때문으로 보인다. 본 연구에서는 대외 불확실성 변동이 한국에 미치는 영향을 보고자 하였으므로, 연구목적에 보다 적합한 불확실성 지표는

VIX라고 보고 VIX를 기본 불확실성 지표로 사용하였다.

한편 Baker *et al.*(2016)은 미국의 경제정책이 초래하는 불확실성을 계산하여 EPU (Economic Policy Uncertainty)를 만들었는데, 미국 EPU 충격에 따른 한국경제의 반응도 함께 실증 분석하였다.

## 2.2. 불확실성 충격의 식별

불확실성 변동이 경제에 미치는 영향을 올바르게 실증 분석하기 위해서는 경제 내 다른 요인들에 의해 영향을 받지 않고 발생하는 외생적 변동을 식별하여 사용하는 것이 필요하다. 기존 문헌에서는 다양한 방법으로 불확실성 충격을 식별하였으나, 아직 다수가 합의하여 널리 쓰이는 식별 방법은 없는 실정이다.

예를 들어, Bloom(2009)은 VXO 자료에서 전체 표준편차의 1.65배를 초과하는 대규모 변동만을 사용하였는데,<sup>(3)</sup> 그 이유로 그는 이러한 대규모 변동을 초래한 정치 경제적 사건들이 대체로 경제 내 다른 요인들의 영향을 받지 않고 순수하게 외생적으로 발생하였다는 것을 들고 있다. 그는 이러한 충격들이 주식 시장에서 주가의 수준과 변동성(level and volatility)에 먼저 영향을 주며, 이후 가격과 이자율 그리고 생산량과 고용 같은 수량 변수들의 순서로 영향을 준다고 가정하고 축차적 배치(recursive ordering)를 사용하여 불확실성 충격을 식별하였다. 특이한 점은 충격에 대한 변동성의 반응에서 주가 수준이 변동함에 따른 부분이 있다고 보고 이를 통제하기 위해 주가를 변동성 앞에 위치시켰다는 점이다.

Rey(2013)도 Bloom(2009)과 마찬가지로 축차적 배치를 이용하여 변동성 충격을 식별하였으나, 그와 정반대의 식별 순서를 사용하였다. 우선 GDP와 가격은 천천히 움직이는 반면 VIX는 모형 내 다른 모든 변수들에 대한 충격에 즉시 영향을 받는다고 가정하고, GDP와 가격을 먼저 배치하고 신용 관련 변수와 통화정책 수단인 FFR (federal funds rate)을 그다음에 두고, 마지막으로 VIX를 배치하였다. Rey(2013)의 식별 방법은 VAR을 이용한 전통적인 통화정책 분석 문헌에서 통화정책 충격을 분석하기 위해 사용한 방법과 유사하다고 볼 수 있다. 특히 VIX를 마지막에 배치함으로써

(3) 정확히 설명하자면, Bloom(2009)은 VXO에서 HP(Hodrick-Prescott) 필터를 사용하여 장기 추세를 제거한 후 단기 순환 변동치를 이용하였다. 독립시행을 가정할 경우 평균으로부터 표준편차의 1.65배를 초과하는 변동은 단 방향 95% 신뢰수준을 초과한 경우에 해당한다. 마지막으로, Bloom(2009)은 변동성이 크게 변하였을 때와 그렇지 않은 경우를 각각 1과 0으로 나타내는 더미 변수(dummy variable)를 변동성 값 대신 사용하였다.

경제 주체들이 새로운 정보를 접하고 미래 불확실성을 갱신하는 것을 고려할 수 있다는 장점이 있다.

Bloom(2009)과 Rey(2013)의 식별 방법은 각 논문의 연구 목적에 맞게 선택되었고 해당 맥락에서 타당하다고 볼 수 있지만, 문제점도 가진다. 먼저 Bloom(2009)은 변동성 지수가 정치 경제적 대 사건들에 의해서 뿐만 아니라 소규모로 지속적으로 변동하며 그에 따라 경제 내의 다른 변수들이 영향을 받을 가능성을 전혀 고려하지 않고 있다. 주식시장뿐만 아니라 전체 금융시장 참가자들이 VIX 변동을 주요한 정보로 참고하며 투자 의사결정에 사용하기 때문에 Bloom(2009)과 같은 식별 방법은 불확실성이 경제에 영향을 미칠 수 있는 또 다른 중요한 경로를 분석하지 못한다는 단점이 있다. Rey(2013)가 사용하는 식별 방법에 따르면 불확실성 충격은 다음 기(period)부터 경제 내에 영향을 줄 수 있다. 따라서 불확실성 변동의 영향을 즉각적으로 받을 수 있는 주가나 환율과 같은 금융시장 변수의 분석에는 적합하지 않다는 문제가 있다. 특히 대규모 정치 경제적 충격이 아직 경제에 직접 영향을 주지 않았지만 미래 불확실성을 크게 확대시키고, 그 결과 주가가 폭락하고 금융 시장이 혼란에 빠지는 경우를 제대로 포착하지 못한다.

따라서 본 연구에서는 Bloom(2009)과 Rey(2013)의 식별 방법의 장점을 결합하여 새로운 식별 방법을 제안하고 사용하고자 한다. 먼저 본 논문에서는 불확실성 충격이 정치 경제적 대 사건으로 인한 대규모 충격과 경제 내 다른 충격들의 영향을 VIX에서 제거하고 남은 소규모 충격으로 나누어진다고 가정하였다. 대규모 충격은 완전히 외생적이라고 가정하여 모형 내 별도의 외생 변수로 포함한 반면, 소규모 충격은 VIX를 모형 내 마지막에 배치하고 축차적 배치를 이용하여 모형 내에서 식별되도록 하였다. 따라서 대규모 충격은 경제 내의 모든 수량 및 가격 변수들 특히 금융 관련 변수들에 즉시 영향을 줄 수 있는 반면, 소규모 충격은 한 기의 시차를 두고 VIX를 제외한 경제 내의 다른 변수들에 영향을 준다. 구체적인 식별 방법은 3장을 참고하라.

대규모 불확실성 충격은 <그림 1>에 표시된 것처럼 주요 정치 경제적 사건들로 인한 VIX의 급증으로 식별된다. 정치 경제적 대 사건은 대부분 전례가 없고 전개 과정 및 결과를 분명히 예측하는 것이 힘들어 경제 주체들이 가지는 불확실성을 크게 증대시키게 된다. 예를 들어, 2001년 9/11 테러 공격은 미국뿐만 아니라 전 세계적으로 경제주체들에게 큰 심리적 충격을 주어 소비와 투자심리를 급랭시켰다. 그러나 9/11 테러 공격은 전례 없는 미국 본토에 대한 대규모 테러 공격이어서 급랭한 소비 및 투자



심리가 경기에 어떤 규모로 얼마나 오랫동안 영향을 미칠지 당시에는 확실하게 예상하는 것이 어려웠다. 또한 미국이 보복 전쟁을 일으킬 경우 정부 지출이 증가하게 되는데, 정부 지출의 시점과 내용은 물론 필요 재정 조달 방안이 정해지지 않아 경기에 대한 불확실성이 커진 것으로 이해할 수 있다.

소규모 불확실성 충격은 경제 내의 생산성 충격이나 통화 및 재정정책 충격과 같은 구조적 충격들의 영향을 제거한 후 남은 VIX의 외생적 변동으로서, 모형에 포함된 경제 변수로는 설명할 수 없는 불확실성의 변동으로 이해할 수 있다. 경제 내 수요 충격은 가계나 기업이 설명하기 힘든 선호(preference)의 변화로 소비나 투자 수요를 조정하는 것인데, 이와 유사하게 경제 주체들이 태양흑점 충격(sunspot shock)으로 대표되는 심리적 변화 등에 따라 경제 변수들에 대한 확률 분포를 조정함에 따라 나타나는 것이다. 계량경제학적으로는, 인과관계를 편차(bias) 없이 정확하게 추정하기 위해 VIX 변동 중에서 내생적 요인들로 인한 변동을 제거한 나머지 변동을 의미한다. 대규모 불확실성 충격도 외생적으로 발생하는 정치 경제적 사건들에 의해 초래된다는 점에 대해서는 소규모 불확실성 충격과 동일하다. 그러나 대규모 불확실성 충격은 그 크기 때문에 경제 주체들이 즉각 반응한다고 보고, 경제 주체들이 시차를 두고 반응하는 소규모 불확실성 충격과 구분하였다.

한편 한국의 경우 미국에서 발생하는 불확실성 충격에 대해 즉각적으로 반응한다고 가정하였다.

### 3. 실증분석 방법

#### 3.1. 2국가 벡터자기회귀모형(2-country VAR)

대외 불확실성 변동에 따른 한국의 반응을 추정하기 위해 다음과 같은 시차가  $p$ 인 2국가 VAR을 사용하였다. 미국을 국가 1이라고 두고, 한국을 국가 2라고 두자.

먼저 국가 1과 국가 2의 변수들을 각각  $m_1 \times 1$ 인 벡터  $y_{1,t}$ 와  $m_2 \times 1$ 인 벡터  $y_{2,t}$ 라고 두고, 이 두 벡터를  $m \times 1$ 인 벡터  $y_t = (y'_{1,t}, y'_{2,t})'$ 에 모으자. 이때  $m = m_1 + m_2$ 이다. 한편 두 국가에 동시에 영향을 줄 수 있는 외생 변수들은  $m_w \times 1$ 인 벡터  $w_t$ 로 두자. 이때  $w_t$ 는 상수항도 포함한다. 그러면 2국가 VAR은  $y_{1,t}$ 과  $y_{2,t}$ 의 동적인 변화를 다음과 같이 나타낸다:

$$(3.1) \quad \begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_1^{11} & B_1^{12} \\ B_1^{21} & B_1^{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} B_p^{11} & B_p^{12} \\ B_p^{21} & B_p^{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-p} \\ y_{2,t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_w^1 \\ B_w^2 \end{bmatrix} w_t + \begin{bmatrix} u_{1,t} \\ u_{2,t} \end{bmatrix}$$

위에서  $t = 1, \dots, T$  이며,  $y_0, \dots, y_{-p+1}$ 은 초기조건으로 주어졌다고 가정하자. 그리고 교란항  $u_t = (u'_{1,t}, u'_{2,t})'$ 은 다음과 같은 분포를 가진다:

$$\begin{bmatrix} u_{1,t} \\ u_{2,t} \end{bmatrix} \sim N \left( \begin{bmatrix} 0_{m_1 \times 1} \\ 0_{m_2 \times 1} \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix} \right)$$

위에서  $\Sigma_{12} = \Sigma'_{21}$ 이며  $\Sigma_{11}, \Sigma_{22}$ , 그리고

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \Sigma_{11} & \Sigma_{12} \\ \Sigma_{21} & \Sigma_{22} \end{bmatrix}$$

는 양의 정부호행렬(positive definite matrix)이다. 또한  $i = 1, \dots, p$ 에 대하여  $B_i^{11}, B_i^{12} = (B_i^{12})', B_i^{22}$ 은 각각  $m_1 \times m_1, m_1 \times m_2, m_2 \times m_2$  행렬이며  $B_w^1$ 와  $B_w^2$ 는 각각  $m_1 \times m_w, m_2 \times m_w$  행렬이다.

우리는 국가 2가 한국과 같은 소규모 개방경제(small open economy)이며 국가 1에 비해 규모가 작기 때문에, 국가 2의 경제 변수들의 변동은 국가 1의 경제 변수들에 영향을 주지 않는다고 가정한다. 이러한 블록 외생성(block exogeneity)은 위 모형 (1)에서  $i = 1, \dots, p$ 에 대하여  $B_i^{12} = 0_{m_1 \times m_2}$ 인 제약을 부과하는 것과 같다. 최종적으로 다음과 같은 제약이 부과된 2국가 VAR을 이용하여 대외 불확실성 변동이 한국에 미치는 영향을 추정한다:

$$(3.2) \quad \begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B_i^{11} & 0 \\ B_i^{21} & B_i^{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} B_p^{11} & 0 \\ B_p^{21} & B_p^{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-p} \\ y_{2,t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_w^1 \\ B_w^2 \end{bmatrix} w_t + \begin{bmatrix} u_{1,t} \\ u_{2,t} \end{bmatrix}$$

다만 모형 (2)에서 교란 항  $u_t$ 의 분포는 전과 동일하게 유지한다. 즉, 국가 1과 국가 2에 동시에 영향을 미칠 수 있는 충격들이 존재한다고 가정한다.

모형 (2)와 같은 블록 외생성을 부과하여 대외 충격이 소규모 개방경제에 미치는 영향을 연구한 대표적인 논문으로는 Cushman and Zha(1997)과 Mackowiak(2007)이 있

다. Cushman and Zha(1997)는 미국-캐나다로 구성된 2국가 VAR을 이용하여 미국의 통화정책 충격이 캐나다에 어떠한 영향을 미치는지 분석하였으며, Mackowiak(2007)은 미국/세계-신흥개발국으로 구성된 2국가 VAR을 이용하여 미국의 통화정책을 포함한 대외 충격이 신흥개발국에 미치는 영향을 추정하였다. 소규모 개방경제에 대한 대외 요인의 효과를 분석할 수 있는 다른 접근법으로는 글로벌 VAR(global VAR)을 들 수 있다. 예를 들어, Dees *et al.*(2007)는 유로 지역의 국가별 VAR을 구성하고 대외 변수들의 영향은 외생적인 요인(factor)으로 요약하여 포함함으로써 대외 요인의 변동이 개별 국가에 끼치는 효과를 추정하였다. 비록 이들의 연구는 비교적 큰 규모의 국가들까지 대상으로 하였지만, 글로벌 VAR 방법론은 소규모 개방경제에 대한 대외 요인 변동의 영향을 분석하기 위해 유용하다. 특히 다수의 소규모 개방경제에 공통적인 대외 요인 변동의 효과를 분석하고자 할 때 유리하다. 본 연구에서는 다만 한국만을 분석 대상으로 삼았기 때문에 2국가 VAR을 사용하였다.

본 연구는 모형 (2)를 베이지언 추론법(Bayesian inference)을 이용하여 추정한다. 이에 따라 본 연구에서는 변수들의 잠재적인 비정상성(non-stationarity)의 문제를 고려하지 않고 변수들의 원자료를 사용한다. 최우추정법(maximum likelihood estimation)에 따라 모형을 추정하는 경우 통계적 추론(inference)을 위해 모수들의 극한분포(asymptotic distribution)를 사용하기 때문에 모형이 정상성 조건을 만족시키도록 하는 것이 필요하다. 따라서 변수의 증가율과 같은 차분 자료를 사용하거나 모형을 벡터오차수정모형(vector error correction model)의 형태로 전환하여 추정하여야 한다. 그러나 베이지언 추론법은 통계적 추론을 위해 극한분포에 의존하지 않고 주어진 표본을 조건으로 한 사후분포(posterior distribution conditional on a finite sample)를 사용하기 때문에 정상성 조건을 고려할 필요가 없다. 따라서 본 연구에서는 추정 전 변수들을 필터링하지 않고 원자료를 그대로 추정에 이용한다.

### 3.2. 불확실성 충격의 식별

앞서 2장에서 설명하였듯이, 본 논문에서는 불확실성 충격을 대규모 충격과 소규모 충격으로 나누어 각각 식별한다.

먼저 대규모 충격은 모형 외부에서 식별하여  $w_t$ 에 포함하는데, 다음과 같은 절차에 따라 VIX 변동에서 대규모 충격을 식별하였다. 먼저 1990년 1월부터 2016년 6월까지 월별 VIX의 로그(log) 값 자료에서 Bloom(2009)을 따라 HP(Hodrick-Prescott) 필

터를 이용하여 장기적인 추세를 제거하였다.<sup>(4)</sup> 그 후 남은 순환 변동치를 이용하여 평균과 표준편차를 계산하고, 다음과 같이 대규모 충격 변수를 정의하였다:

$$(3.3) \quad w_{VIX,t} = \log(VIX) \times 1_{\text{first month, } VIX_{c,t} > \overline{VIX}}$$

위에서  $VIX_{c,t}$ 는 HP 필터 적용 후 얻은  $\log(VIX)$ 의 순환변동치이며  $\overline{VIX}$ 는 표본 기간 중  $VIX_{c,t}$ 의 평균 더하기 1 표준편차이다. 다만 여러 기에 걸쳐서 평균으로부터 1 표준편차 이상 초과하는 경우는 제일 첫 기에 대규모 충격이 발생한 경우로 가정하여 첫 달에만  $w_{VIX,t}$ 를 1로 설정하였다. 비록  $VIX_{c,t}$ 가  $\overline{VIX}$ 를 초과한 이후 더욱 증가하는 경우가 있으나 이때는 첫 기에 발생한 충격의 결과 증가한 VIX가 내생적으로 변동한 것으로 보아 충격으로 간주하지 않았다.

대규모 충격 식별과 관련하여 몇 가지 다른 방법을 적용하였으나 주요 결과는 변하지 않았다. 먼저,  $VIX_{c,t}$ 가  $\overline{VIX}$ 를 연속으로 초과한 기간 중 첫 달이 아니라 가장 큰 달의 값을 사용해도 주요 결과는 변하지 않았다. 그리고 Bloom(2009)을 따라  $w_{VIX,t}$ 를 1과 0의 값을 가지는 더미 변수만으로 지정을 해도 주요 결과와 유사한 결과를 얻었다.

Bloom(2009)과 달리 대규모 충격을 평균으로부터 1 표준편차 이상 초과하는 기간으로 정의한 이유는 표본 기간이 다르기 때문이다. Bloom(2009)는 1960년 이후 자료를 사용한 반면 본 연구는 1990년 이후 자료를 분석에 사용하였는데, 이에 따라 순환 변동치인  $VIX_{c,t}$ 의 표준편차가 Bloom(2009)에 비해 상대적으로 커서 너무 많은 기간이 대규모 충격이 발생한 것으로 식별되는 문제가 있었다. 따라서 기준을 조정하여 대규모 충격을 식별하였으며, 표본 기간이 겹치는 시기에 대규모 충격이 발생한 것으로 식별되는 기간은 Bloom (2009)이 식별한 기간과 일치한다.

마지막으로 불확실성 변동의 소규모 충격은 VAR의 축차적 배치를 이용하여 식별하였다. 특히 VIX를 미국의 변수를 나타내는  $y_{1,t}$ 의 제일 마지막에 배치하여 미국 경제 내의 다른 충격들이 VIX에 즉각 영향을 미칠 수 있지만, VIX에 발생한 소규모 충격은 한 기의 시차를 두고 다른 변수들에 영향을 미친다고 가정하였다. 즉, 경제 주체들이 즉각 자신들의 경제적 의사결정을 조정하는 대규모 충격과 달리 소규모 충격은

(4) HP 필터의 파라미터는  $\lambda = 129,600$ 으로 설정하였다.

크기가 크지 않기 때문에 경제 주체들이 즉시 반응하지 않는다. 이는 불확실성 충격이 경제에 미치는 영향이 비선형 적임을 가정하는 것과 같다.

### 3.3. 자료 설명: 기본 모형 및 대안 모형

2국가 VAR 모형의 추정을 위해 2000년 1월부터 2016년 6월까지의 자료를 사용하였다. 주요 미국 자료는 Federal Reserve Bank of St Louis의 FRED 데이터베이스에서 구하였고, 한국 자료는 한국은행의 ECOS 데이터베이스에서 구하였다. JLN(2015)의 불확실성 지표와 EPU는 해당 저자들의 웹사이트에서 다운로드하였다. 가격 및 수량 변수는 모두 계절 조정된 자료를 사용하였으며, 이자율과 순수출 자료 및 EPU와 JLN(2015)의 불확실성 지수를 제외하고 모든 자료는 로그를 취하여 추정에 사용하였다. 자료의 상세한 내역은 부록을 참고하라.

#### 3.3.1 기본 모형

기본 모형(baseline specification)에서는 미국의 경우 [산업생산지수, 소비자물가지수, M2 통화량, S&P500 주가지수, VIX]를 순서대로 포함하였으며, 한국의 경우 [산업생산지수, 소비자물가지수, 콜금리, 미 달러 환율, KOSPI 주가지수, 수출, 수입, 국제수지 증권투자 부채]를 순서대로 포함하였다. 양국에서 산업생산지수는 생산(output)의 월별 대용 자료로 사용하였다. 미국에서 전통적 통화정책수단인 FFR을 포함하지 않고 M2를 포함한 것은 표본 기간 중 금융위기에 따른 제로금리 기간이 들어있기 때문이다. 강건성 분석(robustness analysis)을 위해 Wu and Xia(2016)의 shadow FFR을 M2 대신에 사용하여 추정을 한 경우에도 주요 결과가 변하지 않았다.<sup>(5)</sup> 한국의 수출과 수입은 원화 기준으로 환산하였다. 증권투자 부채는 국제수지표 상 금융계정의 항목이다. 이 변수는 미국 금융시장 불확실성 변동에 따른 한국으로의 자본 유입 변화를 추정하기 위해 사용하였다.

마지막으로 VAR의 시차는 표본 기간이 비교적 짧은 점을 고려하여 3으로 주었으며, 시차를 4-6으로 두는 경우에도 주요 결과가 변하지 않았다. 시차는 아래 대안 모

(5) Shadow FFR은 전통적 통화정책 수단인 FFR이 명목금리의 하한인 0에 묶여 비전통적 통화정책을 제대로 반영하지 못하는 것을 해결하기 위해 개발되었다. 실제 FFR이 0 아래로 내려갈 수 없지만 shadow FFR은 0 보다 작은 음의 값을 가질 수 있으며, 제로금리 상황에서 비전통적 통화정책이 어떻게 집행되고 있는지를 보여준다. FFR이 0 보다 클 때는 두 금리의 값이 동일하다. 본 연구는 여러 방법들 중 Wu and Xia(2016)의 shadow rate을 사용한다.

형도 마찬가지로 3을 사용하였다.

### 3.3.2 대안 모형

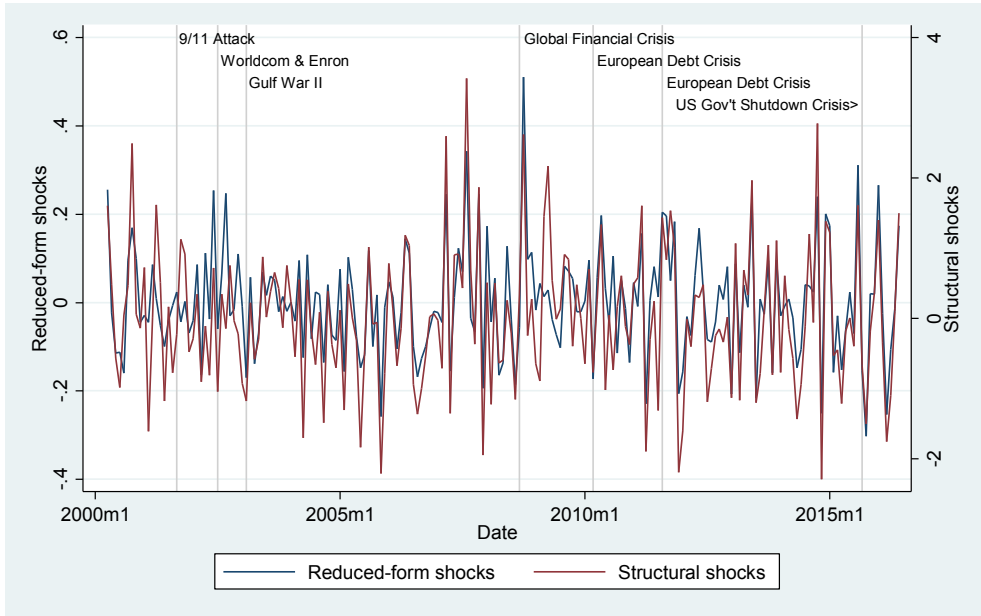
주요 결과의 강건성을 확인하기 위해 대안 모형(alternative specification)으로 다음과 같은 경우들을 추가로 추정하였다. 먼저 기본 모형에서는 미국 통화정책의 내생적 반응을 고려하기 위해 M2를 사용하였는데, 이는 제로금리 기간에 전통적 통화정책수단인 FFR이 0에 근접하여 움직이지 않았기 때문이다. 그러나 제로금리 기간 이외의 기간에 M2보다는 FFR을 포함하는 것이 통화정책의 내생적 반응을 반영하는데 유리하기 때문에, Wu and Xia(2016)의 shadow FFR로 M2를 대체하여 사용하였다. 다음으로 미국 불확실성 측도로 VIX 대신 JLN(2015)의 금융 불확실성과 거시 불확실성 측도를 각각 사용하였다. 마지막으로 미국 경제정책의 불확실성 변동에 따라 한국이 받는 영향을 추정하기 위해 Baker *et al.*(2016)의 EPU를 VIX 대신 고려하였다. 경제정책이 초래하는 불확실성 충격은 경제 내 다른 변수들에 모두 영향을 주는 반면 정치적인 이유로 발생하기 때문에 영향을 받지 않는다고 할 수 있다. 따라서 EPU는 VAR에서 가장 먼저 배치하여 그 충격을 식별하였다. EPU에 대해 대규모 충격은 따로 식별하지 않았다.

위의 대안 모형 각각에 대해 (3)의 대규모 충격의 기본 정의에 더해 다음과 같이 다른 정의도 사용하여 강건성을 분석하였다. 먼저, 위 (3)에서  $VIX_{c,t}$ 가  $\overline{VIX}$ 를 연속으로 초과한 기간 중 첫 달이 아니라 가장 큰 달의 값을 사용하였다. 그리고 Bloom (2009)을 따라  $w_{VIX,t}$ 를 1과 0의 값을 가지는 더미 변수만으로 지정을 하여 분석하였다. 이때도 대규모 충격이 발생한 첫 달이나 혹은 가장 큰 값을 가지는 달에 1을 부여하는 2가지 경우를 고려하였다. 요컨대 대규모 충격의 정의와 관련하여 기본 정의를 포함하여 총 4가지 경우를 고려하였다.

## 4. 실증분석 결과

### 4.1. 기본 모형

본 절에서는 불확실성 충격에 대해 미국 경제의 반응을 먼저 소개하고 다음으로 한국경제의 반응을 소개한다.



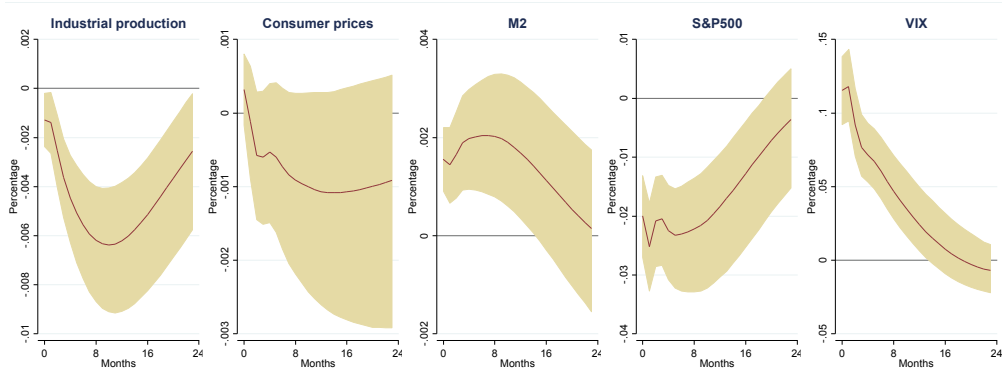
주: 본 그림은 기본 모형을 이용하여 추정된 축약형 충격과 기본 모형에서 축차적 배치를 이용하여 식별한 구조적 충격의 추정치(중간값)를 나타냄. <그림 1>과 달리 직선은 대규모 충격이 발생한 것으로 식별되는 시기 중 첫 기를 나타냄.

<그림 2> 기본 모형에서 추정된 소규모 불확실성 충격: 축약형 충격(reduced-form shock)과 구조적 충격(structural shock)

#### 4.1.1. 미국 경제의 충격반응

먼저 <그림 2>는 미국 불확실성 충격 중 소규모 충격의 추정치를 보여준다. 축차적 배치를 통한 식별 제약의 작용을 파악하고 비교하기 위해 식별되지 않은 VIX의 축약형 충격(교란항)을 함께 표시하였다. 축약형 충격과 구조적 충격의 차이가 존재하는 시기가 다수 나타나는데, 이 시기들은 미국 경제 내 불확실성 이외의 충격들이 VIX의 변동을 주로 설명하는 시기들이다. 한편 대규모 충격에 해당하는 시기(<그림 2>에서 직선으로 표시)에는 큰 구조적 충격이 발생하지 않는 것으로 보아 VIX 변동 중에서 대규모 충격에 따른 변동이 효과적으로 제거되었음을 알 수 있다.

다음으로 <그림 3>과 <그림 4>는 각각 대규모 불확실성 충격과 소규모 불확실성 충격에 따른 미국 경제의 충격 반응을 보고한다. 이때 대규모 충격의 크기는 1이며 소규모 충격의 크기는 1 표준편차이고, 두 경우 모두 그 결과 VIX가 대략 0.1% 증가



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

〈그림 3〉 기본 모형에서 추정된 불확실성 대규모 충격 1단위 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

〈그림 4〉 기본 모형에서 추정된 불확실성 소규모 충격 1 표준편차 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응

한다.<sup>(6)</sup>

먼저 〈그림 3〉에서, 불확실성 대규모 충격으로 VIX가 0.1% 증가했을 때, 산업 생산은 지속적으로 감소하여 대략 10개월 이후 0.0064%만큼 하락한 후 회복하기 시작한다. 그에 반해 소비자물가지수는 유의한 반응을 보이지 않는다. S&P500 주가지수

(6) 표본 기간 중 대규모 충격의 평균 크기는 3.45이지만 충격 반응의 상호 비교를 위하여 대규모 충격의 크기를 1로 두었다. 대규모 충격에 따른 평균적인 충격 반응을 계산하기 위해서는 3.45를 곱하면 된다. 소규모 충격의 표준편차는 대략 0.12%이다.



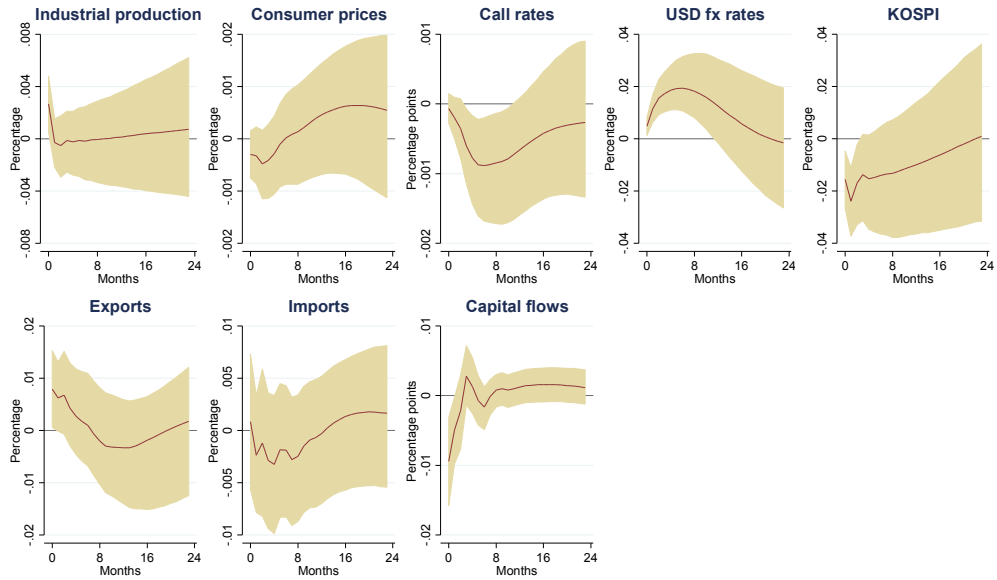
는 초기에 0.2%만큼 하락한 후 대략 6개월 이후부터 상승한다. M2가 유의하게 증가하는 것을 볼 수 있는데, 이는 불확실성 증대에 따른 생산 감소와 금융시장 불안에 따라 미국 중앙은행이 확장적 통화정책을 펼치는 것으로 해석할 수 있다.

다음으로 <그림 4>에서, 불확실성 소규모 충격에 대해서도 산업 생산과 주가지수는 대규모 충격에 대해서와 비록 크기는 다르지만 방향은 유사하게 반응하는 것으로 추정되었다. 산업 생산은 대략 0.0046%까지 지속하여 하락하였다가 회복하며, S&P500 주가지수는 약하지만 유의하게 하락하고 크기는 최저점에서 대략 0.008% 정도 하락하는 것으로 나타났다. 소비자물가지수는 대규모 충격에 대한 반응과 달리 소규모 충격에 대해서는 약하지만 유의하게 하락하였다. M2는 초반에 다소 하락하였지만 전반적으로는 유의하게 반응하지 않는 것으로 추정되었다. 이는 미국 중앙은행이 소규모 불확실성 충격에 대해서는 크게 반응하지 않는 것으로 의미하는데, 산업 생산과 소비자물가지수의 반응이 크지 않기 때문인 것으로 보인다.

흥미롭게도, 불확실성의 대규모 충격과 소규모 충격에 대해 VIX의 반응이 비슷하더라도 다른 변수들은 지속성(persistence)과 크기에서 상이하게 반응하는 것으로 나타났다. 산업 생산은 대규모 충격에 대해 더욱 크게 하락하였다가 다시 빠르게 회복하는 것을 볼 수 있는데, 유사한 식별 방법을 사용한 Bloom(2009)도 이렇게 생산이나 고용이 하락했다가 빠르게 상승하여 원래 수준을 초과하여 반응하여 오버슈팅(overshooting)하는 결과를 얻었다. 한편 주가지수는 대규모 충격에 대해서는 초기에 급락하여 상승하는 반면 소규모 충격에 대해서는 천천히 하락하였다가 다시 상승하고 있다. 이를 종합해 볼 때 불확실성 충격에 대한 미국 경제의 반응은 비선형적이며, 대규모 충격이 보다 더 큰 효과를 낳는 일종의 문지방효과(threshold effects)가 있다고 해석할 수 있다. 다만 불확실성에 대한 대규모 충격은 부정적인 수요 충격을 포함하고 있다고 볼 수 있으므로, <그림 3>에서 보고된 미국 경제의 충격 반응은 대규모 불확실성 충격 효과의 상한(upper limit)으로 보는 것이 타당할 것이다. 즉, 정치 경제적 사건에 따라 경제주체들이 미래에 대한 불확실성이 늘어난 것으로 평가하는 것에 더해 경기 전망을 부정적으로 조정하고 현재의 수요를 하향 조정할 수 있으나, 이러한 부정적 수요 충격은 식별되지 않고 대규모 충격에 포함되어 있을 가능성이 높다.

#### 4.1.2. 한국경제의 충격 반응

<그림 5>와 <그림 6>은 미국의 대규모 불확실성 충격과 소규모 불확실성 충격에



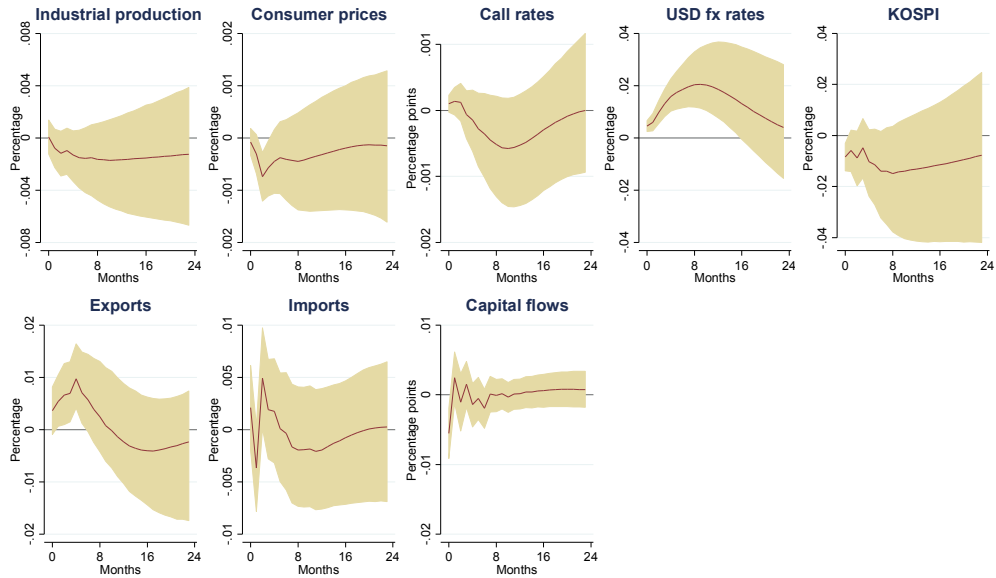
주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화 기준임. Capital flows(자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자 부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

〈그림 5〉 기본 모형에서 추정된 불확실성 대규모 충격 1단위 증가에 따른 한국경제의 충격 반응

대한 한국경제의 충격 반응을 보고한다. 불확실성 충격의 크기는 미국과 마찬가지로 대규모 충격이 1이며 소규모 충격이 1 표준편차이다.

먼저 〈그림 5〉에서 볼 수 있듯이, 미국의 대규모 불확실성 충격에 대해 거시 변수인 산업 생산과 소비자물가지수는 유의하게 반응하지 않는 모습을 보였다. 한편 수출은 충격 초기에 약하게 상승하지만, 두 번째 기부터는 충격이 유의하지 않게 나타났으며 수입은 처음부터 유의한 반응을 보이지 않았다. 환율이 상승하여 원화가 평가절하되는데, 미국 경제의 부정적인 반응에도 불구하고 가격효과로 한국의 수출이 약하게나마 증가하는 것으로 이해가 된다.<sup>(7)</sup> 이때 증가하는 수출과 일관되게 산업 생산도 그 중간값은 증가하지만 반응이 유의하지는 않았다.

(7) 수출입은 원화 기준이기 때문에 환율 상승에 따라 수출이 증가하는 효과(evaluation effect)가 있지 않은지 검토하기 위해 달러화 기준 수출입 자료를 이용하여 동일한 분석을 실시하였다. 이 경우도 수출이 약하지만 유의하게 상승하는 것으로 나타났다.



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화기 준임. Capital flows (자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

〈그림 6〉 기본 모형에서 추정된 불확실성 소규모 충격 1 표준편차 증가에 따른 한국경제의 충격 반응

거시 변수와 달리 금융 변수들은 유의한 결과를 보였다. 먼저 콜금리는 천천히 하락하였다가 다시 상승하였으며, 6개월 이후 나타나는 최저점에서 대략 0.0009%p 하락하였다. 달러화 대비 원화 환율은 유의하게 상승하여 평가절하되었다가 다시 하락하는데, 최대 충격은 6개월 후 대략 0.02%이다. 그리고 KOSPI 주가지수는 충격시부터 0.02% 정도 하락한다. 이러한 한국의 환율 상승과 주가 하락은 외국으로부터의 단기적인 자본 유입 감소(국제수지표 금융계정 상 증권투자부채 감소)와 동시에 발생하는데, 최대 충격은 초기에 대략 0.0094% 하락이다. 이는 미국 불확실성 증대에 따라 외국 자본의 유입이 감소하거나 순유출 함에 따라 원화 가치 및 주가가 하락하는 것으로 볼 수 있다. 콜금리가 하락하는 것은 정치 경제적 사건 발생에 따라 불확실성이 대규모로 증대될 때 한국은행이 기준금리를 하향 조정하여 팽창적 통화정책을 펼치는데 따른 것으로 해석할 수 있다. 마지막으로, 대외 불확실성 충격이 한국에 영향을 미치는 주요 경로는 해외자본 유출입으로 보인다.

다음으로, <그림 6>에서 볼 수 있듯이, 미국의 소규모 불확실성 충격에 대해 한국의 산업생산은 유의하게 반응하지 않지만 소비자물가지수는 단기적으로 유의하게 하락하는 것으로 추정되었다. 수출은 일시적으로 상승하여, 4개월 이후에는 대략 0.1% 까지 상승하였다가 다시 하락하는 반면 수입은 유의하게 반응하지 않았다. 금융변수 중 콜금리는 유의하게 반응하지 않지만, 환율은 유의하게 반응하며 KOSPI 주가지수는 충격이 온 시기에 0.008% 하락하였으나 곧 반응이 유의하지 않게 되는 것으로 나타났다. 대외 자본유입은 일시적으로 0.0055% 하락하지만 곧 반응이 유의하지 않게 되는 것으로 추정되었다. 미국의 대규모 불확실성에 대한 반응과 비교해 소규모 불확실성 충격에 대해 KOSPI 주가지수와 해외 자본유입이 작게 반응하는 것은 불확실성 충격의 크기가 작기 때문인 것으로 보인다.

흥미로운 결과는 미국 달러화 대비 원화 환율의 반응인데, 소규모 충격과 대규모 충격에 대해 반응의 크기는 비슷하지만 소규모 충격에 대해 원화의 평가절상이 더 지속된다. 미국의 산업생산과 S&P500 주가지수는 대규모 충격보다 소규모 충격에 대해 더 약하게 반응하는데, 이는 미국에서 총수요가 덜 감소함을 시사한다. 이렇듯 소규모 충격에 대해 원화의 평가절하가 지속적으로 나타나고 미국의 총수요가 작게 감소함에 따라 한국의 수출이 대규모 충격보다 소규모 충격에 더 크게 반응하는 것으로 보인다.

#### 4.1.3. 미국과 한국에 대한 비대칭적 효과

미국의 대규모 불확실성 충격에 대해 원화가 평가절상 되지 않고 평가절하 되며 자본 유입이 감소하는 것은 대규모 충격이 미국과 한국에 비대칭적으로 영향을 미친다는 것을 의미한다. 만일 미국의 불확실성 충격이 미국에만 한정하여 영향을 준다면 미국 달러화가 평가절하 되고 자본이 미국에서 유출되어야 한다. 따라서 한국 원화의 미국 달러화 대비 평가절하와 한국으로의 자본유입 감소는 미국의 불확실성 충격이 실은 전 세계적으로 영향을 미치는 불확실성 충격일 가능성을 시사한다. 즉 불확실성 증대에 따라 상대적으로 안전자산이라고 평가 받는 미국과 일본 등으로 투자자들이 자본을 이동시키기 때문에 한국 원화 환율이 상승하고 자본유입이 감소하는 것으로 볼 수 있다.

#### 4.2. 대안모형: 강건성 분석

본 절에서는 주요 결과의 강건성 분석을 위해 3장에서 설명한 다양한 대안모형의 추정결과를 보고한다. 아래 각 경우의 상세한 충격반응은 부록 B에서 찾을 수 있다.

##### 4.2.1. Wu and Xia(2016)의 shadow FFR

미국의 통화정책 수단을 M2에서 Wu and Xia(2016)의 shadow FFR로 대체한 경우에도 추정 결과는 앞서 설명한 기본모형의 결과와 크게 다르지 않았다. 대규모 충격에 대해 shadow FFR은 크게 하락하는 반면 소규모 충격에 대해서는 작게 하락한다. 소규모 충격에 대한 shadow FFR의 반응은 앞서 기본모형에서 소규모 충격에 대해 M2가 일시 하락했던 것과 상충된다. 이것은 shadow FFR을 사용했기 때문에 불확실성 충격에 대해 미국 중앙은행이 비록 크기는 작더라도 팽창적 통화정책을 펼치는 것을 보다 더 잘 포착하기 때문인 것으로 보인다.

한국경제의 충격반응은 대체로 기본모형의 결과와 유사하다.

##### 4.2.2. Jurado, Ludvigson and Ng(2015) 불확실성 지표

JLN(2015)의 금융 불확실성 지표에 대한 미국경제와 한국경제의 반응은 VIX로 식별한 불확실성 충격에 대한 반응과 유사하다. 다만 대규모 금융 불확실성 충격에 대해서는 원화 환율이 유의하게 반응하지 않았다. JLN(2015)의 거시 불확실성 지표에 대한 미국경제와 한국경제의 반응은 VIX로 식별한 불확실성 충격에 대한 반응에 비해 대체로 덜 유의했다. 유의한 반응의 경우 방향은 동일했다.

##### 4.2.3. Baker, Bloom and Davis(2016) 경제정책 불확실성 지표

미국의 EPU 충격은 한국의 금융시장에 유의한 영향을 미치지만 산업생산과 소비자물가지수에는 유의한 영향을 주지는 않았다. 흥미롭게도, EPU 충격에 대응해서, 한국의 원화는 평가절하되었고 KOSPI는 하락하였다. 유의한 자본유출은 발생하지 않는 것으로 추정되었다.

## 5. 맺음말

본 연구는 한국이 직면한 대외 불확실성 충격이 한국 실물 경기변동과 금융시장에

어떠한 영향을 미치는지 실증적으로 분석하였다. 미국의 주가지수 내재변동성 지수(VIX)를 대외 불확실성 지표로 삼고, 그 외생적인 변동을 대규모 충격과 소규모 충격으로 구분하여 식별하였다. 대외 불확실성 충격이 발생하여 대외 불확실성이 예기치 못하게 확대되었을 때, 한국의 금융시장 및 외환시장이 부정적으로 반응하였다. 구체적으로, 원화가 평가절하 되고 주가는 하락하며 자본유출이 발생하는 것으로 추정되었다. 대규모 불확실성 충격은 소규모 불확실성 충격에 비해 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 산업생산이나 소비자물가지수는 유의하게 반응하지 않아 실물 경기변동에 대한 영향은 제한적이었다. 대외 불확실성 변동이 한국에 영향을 미치는 주요 경로는 자본 유출입인 것으로 나타났다.

박웅용

서울대학교 경제학부 교수

08826 서울특별시 관악구 관악로 1

전화: 02-880-2295

이메일: woongyong.park@snu.ac.kr

## 참고문헌

- 이현창·정원석(2016): “거시경제 불확실성 측정,” 『조사통계월보』, 2016년 3월호.
- Baker, Scott R., Nicholas Bloom, and Steven J. Davis(2016): “Measuring Economic Policy Uncertainty,” *Quarterly Journal of Economics*, **131**, **4**, 1593-1636.
- Bekaert, Geert, Marie Hoerova, and Marco Lo Duca(2013): “Risk, Uncertainty and Monetary Policy,” *Journal of Monetary Economics*, **60**, **7**, 771-788.
- Bloom, Nicholas(2009): “The Impact of Uncertainty Shocks,” *Econometrica*, **77**, **3**, 623-685.
- \_\_\_\_\_(2014): “Fluctuations in Uncertainty,” *Journal of Economic Perspectives*, **28**, **2**, 153-176.
- Cushman, David O. and Tao Zha(1997): “Identifying Monetary Policy in a Small Open Economy Under Flexible Exchange Rates,” *Journal of Monetary Economics*,

**39, 3**, 433-448.

Dees, Stephane, Filippo di Mauro, M. Hashem Pesaran, and L. Vanessa Smith(2007): “Exploring the International Linkages of the Euro Area: A Global VAR Analysis,” *Journal of Applied Econometrics*, **22, 1**, 1-38.

IMF(2016): *World Economic Outlook Update*, July.

Jurado, Kyle, Sydney C. Ludvigson, and Serena Ng(2015): “Measuring Uncertainty,” *American Economic Review*, **105, 3**, 1177-1216.

Mackowiak, Bartosz(2007): “External Shocks, U.S. Monetary Policy and Macroeconomic Fluctuations in Emerging Markets,” *Journal of Monetary Economics*, **54, 8**, 2512-2520.

Rey, Helene(2013): “Dilemma not Trilemma: The Global Financial Cycle and Monetary Policy Independence,” Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Policy Symposium Proceedings.

Wu, Jing Cynthia and Fan Dora Xia(2016): “Measuring the Macroeconomic Impact of Monetary Policy at the Zero Lower Bound,” *Journal of Money, Credit and Banking*, **48, 2-3**, 253-291.

〈부록〉

1. 자료 설명

별도로 언급하지 않은 자료는 모두 월별 자료이고, 표본 기간은 2000년 1월부터 2016년 6월이다. 주가지수, 금리, 환율과 불확실성 지표를 제외하고 모든 가격 및 수량 변수는 계절조정 자료를 이용하였다.

〈부표 1〉 미국

| 자료명                 | 비고   | 자료원   |
|---------------------|--|---|
| 산업생산지수              | Industrial Production Index, 2012=100                                  | FRED  |
| 소비자물가지수             | Consumer Price Index for All Urban Consumers: All Items, 1982-1984=100 | FRED  |
| M2                  | M2 Money Stock, Billions of Dollars                                    | FRED  |
| S&P500              | Stock Price Index, Monthly Averages                                    | Datastream  |
| VIX                 | CBOE Volatility Index, Monthly Averages                                | FRED  |
| Shadow FFR          | Wu and Xia(2016)   | Federal Reserve Bank of Atlanta   |
| EPU                 | Economic Policy Uncertainty by Baker, Bloom and Davis(2016)            | <a href="http://www.policyuncertainty.com/">http://www.policyuncertainty.com/</a> |
| JLN 금융 및 거시 불확실성 지수 | Jurado, Ludvigson, and Ng(2015)  | <a href="https://www.sydneyludvigson.com/">https://www.sydneyludvigson.com/</a>   |

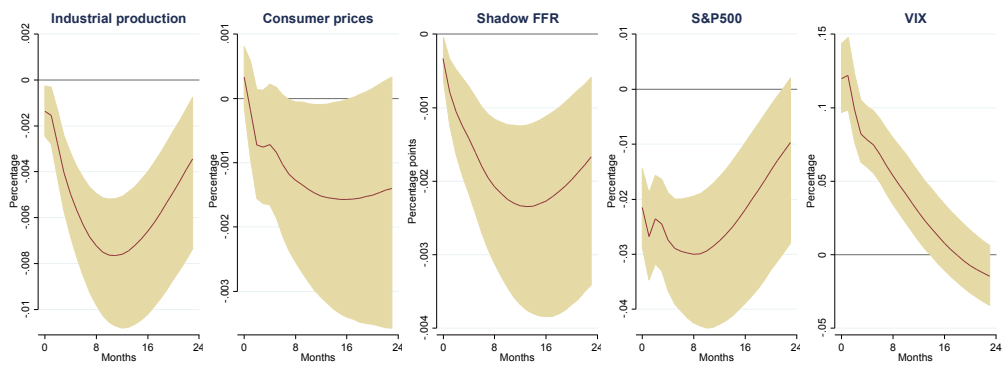
〈부표 2〉 한국

| 자료명        | 비고  | 자료원        |
|------------|---|------------|
| 산업생산지수     | 전 산업생산지수(농림어업 제외), 2010=100   | ECOS       |
| 소비자물가지수    | 소비자물가지수(전국), 2010=100, 자체 계절조정  | ECOS       |
| 콜금리        | 무담보 콜금리 1일물 (은행 간 직거래)  | ECOS       |
| 달러화 대비 환율  | 1달러의 원화 가격  | ECOS       |
| KOSPI 주가지수 | 주가지수  | Datastream |
| 수출         | 십억 원. 경상수지 상 수출이며 소비자물가지수를 이용하여 실질로 변환함.  | ECOS       |
| 수입         | 십억 원. 경상수지 상 수입이며 소비자물가지수를 이용하여 실질로 변환함.  | ECOS       |
| 자본 유입      | 국민수지표 금융계정 상 증권투자 부채이며, 명목 GDP 대비 비율을 사용함. 명목 GDP 월별 자료는 내삽법(interpolation)으로 구함. | ECOS       |



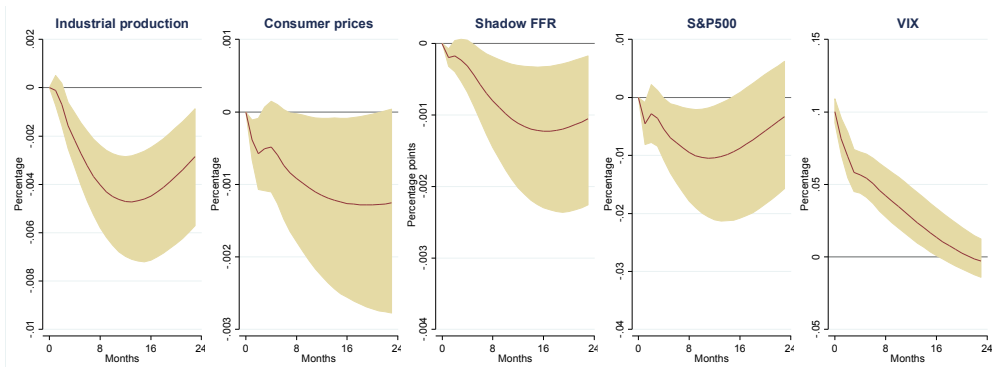
## 2. 강건성 분석 결과

### 2.1. Wu and Xia(2015) shadow FFR



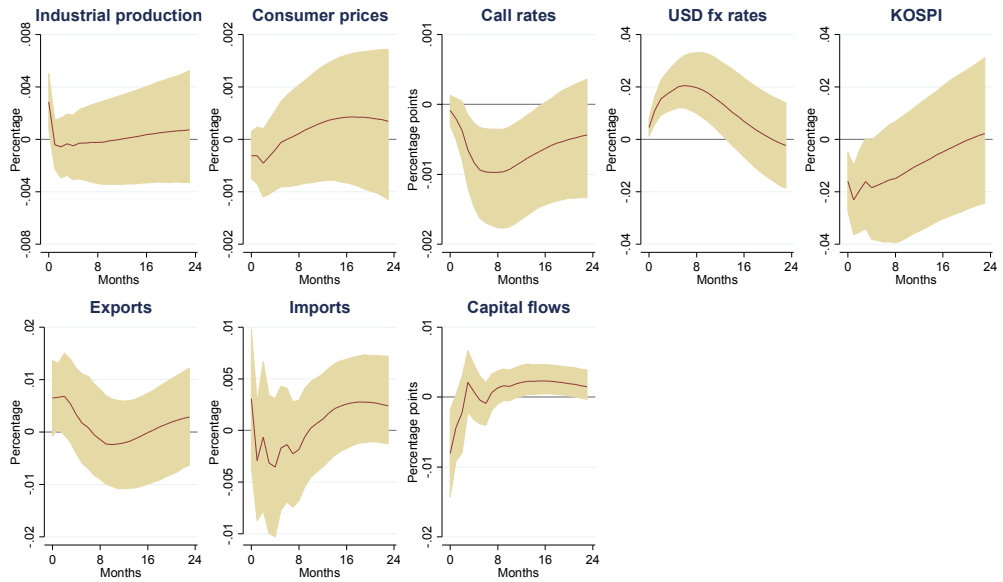
주: 가운데 실선은 충격반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

〈그림 7〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 대규모 충격 1단위 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응: M2를 Wu and Xia(2016) shadow FFR로 대체한 경우



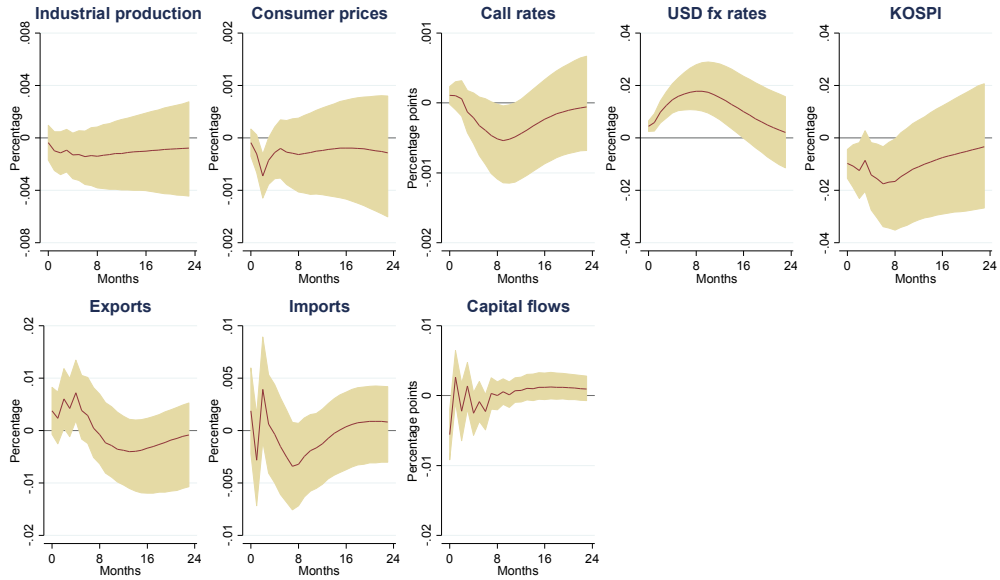
주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

〈그림 8〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 소규모 충격 1 표준편차 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응: M2를 Wu and Xia(2015) shadow FFR로 대체한 경우



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화 기준임. Capital flows(자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

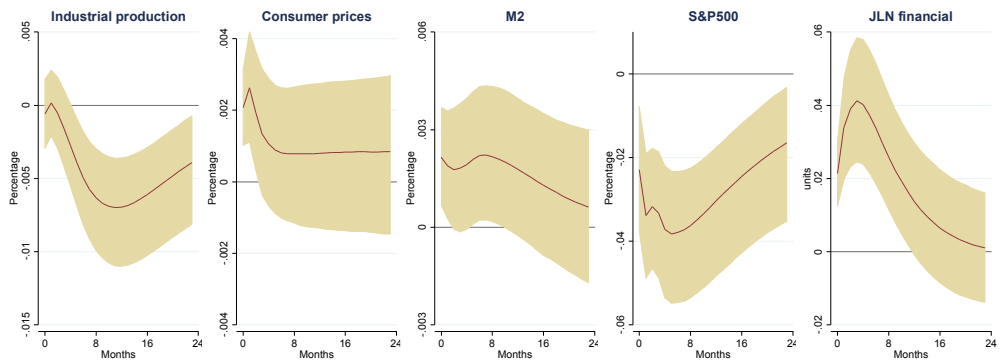
〈그림 9〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 대규모 충격 1단위 증가에 따른 한국경제의 충격 반응: M2를 Wu and Xia(2015) shadow FFR로 대체한 경우



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화 기준임. Capital flows(자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자 부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

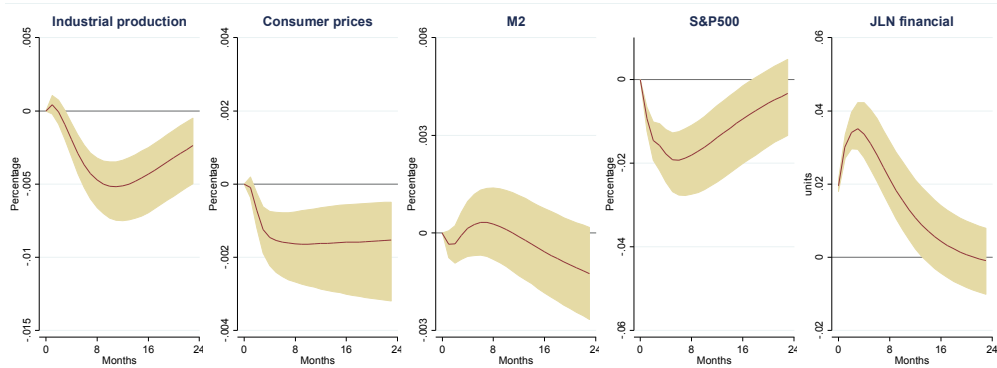
〈그림 10〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 소규모 충격 1 표준편차 증가에 따른 한국경제의 충격 반응: M2를 Wu and Xia(2015) shadow FFR로 대체한 경우

## 2.2. Jurado, Ludvigson, and Ng(2015)의 금융 불확실성 지표



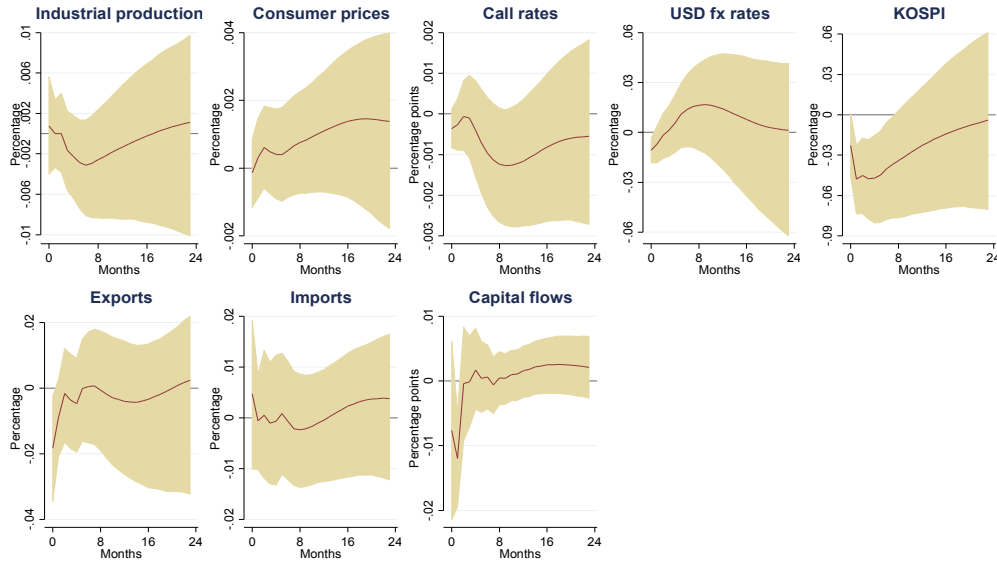
주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

〈그림 11〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 대규모 충격 0.5단위 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응: VIX를 JLN(2015) 금융 불확실성 지표로 대체한 경우



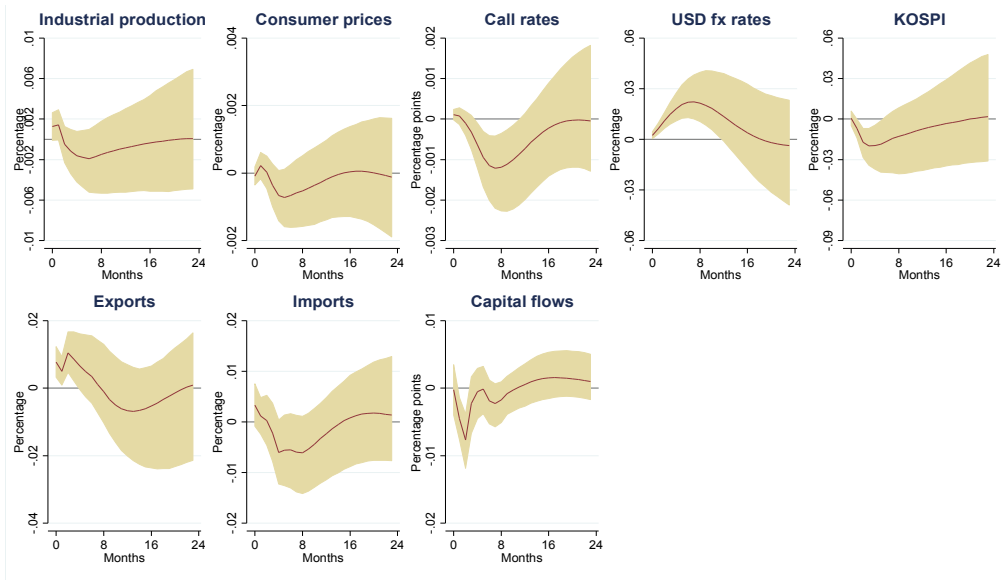
주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

〈그림 12〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 소규모 충격 1 표준편차 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응: VIX를 JLN(2015) 금융 불확실성 지표로 대체한 경우



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화기 준임. Capital flows(자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자 부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

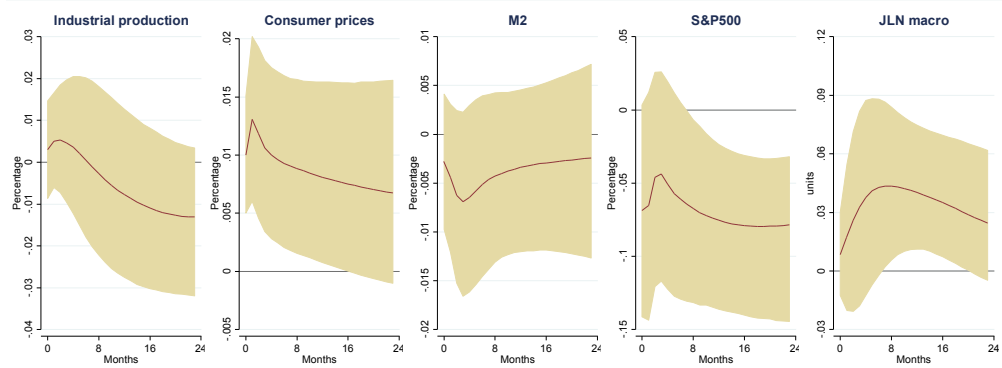
〈그림 13〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 대규모 충격 0.5단위 증가에 따른 한국경제의 충격 반응: VIX를 JLN(2015) 금융 불확실성 지표로 대체한 경우



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화기 준임. Capital flows(자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자 부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

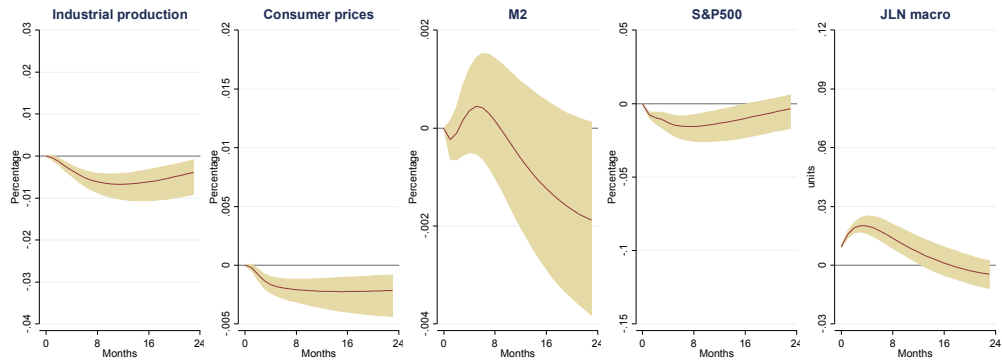
<그림 14> 대안 모형에서 추정된 불확실성 소규모 충격 1 표준편차 증가에 따른 한국경제의 충격 반응: VIX를 JLN(2015) 금융 불확실성 지표로 대체한 경우

2.3. Jurado, Ludvigson, and Ng(2015)의 거시 불확실성 지표



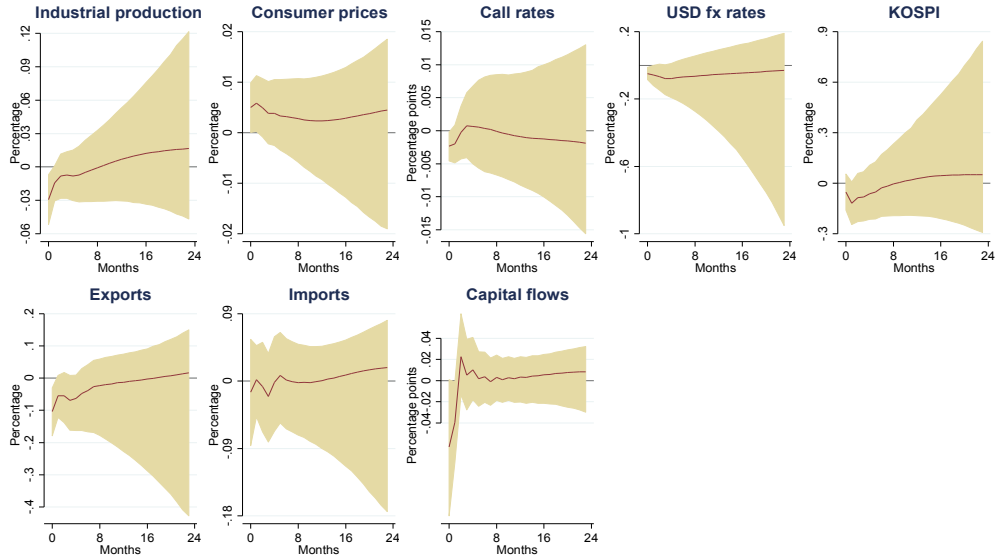
주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

<그림 15> 대안 모형에서 추정된 불확실성 대규모 충격 1단위 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응: VIX를 JLN(2015) 거시 불확실성 지표로 대체한 경우



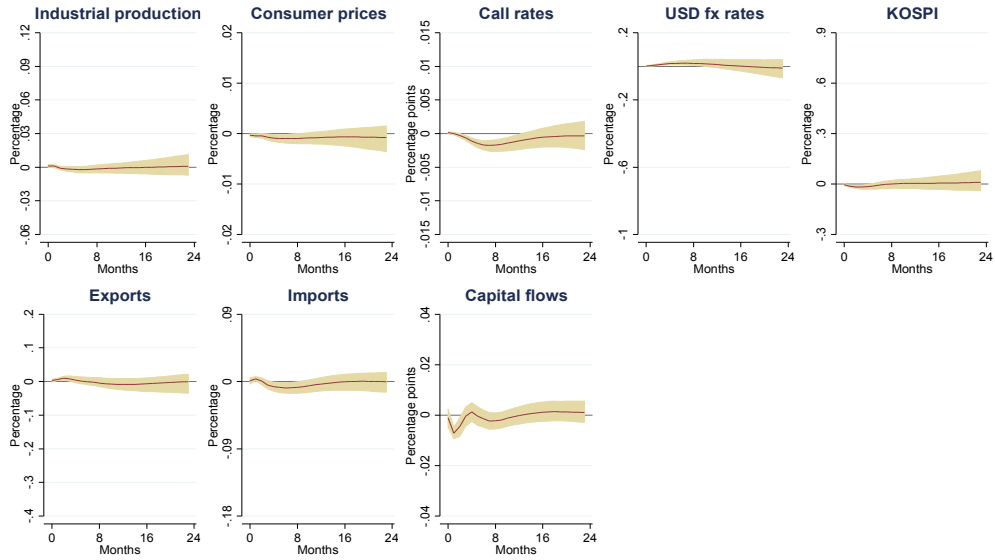
주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

<그림 16> 대안 모형에서 추정된 불확실성 소규모 충격 1 표준편차 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응: VIX를 JLN(2015) 거시 불확실성 지표로 대체한 경우



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화기 준임. Capital flows(자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자 부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

<그림 17> 대안 모형에서 추정된 불확실성 대규모 충격 1단위 증가에 따른 한국경제의 충격 반응: VIX 를 JLN(2015) 금융 불확실성 지표로 대체한 경우

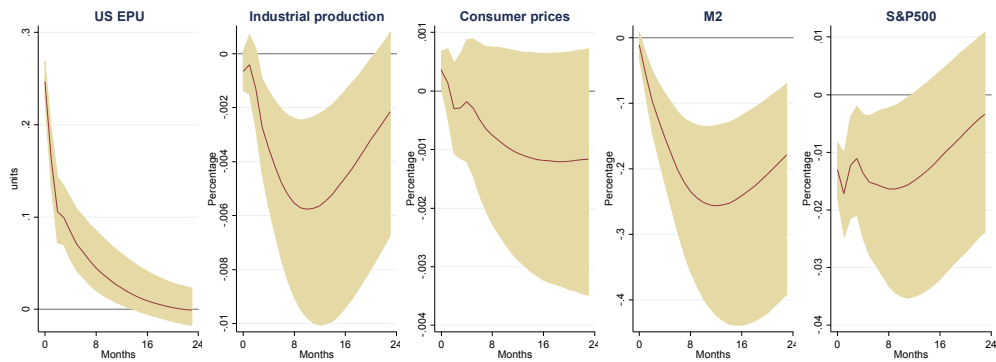


주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화기 준임. Capital flows(자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자 부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

<그림 18> 대안 모형에서 추정된 불확실성 소규모 충격 1 표준편차 증가에 따른 한국경제의 충격 반응: VIX를 JLN(2015) 거시 불확실성 지표로 대체한 경우

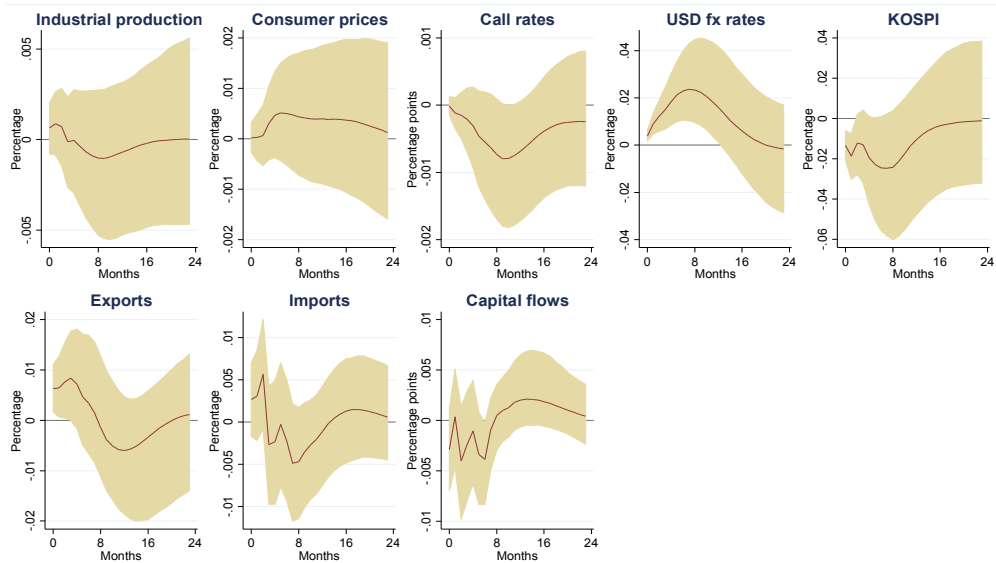


2.4. Baker, Bloom and Davis(2016)의 경제정책 불확실성 지표(EPU)



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정.

〈그림 19〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 충격 1 표준편차 증가에 따른 미국 경제의 충격 반응: VIX를 EPU로 대체한 경우



주: 가운데 실선은 충격 반응의 사후 중간값(posterior median)을 나타내며 실선 주위의 색칠된 영역은 사후 확률 90% 에러 밴드(error band)임. 충격은 0기에 발생하였다고 가정. 수출과 수입은 원화기준임. Capital flows(자본 유입)은 국제수지표상 금융계정 중 증권투자 부채를 나타내며 GDP 대비 비율로 표시됨.

〈그림 20〉 대안 모형에서 추정된 불확실성 충격 1 표준편차 증가에 따른 한국경제의 충격 반응: VIX를 EPU로 대체한 경우

**Abstract**

## Research on the Effects of External Uncertainty Shocks

Woong Yong Park

This paper empirically analyzes how the external uncertainty shocks influence the real business cycle and the financial markets of South Korea. We use the stock price implied volatility (VIX) in the United States as a measure of external uncertainty faced by South Korea and identify its exogenous variations as large-scale uncertainty shocks and small-scale uncertainty shocks. In response to a shock to external uncertainty, it is estimated that the financial market and the foreign exchange market respond negatively. Specifically, the Korean Won depreciates, the stock price declines, and the capital flows out. In particular, the large-scale uncertainty shock is found to have disproportionately large effects. However, the external uncertainty shock, large-scale or small-scale, has insignificant impacts on industrial production and the consumer price index, which thus has limited effects on the real business cycle. The main channel through which the external uncertainty shock affects the Korean economy is found to be the capital flow.

**Keywords:** Uncertainty, VIX, External shocks, Capital flows