



# KERI Insight

## 한·미 통화정책 비교: 금융위기 vs 코로나19

이승석

한국경제연구원 부연구위원  
(seunglee@keri.org)

2020년초 코로나19가 급속도로 확산됨에 따라 주요국의 중앙은행들은 코로나19로 인한 경제위기에 대응하기 위해 광범위한 규모의 경기부양책을 발표한 가운데, 금융시장의 안정화를 위해 글로벌 금융위기 당시에 시행했던 양적완화 등 비전통적 통화정책 조치들을 신속하게 재도입했다. 미 연준은 기준금리 인하, 무제한 양적완화, 통화스왑 확대, 유동성지원 프로그램 등 확장적 통화정책 기조 속에 양적완화적 조치들을 공격적으로 시행하였고, 한국은행 역시 주요국 중앙은행들과 공조 하에 기준금리를 전격적으로 인하하고 국공채 매입에 적극적으로 나서는 등 제한적 수준에서나마 양적완화 성격의 통화정책적 노력을 기울여 왔다.

본 보고서에서는 미 연준이 출구전략(테이퍼링) 정책으로 선회할 경우, 한국경제에 미칠 수 있는 영향을 VAR 모형에 의한 시계열분석을 통해 금융시장에 미칠 영향(이하 '금융시장 모형')과 실물경제에 미칠 영향(이하 '거시변수 모형')으로 나누어 계량적인 분석을 시도해 보았다. 분석결과, 미

신용스프레드, 기간프리미엄, 기준금리 등 테이퍼링을 함의하는 대리변수가 상승하게 되는 충격이 도래하면 한국의 장기금리, 원-달러 환율, 위험프리미엄 등 국내 자본시장을 교란하는 요인들이 상승하게 되는 한편, 국내 총생산과 투자 그리고 소비 등 주요 거시 실물변수는 위축하는 것으로 분석되었다. 반면, 수출의 경우에는 증가를 하되 그 효과는 미약한 것으로 나타났는데, 이는 실물부문 위축에 따른 수출의 감소효과를 환율상승이 일정부분 상쇄시키기 때문인 것으로 추정된다.

위의 분석결과를 종합해 볼 때, 향후 한국의 통화정책은 기준금리 중심의 단기금리 타게팅 정책에서 벗어나 장기금리의 안정화 관리를 위해 노력하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 미 연준이 출구전략으로 선회시 장기채권(국채) 가격이 급락할 수 있는 위험에 선제적으로 대응하는 가운데, 위기대응 과정에서 불가피하게 증가한 가계, 기업, 정부의 부채가 금리인상으로 인해 질적으로 악화되지 않도록 하기

위한 관리가 절실하기 때문이다. 또한 정책금리가 제로(0)하한에 도달하여 금리조정을 통한 통화정책의 유용성은 이미 한계에 도달한 현상을 타계하기 위해 공개시장조작 대상증권의 범위를 확대하는

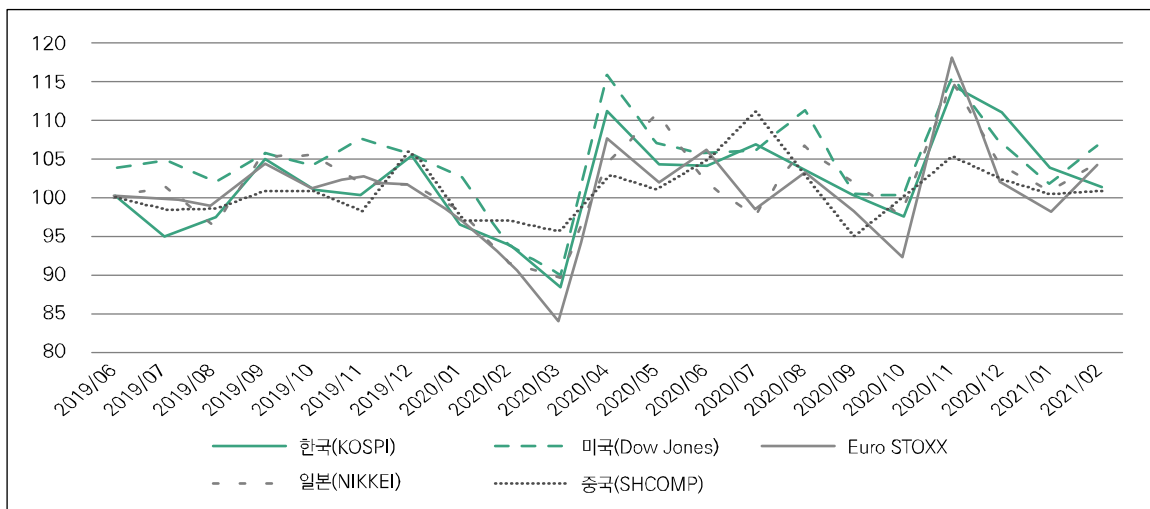
한편, 새로운 안전자산을 개발·공급하기 위한 노력 역시 수반되어야 할 것으로 본다.

## 1. 연구배경

- 2019년말 발생한 코로나19가 2020년을 경과하며 급속도로 확산됨에 따라 세계경제는 전염병에 대한 공포 및 경제활동 위축에 따른 영향으로 글로벌 금융위기보다 더 심각한 경기침체를 맞게 될 것이라는 불안감이 확산
- 코로나19의 확산이 본격화되었던 2020년 3월을 경과하며 판데믹으로 인한 부정적 영향이 금융시장을 중심으로 가시화
  - 세계 주요 증시 15% 이상 급락

〈그림 1〉 주요국 주가지수 변화

(단위: 2019년 6월 종가를 100으로 하여 환산)



자료: 한국은행, Bloomberg

○미 신용스프레드 200bp 이상 급상승

○미 구매관리자지수(PMI) 급락

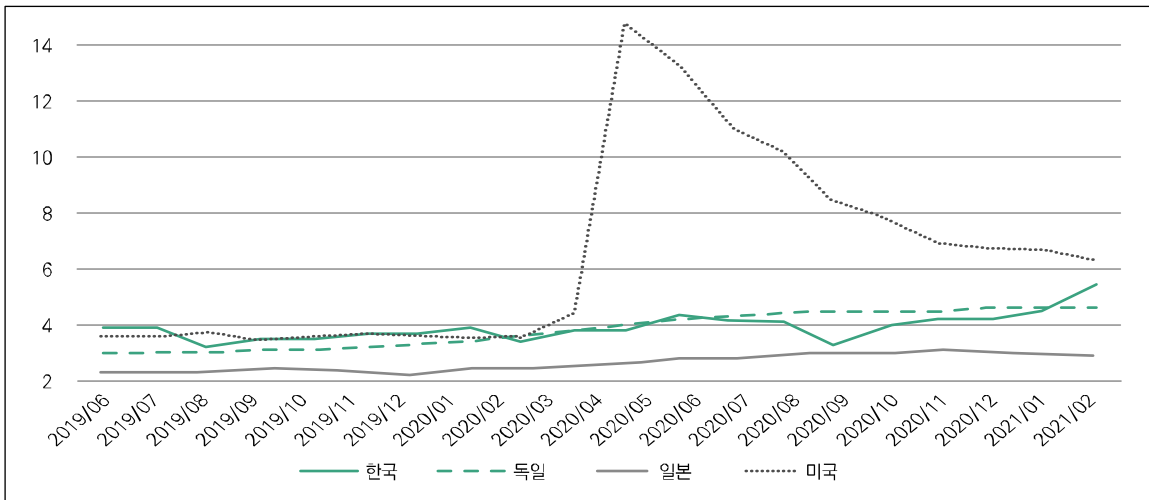
○글로벌 금융위기의 주요 원인이었던 미 모기지 연체율 증가

○미 신규 실업수당 신청자 수 2,000만 명 상회

○IMF 세계경제성장률 기준 대비 6.3%p 하향조정

□ 코로나19로 인한 영향이 금융시장 뿐만 아니라  
실물시장에서도 현실화되며 경기위축이 본격화

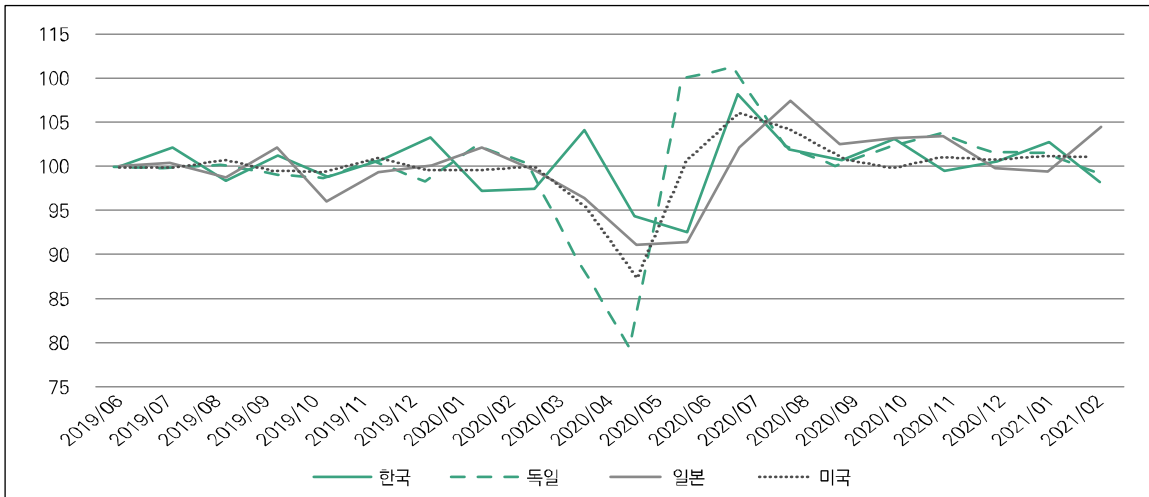
〈그림 2〉 주요국 실업률 변화



자료: 한국은행, Bloomberg

〈그림 3〉 주요국 산업생산지수 변화

(단위: 2019년 6월 증가를 100으로 하여 환산)



자료: 한국은행, Bloomberg

- 세계 각국은 코로나19로 인한 경제위기에 대응하기 위해 광범위한 규모의 경기부양책을 발표한 가운데, 금융시장의 안정화를 위해 글로벌 금융위기 당시에 시행했던 양적완화 등 비전통적 통화정책 조치들을 신속하게 재도입
- 미 연준은 2020년 3월을 경과하며 기준금리 인하, 무제한 양적완화, 통화스왑 확대, 유동성지원 프로그램 등 글로벌 금융위기 당시를 뛰어넘는 수준의 확장적 통화정책을 양적완화적 조치들을 중심으로 공격적으로 시행
- 한국은행 역시 코로나19로 인한 경기침체에 대응하기 위해 주요국 중앙은행들과 공조 하에 기준금리를 전격적으로 인하하고 국공채 매입에 적극적으로 나서는 등 나름대로의 유동성 공급확대 조치들을 시행
- 코로나19가 발생한지 1년 6개월이 경과한 지금, 경제활동 제약으로 인한 실물경기의 회복세는 아직 미흡한 수준이고 확진자도 여전히 대량으로 발생하고 있는 현상황에서 불가피하게 진행되고 있는 주요국의 비전통적 통화정책이 한국경제에 미칠 수 있는 파급효과에 대한 논의가 활발히 진행 중
- 본 보고서의 목적은
  - 글로벌 금융위기와 코로나19 경제위기에 맞서 금융시장 안정화 및 경기부양을 위해 시행했던 통화정책을 비전통적 수단인 양적완화 정책을 중심으로 조망해 보고
  - 세계경제 최대의 기축통화국인 미국이 향후 확장적 통화정책 기조를 벗어나 출구전략으로 급선화하게 될 경우, 한국의 금융시장 및 주요 거시변수에 미칠 수 있는 파급효과를 거시계량모형(Macro-empirical model)을 통해 수량적으로 분석한 후
  - 도출된 분석결과를 바탕으로 진행되고 있는 통화정책 방향에 대한 시사점을 도출

## II. 전통적 vs 비전통적 통화정책

- 글로벌 금융위기(GFC: Global Financial Crisis, 2008~2010) 이전까지 중앙은행은 물가안정목표제(inflation targeting) 하에 물가안정을 통화정책의 최우선 목표로 삼는 전통적인 통화정책(CMP: Conventional Monetary Policy)을 펼쳐 옴
  - 70~80년대의 고인플레이션 경험이 전통적인 통화정책의 주요 배경
  - 전통적인 통화정책은 단기금리를 주요한 운용목표로 하는 금리중시 통화정책
  - 전통적인 통화정책의 주요수단은 다음과 같음
    - 지급준비제도
    - 중앙은행 여수신제도
    - 공개시장조작(open market operation): 국공채매입, 유가증권 RP매입
    - 예금인출사태(bank-run) 위기에 직면한 은행에 대한 최종대부자(lender of last resort) 역할
- 글로벌 금융위기 발생으로 대공황(Great Depression, 1929~1939) 이후 최악의 경기침체 우려가 증폭되자 미국을 중심으로 한 주요국의 중앙은행들은 비전통적 통화정책(UMP: Unconventional Monetary Policy)을 본격적으로 시행
  - 비전통적 통화정책은 전통적 통화정책의 목표인 물가안정을 넘어 금융기관의 기능회복과 안정 그리고 적극적인 경기부양 목적을 가진다는 점에서 전통적인 통화정책과 근본적인 차이가 존재
  - 전통적인 통화정책의 주요 수단이었던 단기금리가 제로하한(zero lower bound)에 도달하여 정책금리 조정을 통한 통화정책의 유효성이 이미 한계에 봉착하게 된 점과 금융위기 발생으로 금융기관의 금융중개기능이 크게 약화된 점이 비전통적 통화정책을 도입하게 된 주요 배경

○ 경기부양 목적을 달성하기 위해 단기금리 뿐만 아니라 장기금리를 직접 떨어뜨림과 동시에 낮은 수준의 장기금리 유지를 위해 풍부한 유동성을 공급하며, 금융기관의 증개기능을 회복시키기 위해 중앙은행은 다음과 같은 정책수단을 사용

- 직접적 유동성 공급
- 대규모 국공채 매입
- 민간 위험자산 직접 매입
- 선제지침(forward guidance)

○ 비전통적 통화정책에서 정책금리가 제로(0)하한에 도달해 추가적인 금리인하가 더 이상 힘든 상황에서 경제 내에 직접 유동성을 공급하여 통화량을 늘리려는 조치를 ‘양적완화(QE: Quantitative Easing)’라 하며, 이론적으로는 ‘화폐수량설(quantity theory of money)’에서 근거를 찾을 수 있음

- 화폐수량설에 의하면,

$$M \cdot \bar{v} = P \cdot T$$

( $M$  통화량,  $v$  화폐유통속도,  $P$  물가,  $T$  거래량(생산량))

- 통화량( $M$ ) 증가의 효과에 대해 케인지언과 고전학파는 상반된 견해를 주장

\* 고전학파는 생산량( $T$ )은 잠재생산수준에 따른 것이므로 통화량( $M$ )이 오르면 물가( $P$ )만 상승한다는 입장

\* 케인지언은 통화량( $M$ ) 증가에 따라 물가( $P$ )와 생산량( $T$ )이 모두 상승할 수 있다고 주장

- 주요국 중앙은행의 양적완화 정책은 고전학파보다는 양적완화의 긍정적 파급효과를 지지하는 케인지언의 견해를 받아들인 결과로 볼 수 있음

- 한편, 케인지언 옹호론자 중의 일부는 제로(0)에 가까운 명목이자율의 영향으로 화폐수요가 크게 증가하여 화폐유통속도( $v$ )가 낮아지는 경우에는 통화량을 늘려도 물가와 생산성이 오르지 않는 ‘유동성 함정(liquidity trap)’ 현상에 빠져 들어

양적완화로 인한 실질적 효과가 미미할 가능성이 상존한다고 비판

- 양적완화 정책의 효과 파급경로

\* 신호효과(signaling)

\* 신용제약(credit constraint)

\* 듀레이션(duration)

### Ⅲ. 한·미 통화정책 변화: 금융위기~코로나19

#### 1. 글로벌 금융위기 이후 통화정책

##### 1) 미국

□ 글로벌 금융위기가 발생하자 미국을 중심으로 한 주요국 중앙은행들은 자본시장 붕괴방지와 경기악화 최소화를 위해 금융기관에 대한 직접적 유동성 공급과 국공채 등 자산매입을 주요 수단으로 한 양적완화 정책을 본격적으로 시행

□ 미국 연방준비은행(Federal Reserve Bank, 이하 '연준')은 위와 같은 양적완화 조치를 글로벌 금융위기 초기단계인 2008년 10월에서 실물경기가 안정화 신호를 보내기 시작한 2012년 9월까지 3차에 걸쳐 대규모의 양적완화 정책을 시행

○ 금융시장 붕괴방지를 위해 '1차 양적완화(2008.11~2009년)' 시행

- 지급준비금에 대한 이자지급 실시

\* Fannie Mae 등 모기지 관련 정부보증기관 채권 1,000억 달러 매입

\* MBS(Mortgage Backed Securities) 5,000억 달러 매입

\* 국채 및 정부보증채권 4,000억 달러 매입

\* MBS 7,500억 달러 추가매입

→ 총 17,500억 달러 이상 규모, 금융시장 안정화에 기여

- 실물경기 안정화를 위해 '2차 양적완화(2010.11~2012.6)' 시행

\* 장기금리의 하향안정화를 위해 6,000억 달러 규모의 장기국채 매입

\* 국채만기연장프로그램(Maturity Extension Program, 일명 Operation Twist) 시행, 6,670억 달러 규모

→ 총 6,000억 달러 이상 규모, 물가하락 방지에 기여

- 1·2차 양적완화에도 불구하고 경기부진 우려 지속,

'3차 양적완화(2012.9)' 실시

\* MBS를 매월 400억 달러씩 무기한 매입

\* 2차 양적완화의 국채만기연장프로그램 연장, 매월 450억 달러 규모의 장기국채를 단기국채로 불태화(sterilization)하지 않고 매입

→ 고용시장 개선 등 실물경기 일부 안정증가를 기록한 한편, MBS 등 위험자산 매입으로 자산구성의 질적변화를 겪음

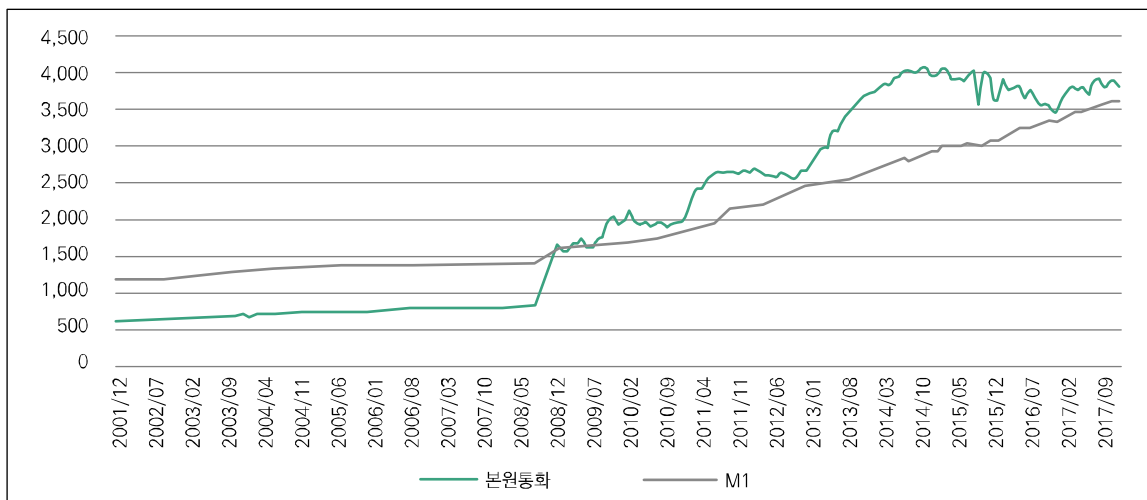
〈표 1〉 미 연준의 양적완화 주요 수단

목적	조치	시기	내용
금융기관에 유동성 공급	Credit 확대	2007.08	MBS 추가
	담보기준 완화	2007.08	1일 → 30일
	대출 만기 연장	2008.03	30일 → 90일
	TAF (Term auction facility)	2007.12	은행에 만기자금대출
	TSLF (Term securities lending facility)	2008.03	회사채를 담보로 프라이머리딜러에 미국채 대여
	PDCF (Primary dealer credit facility)	2008.03	프라이머리딜러 대상 대기성여신제도 신설
신용시장 지원	CPFF (CP funding facility)	2008.10	CP 시장지원 (SPV에 CP 매입자금 대출)
	MMIFF (Money market investor funding facility)	2008.11	SPV에 CD,은행채권,CP 매입자금 대출
	TALF (Term ABS loan facility)	2008.11	학자금, 자동차, 소기업 대출 및 CMBS 시장지원
	GSEs 관련 채권매입	2008.11~2012.09	MBS 시장지원
국공채 매입	1차 매입 (MBS, 장기국채)	2009.03	한도 3,000억 달러(QE1)
	2차 매입 (장기국채)	2010.11	한도 6,000억 달러(QE2)
	만기연장 프로그램 (오퍼레이션 트위스트)	2011.10	단기국채 매도 장기국채 매입
	3차 매입	2012.12	매월 450억 달러 장기국채 매입(QE3) 매월 400억 달러 MBS 매입(QE3)

자료: 한국은행, FRB

〈그림 4〉 미 통화량<sup>1)</sup> 변화 추이

(단위: billion of dollars)



자료: FRB

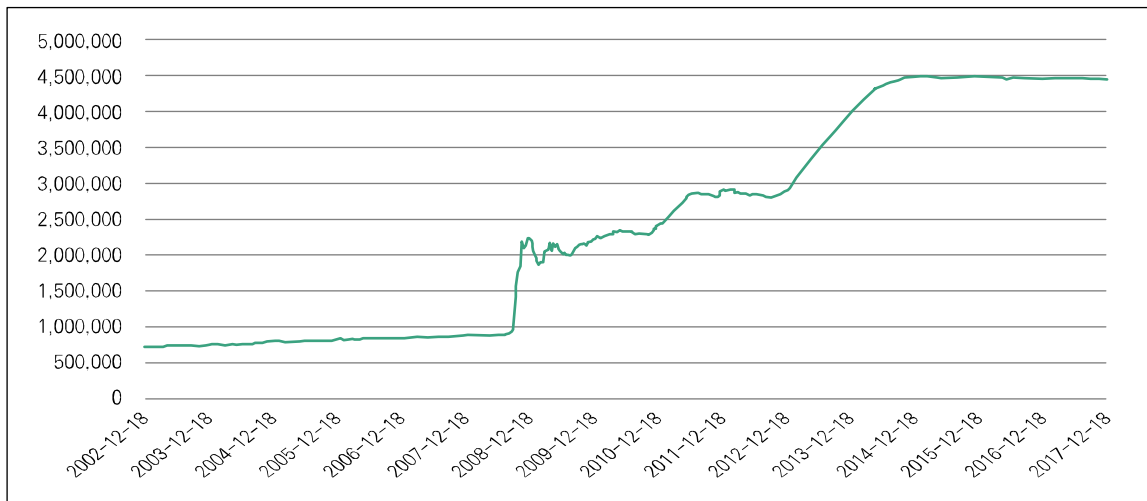
1) 본원통화 = 화폐발행액 + 지급준비예치금  
M1 = 현금통화 + 요구불예금 + 수시입출식 저축성예금

- 비전통적 통화정책에 따른 양적완화 조치로 금융 위기 발생 이전 7,000억 달러 수준에 불과했던 미 연준의 자산은 2014년 말 기준 4조 5,000억 달러 수준으로 6배 이상 폭발적인 양적증가를 기록한 한편, MBS 등 위험자산 매입으로 자산구성의 질적변화를 겪음
- 2013년 5월 FOMC(Federal Open Market Committee) 이후로 미 연준은 자산매입 한도를 축소하는 등 출구전략(테이퍼링) 선택으로 방향을 선화하여 2014년 10월 최종적으로 자산매입을 통한 양적완화를 종료

- 고용시장 개선 등 실물경기 회복세 가시화가 출구전략으로 정책선회를 하게 된 주요 배경
- 2013년 5월 버냉키(Bernanke) 연준 의장이 통화정책 정상화(normalization of monetary policy) 가능성 언급
- 2014년 1월 이후 국채 및 MBS 매입한도를 매월 50억 달러씩 축소
- 2014년 10월 미 연준 자산매입 종료 증가를 기록한 한편, MBS 등 위험자산 매입으로 자산구성의 질적변화를 겪음

〈그림 5〉 미 연준의 자산<sup>2)</sup>규모 변화

(단위: millions of dollars)



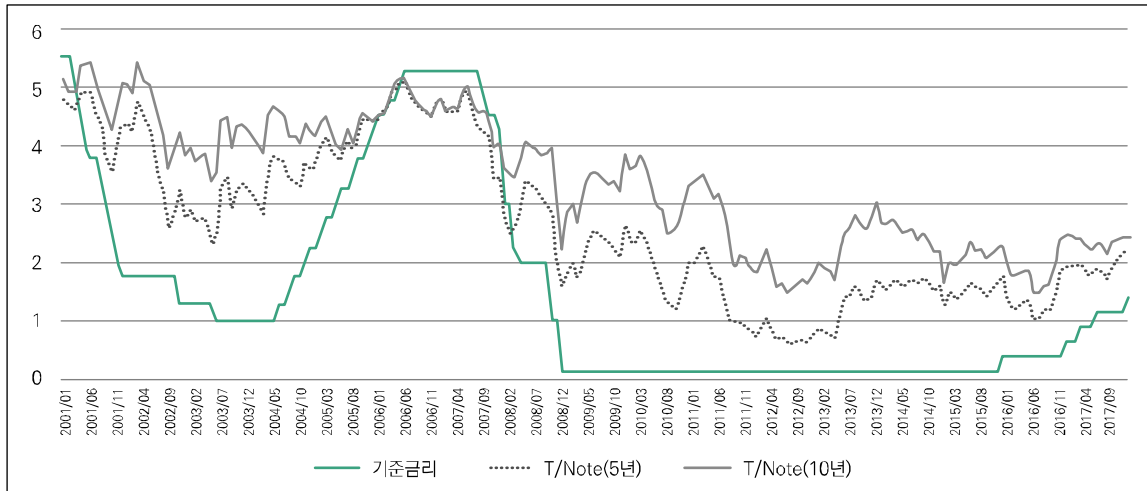
자료: FRB

2) 미 연준의 자산은 크게 국채, MBS, Resque operations, 금융기관대출 및 기타자산으로 구성



〈그림 6〉 미국 기준금리 및 장기채권(5년물, 10년물) 금리 변화

(단위: 퍼센트 %)



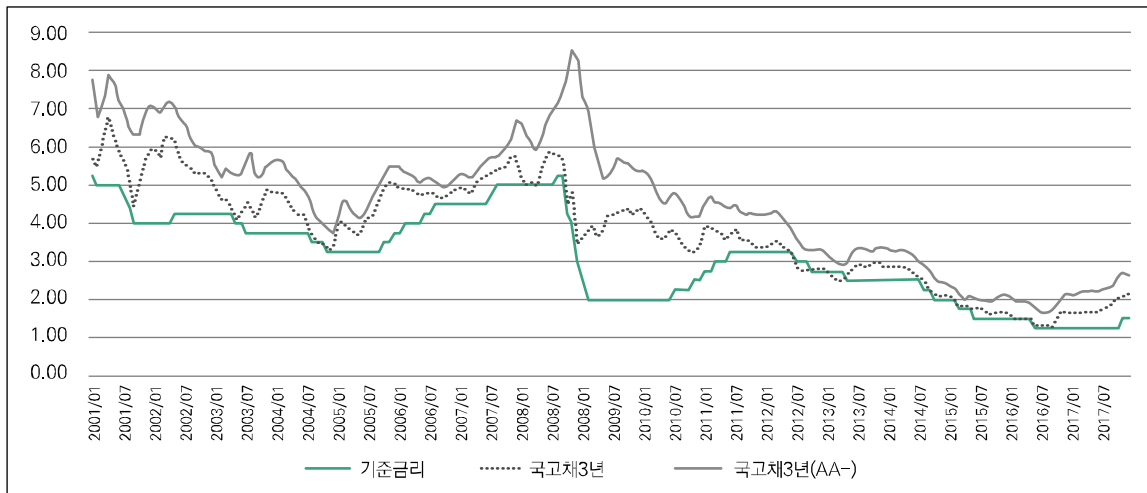
자료: 한국은행

## 2) 한국

- 글로벌 금융위기 이후 한국은행은 큰 변화가 없이 기준금리 조절을 주요 수단으로 하는 전통적 통화정책 기조를 유지
- 글로벌 금융위기에 따른 금융시장 불안을 완화하고 경기침체에 대한 선제조치로 3% 초반 수준이던 기준금리를 2%까지 하향조정
  - 기준금리 하향조정 이외에 미국의 양적완화와 같은 적극적인 통화정책을 실시하지 않으면서도 빠른 속도로 경기회복을 이룰 수 있었던 것은 위기의 원인이 내부적 취약성이 아닌 외부적 요인이었던 점과 외환위기 이후 한국의 거시건전성이 크게 개선된 점이 주요 원인

〈그림 7〉 한국 기준금리 및 주요 채권 금리 변화

(단위: 퍼센트 %)



자료: 한국은행

- 특히, 주요 선진국으로의 수출은 감소했으나, 중국 및 신흥국 등으로의 수출증가로 경상수지가 양호한 성적을 거두고 적극적인 통화스왑 등을 통해 적정 외환보유고를 유지하는 가운데 자본유출<sup>3)</sup>을 최소화한 점은 경기위축을 최소화하는데 크게 기여

## 2. 코로나19 위기 이후 통화정책

### 1) 미국

- 글로벌 금융위기는 과도한 레버리지 남발에 따른 금융위험에서 시작하여 실물경기 침체로 이어진 반면, 코로나19 경제위기는 감염병 확산으로 인한 경제활동 마비가 실물부문의 위축을 유발하면서 발생
- 경기위축에 따른 성장률 둔화와 불확실성 증폭으로 과거와는 달리 실물부문에서 금융부문으로 위기가 전파
- 정부, 기업, 가계의 부채 증가

- 채부불이행 위험 확대
- 금융시장 내 신용경색 우려 증폭

- 전술한 코로나19 경제위기의 특성으로 인해 실물부문에서 금융부문으로의 위기 전파를 방지하는 한편 실물부문의 위축을 최소화하기 위한 목적으로 통화정책이 운용

- 미 연준은 코로나19 발생 이후 수개월 만에 신속하게 기준금리를 기존 1.5%에서 제로(0) 수준으로 인하하며 완전고용 수준에 이를 만큼 경기가 회복될 때까지 제로(0) 수준의 금리를 유지할 것이란 선제지침(forward guidance)을 제시

- 연준은 2014년 10월 종료했던 양적완화를 재개하여 (장기)국채금리 상승을 조기에 차단

- 국공채, MBS는 물론 금융위기 당시 매입하지 않았던 CMBS까지 매입대상 자산에 포함
- 금융위기 당시와는 다르게 자산매입 기간 및 한도에 제한을 두지 않는 무제한 양적완화라는 점

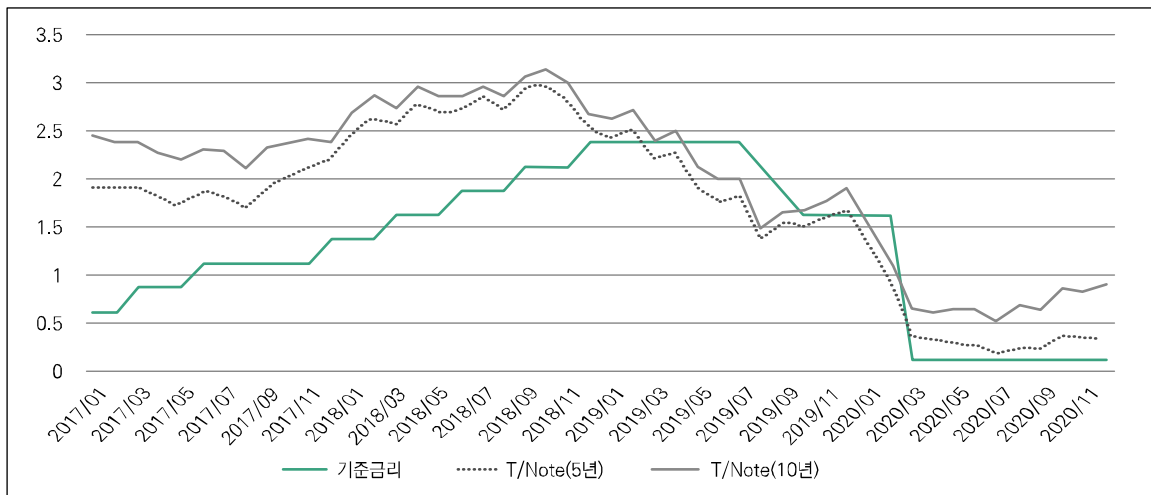
3) 2008년 주요 선진국 은행의 디레버리징이 가속화되면서 외국인 단기자금이 급격히 유출된 적 있으나 선물환포지션 한도를 조정하고 외환건전성 부담금 등의 신설을 통해 급격한 자본유출에 대한 대응여력 강화

에서 특징

- 특히, 금융기관에 대한 자금공급 뿐만 아니라 채권시장 및 대출시장에 직접 유동성을 공급하는 등 금융위기 시보다 한층 공격적인 완화정책을 시행하였는데 이는 코로나19로 인한 신용경색으로 금융기관을 통한 간접적 자금공급보다는 직접적 자금공급이 효율적이라는 판단에 근거

〈그림 8〉 미국 기준금리 및 장기채권(5년물, 10년물) 금리 변화

(단위: 퍼센트 %)



자료: 한국은행

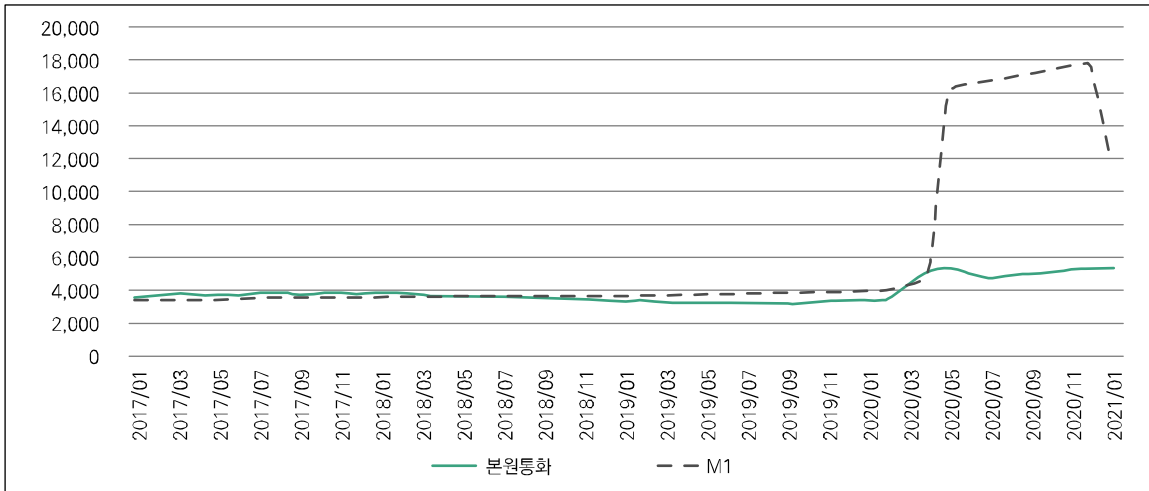
〈표 2〉 미 연준의 양적완화 주요 수단

대 상	조 치	내 용
자본시장 지원	CPFF	CP 및 ABCP 차환리스크 제거
	MMLF	MMF 시장의 환매리스크 제거
	PMCCF	회사채 시장 안정
	SMCCF	회사채 유통시장 안정
	TALF	ABS 시장 안정
	MLF	지방 정부채 시장 안정
금융기관 지원	PDCF	레포시장의 프라이머리 딜러에 최대 90일 자금대출
대출시장 지원	PPPLF	급여보호 프로그램
	PPP	대출을 실행한 금융기관에 대출
	MSLF	금융기관 대출을 SPV를 통해 매입

자료: 한국은행, FRB

〈그림 9〉 미 통화량 변화 추이

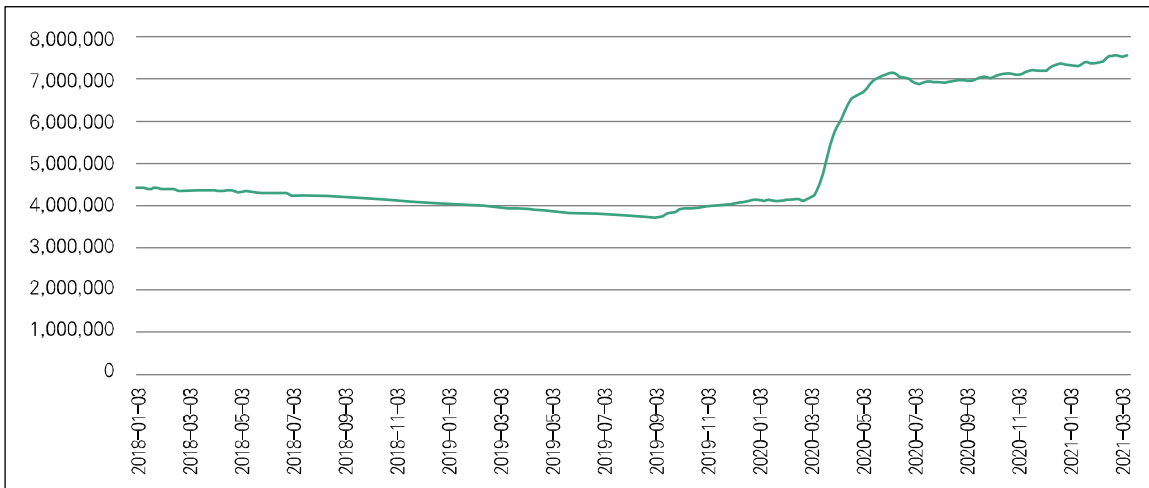
(단위: billion dollars)



자료: FRB

〈그림 10〉 미 연준의 자산규모 변화

(단위: millions of dollars)



자료: FRB

- 위와 같이 무제한 양적완화 등 금융위기 시와 비교해 훨씬 더 공격적으로 통화정책을 운용했던 이유는 코로나19 위기 대응과정에서 늘어난 재정지출<sup>4)</sup>로 인해 불가피하게 늘어난 천문학적 규모의 국채를 흡수하기 위함
  - 코로나19로 재정지출이 급속하게 팽창하는 가운데, 정부부채의 지속가능성에 대한 우려가 증대
  - 속도로 늘어난 정부부채를 세금인상만으로는 해결할 수 없고, 경기위축 상황 하에서 재정지출 감소를 기대하기도 난망한 상황
  - 위와 같은 이유로 중앙은행인 미 연준은 무기한·무제한 양적완화를 통해 정부부채를 보전하여 정부신용을 유지시키는 한편 시중에 유동성을 공급하여 금리를 하향안정화

4) IMF에 따르면 코로나19로 인한 미국의 재정지출은 4조 130억 달러로 GDP대비 18.7% 수준

○ 이와 같이 재정정책과 통화정책이 공조하여 정부부채를 화폐화하려는 시도의 이론적 근거는 현대화폐이론(MMT: Modern Monetary Theory)<sup>5)</sup>를 들 수 있음

## 2) 한국

□ 한국 역시 코로나19로 인한 경기침체 및 금융시장 불안 방지를 위해 다양한 경로로 대책을 발표·시행해 오고 있으나, 통화정책의 측면에서는 여전히 전통적 통화정책의 기초를 유지하는 가운데 대부분의 대책은 추경을 편성하여 지원금을 배포하는 등 재정정책의 영역을 중심으로 경기부양책이 시행되어 온 모습

○ 기준금리를 두차례 인하(1.25% → 0.5%)

○ 10조 원 규모의 국고채 단순매입

○ 공개시장운영 대상 기관 및 증권 확대

○ 600억 달러 규모의 통화스왑 및 외화대출

○ 민생금융안정패키지에 포함된 금융안정프로그램을 통해 금융시장에 유동성 공급

- 증권사 유동성 지원(5조)

- 회사채·CP 차환·인수(6.1조)

- 채권시장안정펀드 조성(20조)

- 증권시장안정펀드 조성(10.7조)

- SPV를 통해 저신용등급 회사채·CP 매입기구 설립 및 지원(20조)

○ 금융중개지원대출 한도 증액

○ 5조 규모의 증권사 유동성 지원

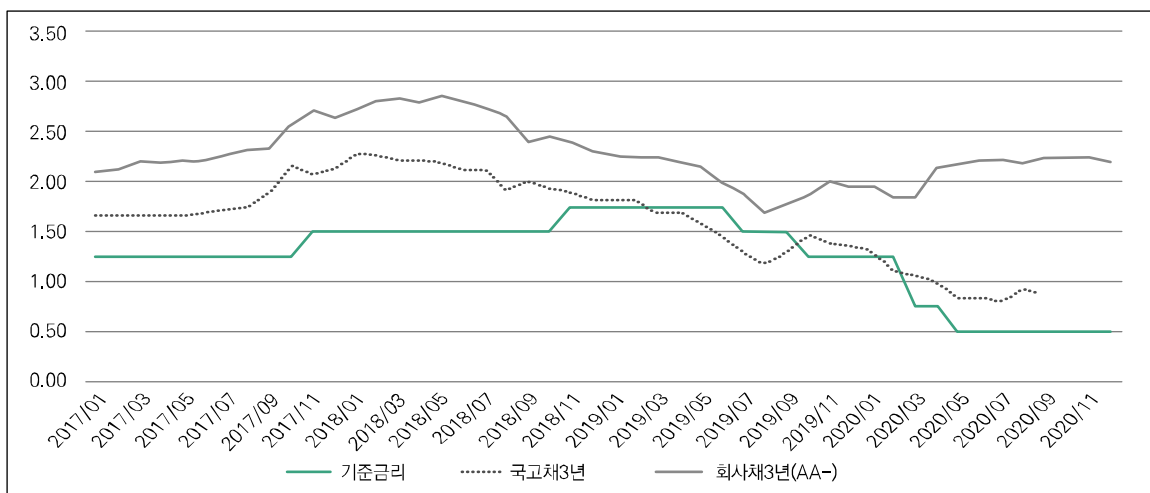
○ 회사채·CP 매입기구 설치

□ 특히, 한국은행이 한시적으로 RP매입을 통해서 유동성을 공급한 점과 5조 원 규모의 국공채를 기한과 규모를 명시하여 매입한 점은 제한적으로나마 양적완화를 도입한 것으로 평가

□ 그 외 대부분의 통화정책적 성격의 조치는 금융기관 규제 유연화 및 대출만기 연장 등 위기시마다 등장했던 일시적 조치들로 구성

〈그림 11〉 한국 기준금리 및 주요 채권 금리 변화

(단위: 퍼센트 %)



자료: 한국은행

5) 현대화폐이론에 대한 보다 자세한 서술은 Appendix를 참고

## IV. 모형 분석

- 본 절에서는 미 연준이 출구전략(테이퍼링) 정책으로 선회할 경우, 한국경제에 미칠 수 있는 영향을 금융시장에 미칠 영향(이하 '금융시장 모형')과 실물경제에 미칠 영향(이하 '거시변수 모형')으로 나누어 계량적으로 분석
- 금융시장 모형과 실물시장 모형은 각각 6변수, 5변수 시계열 모형으로 베이지안 자기회귀분석(BVAR: Bayesian Vector Autoregression)을 통해 수량적으로 분석되었음
- 분석에 사용된 VAR 모형의 특성
  - Christopher Sims(1980)가 제안하고 Blanchard & Quah(1989)가 발전시킨 전통적인 VAR 모형은 식별(Identification)의 간단성(Simplicity)으로 인해 시계열 분석에 널리 사용되어져 왔으나 경제적 충격 효과의 식별에 있어서 변수의 구성 순서만을 유일한 제약(recursive restriction 또는 zero restriction)으로 삼는 반이론적(atheoretic) 가정에 의해 분석해야 하는 문제로 인해 비판받아 옴
  - 전통적인 VAR 모형의 반이론적 가정은 구체적으로 다음과 같은 분석상 한계를 가짐
    - 물가퍼즐(price puzzle)<sup>6)</sup> 문제
    - 동조(comovement)현상을 보이는 변수들을 모델 안에서 함께 분석할 수 없는 데이터 사용의 한계
    - Financial shock이나 Housing demand shock과 같이 보다 정교한 경제학적 가정이 필요한 외생적 충격에 대해서는 분석이 어려움
  - 위와 같은 전통적인 VAR 모형의 한계를 극복하기 위해 '부호식별에 의한 VAR 분석(Sign restricted VAR)'이 Faust(1988), Canova & De

Nicolo(2002)에 의해 창안되었으며, Uhlig(2005) 이후 거시시계열 분석의 주요한 분석의 틀로 널리 사용되어 옴<sup>7)</sup>

- 이에 본 연구에서는 전통적인 VAR 모형의 단점을 극복하고, 경제적 충격이 이론적·실증적으로 검증된 가정을 토대로 경기변동에 미치는 영향을 분석하고자 전통적인 VAR 모형과 부호식별에 의한 VAR 모형의 장점을 결합한 'Sign Restricted Structural VAR 모형'을 사용

### 1. 금융시장 모형

#### 1) 모형 설명

- 미 연준이 출구전략(테이퍼링) 정책으로의 선회가 한국의 주요 금융지표에 미칠 수 있는 영향을 베이지안 자기회귀분석(BVAR: Bayesian Vector Autoregression)을 통해 수량적으로 분석
- 변수의 구성
  - 샘플기간: 2005~2020년<sup>8)</sup>, 월별 자료(192 sample periods)
  - 데이터베이스: 총 6개의 미국과 한국의 시계열 자료(Time series data)
    - 미 연준 테이퍼링에 대한 대리변수
    - 한국 장기금리
    - 원-달러 환율
    - 한국 위험프리미엄
    - 외국인 채권투자
    - 외국인 주식투자
  - 미 연준의 테이퍼링에 대한 대리변수로는 Chen et al.(2016) 등에서 양적완화 정책의 국제적 파급효과를 추정하는데 사용된 미 기준금리, 기간

6) 수축적인 통화충격에 인플레이션이 감소가 아닌 증가의 방향으로 반응함수가 도출되는 현상

7) 국내 연구에서도 Sign restriction을 이용한 시계열분석은 널리 사용되어 옴(차경수·황상연(2013), 박갑제(2013) 참조)

8) 외국인투자에 대한 국내 시계열자료는 2005년부터 존재

프리미엄, 신용스프레드를 사용

- 미 기준금리: Effective federal funds rate
- 기간프리미엄: 미국채 10년물과 2년물과의 금리 차이
- 신용스프레드: Moody's Baa 채권금리와 10년물 국채금리와의 차이

- 국내 변수 중 장기금리는 미 통화정책에 밀접하게 반응하면서도 국내 실물경제에 대한 영향력이 강하다고 평가되는 국고채 3년물 금리를 사용
- 위험프리미엄은 국내 금융시장 리스크의 척도로 회사채 AA- 3년물 금리와 국고채 3년물 금리와의 차이로 정의
- 국내 외국인 투자는 외국인 채권투자와 주식투자자로 세분화

- 분석대상 충격은 미 연준이 출구전략으로 선회 시 테이퍼링에 대한 대리변수를 증가시키는 외생적 충격을 '테이퍼링 충격'으로 정의하고, 테이퍼링 충격에 대한 충격반응함수(IRF: Impulse response function)를 도출

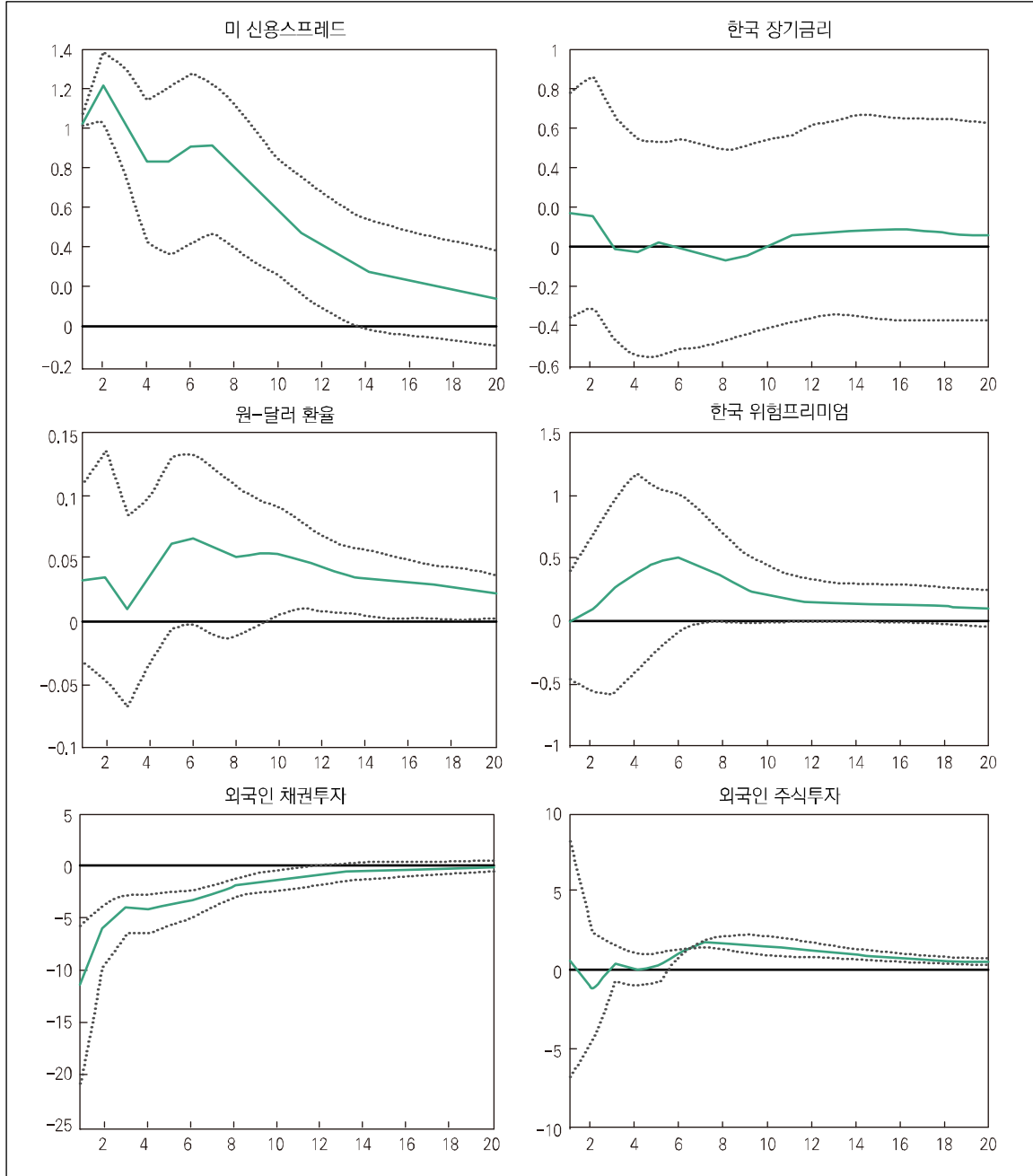
〈표 3〉 BVAR 모형의 요약

시 계 열	2005년 1월~2020년 12월에 이르는 미 테이퍼링 변수, 국내 장기금리, 환율, 국내 위험프리미엄, 외국인 채권투자, 외국인 주식투자를 포함한 6개의 시계열
시 차	47(selected by AIC)
추정방법	Bayesian Estimation(w 50,000 draws)
식별된 충격	테이퍼링 충격

2) 분석결과

〈그림 12〉 충격반응함수(Impulse Response Function): 미 신용스프레드를 통한 테이퍼링 충격

테이퍼링 충격(Tapering shock): 미 신용스프레드



□ 미국 신용스프레드에 1 표준편차 단위(미 신용스프레드 약 57bp에 해당)의 상승 충격이 도래

□ 한국의 장기금리는 즉각 20bp 만큼 상승했다가 4기간 후 효과가 소멸



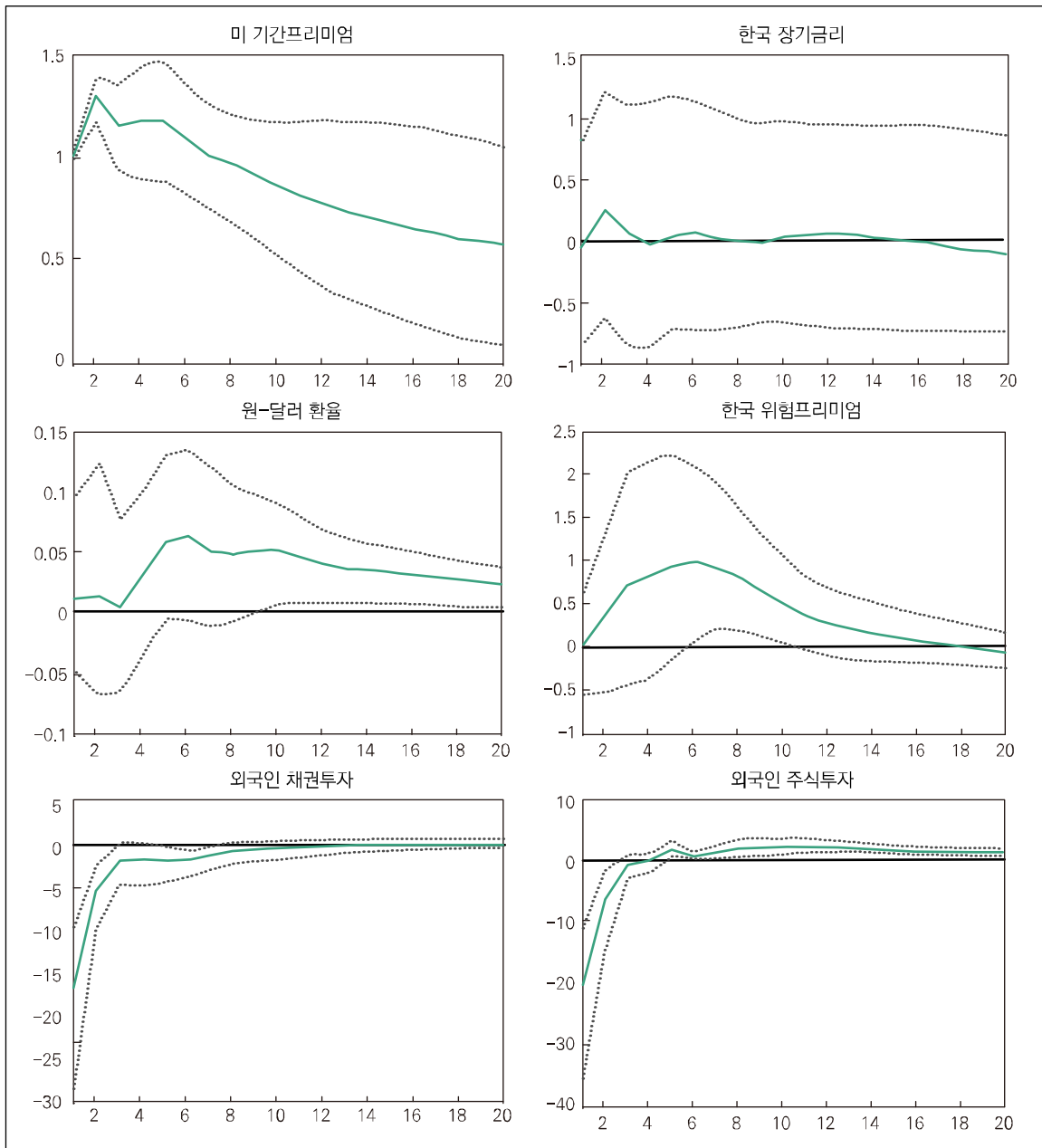
- 
- 원-달러 환율은 6기를 경과하면서 0.07%까지 상승
  - 국내 위험프리미엄은 50bp까지 증가했다가 그 효과가 점진적으로 소멸
  - 외국인 채권투자는 1,00억 달러 감소했다가 점진적으로 회복되나, 주식투자는 감소했다가 증가하는 등 일관적이지 않은 모습
  - 미 연준이 출구전략(테이퍼링)으로 선회하면 한국의 금융시장은 장기금리가 상승하고 위험프리미엄이 증가하는 등 불확실성이 증가하는 가운데 외국인 투자 역시 감소<sup>9)</sup>하는 것으로 분석됨

---

9) 외국인 주식투자의 경우 미 신용스프레드의 증가에 대해서는 불분명한 반응을 보였으나, 미 기간프리미엄과 기준금리의 상승에 대해서는 감소하는 반응을 보임 (부록 참조)

〈그림 13〉 충격반응함수(Impulse Response Function): 미 기간프리미엄을 통한 테이퍼링 충격

테이퍼링 충격(Tapering shock): 미 기간프리미엄

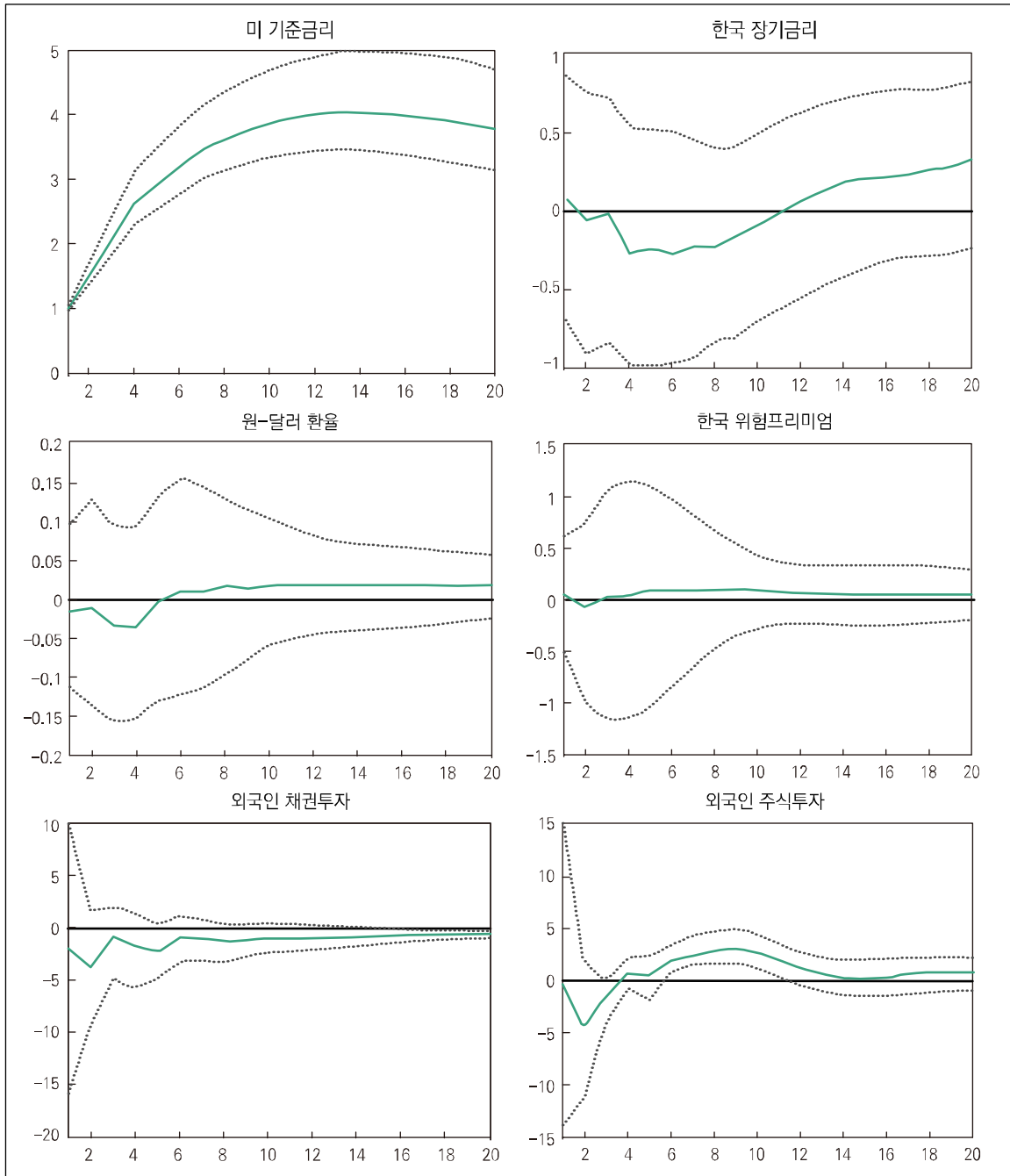


- 미 기간프리미엄에 1 표준편차 단위(미 기간스프레드 약 55bp에 해당)의 상승 충격이 도래
- 한국의 장기금리, 원-달러 환율, 위험프리미엄 등은 미 신용스프레드 충격의 경우와 일관된 모습을 보임

- 다만, 기간프리미엄 충격의 경우, 외국인 주식투자의 감소세가 미미하게 나타났던 반면, 신용스프레드 충격에 따른 외국인 주식투자의 감소는 상대적으로 선명하게 나타난 특성을 보임

〈그림 14〉 충격반응함수(Impulse Response Function): 미 기준금리를 통한 테이퍼링 충격

테이퍼링 충격(Tapering shock): 미 기준금리



- 미 기준금리에 1표준편차 단위(미 기준금리 30bp에 해당)의 상승 충격이 도래
- 국내 장기금리, 원-달러 환율, 위험프리미엄 등

금융시장의 주요지표는 상승과 하락을 반복하는 등 상기의 미 신용스프레드와 미 기간프리미엄을 통한 테이퍼링 충격에 비해 미미한 반응을 보이는 가운데 일관적이지 못한 모습을 보임

- 외국인의 국내 채권투자 및 주식투자는 국내 금융 지표의 모습에 비해 비교적 선명한 감소 반응을 보이고 있으나 감소폭은 상기의 미 신용스프레드와 미 기간프리미엄을 통한 테이퍼링 충격에 비해 상대적으로 미약한 모습
- 미 기준금리를 통한 테이퍼링 충격에 대한 국내 금융지표 및 외국인 투자의 반응이 예상과는 달리 미 신용스프레드와 미 기간프리미엄을 통한 테이퍼링 충격에 비해 상대적으로 비일관적이거나 작게 나타나는 것은 테이퍼링의 효과가 미 연준의 선제지침(forward guidance) 등을 통해 신용스프레드나 기간프리미엄 등으로 선반영된 후 일정기간이 흐른 후에야 기준금리가 변동되었던 역사를 반영하는 것으로 해석됨

## 2. 거시변수 모형

### 1) 모형 설명

- 미 연준이 출구전략(테이퍼링) 정책으로의 선회가 한국의 주요 실물 거시변수에 미칠 수 있는 영향을 베이지안 자기회귀분석(BVAR: Bayesian Vector Autoregression)을 통해 수량적으로 분석

### □ 변수의 구성

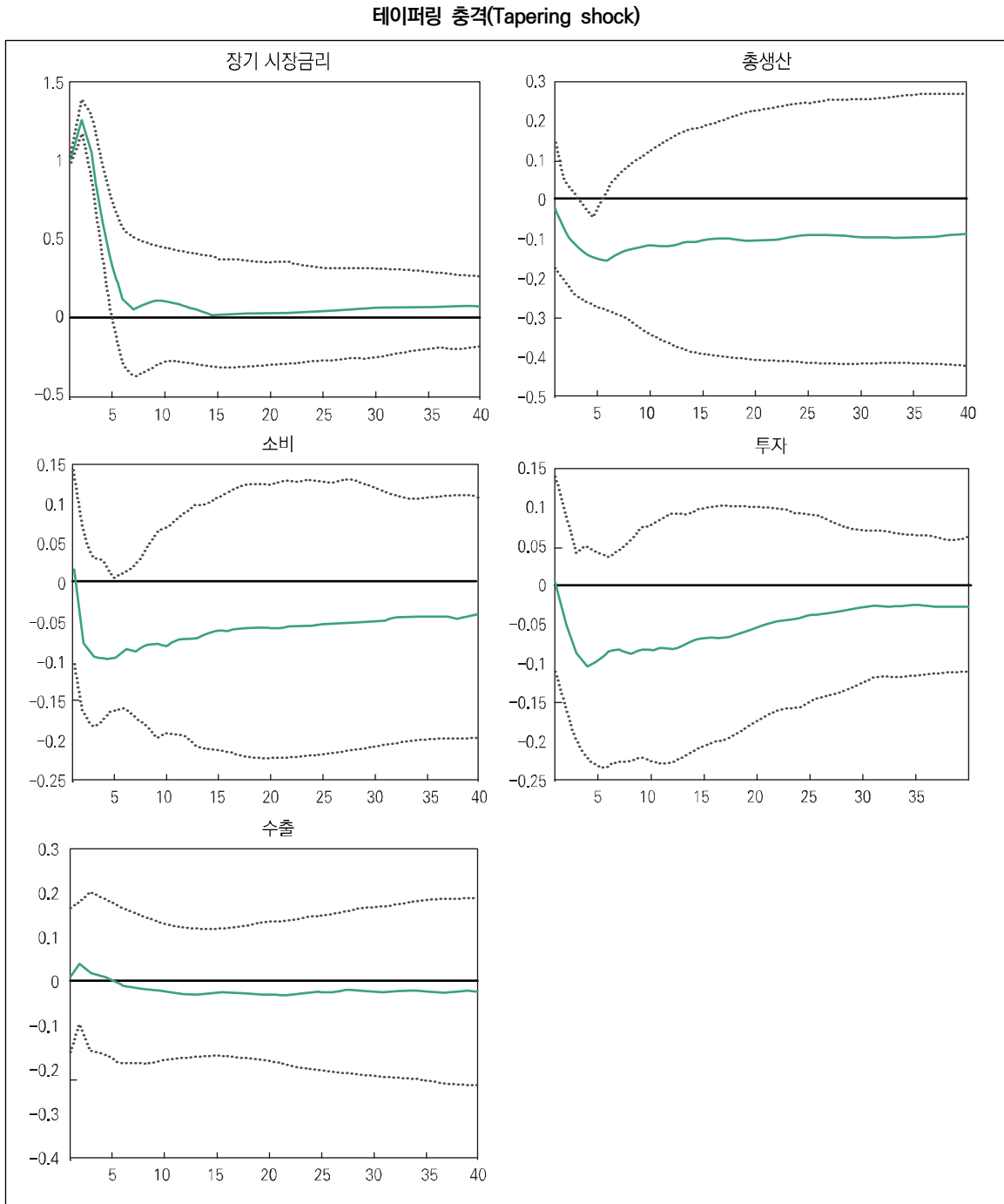
- 샘플기간: 2000~2020년, 분기별 자료(84 sample periods)
- 데이터베이스: 총 5개의 한국 시계열 자료(Time series data)
  - 시장금리
  - 생산량
  - 소비
  - 투자
  - 수출
- 시장금리에 대한 대리변수로는 3년만기 회사채(AA-) 금리를 사용
- 분석대상 충격은 미 연준이 출구전략으로 선회 시 한국의 시장금리, 특히, 장기금리가 상승하는 충격을 '시장금리 충격'으로 정의하고, 해당 충격에 대한 충격반응함수(IRF: Impulse response function)를 도출

〈표 4〉 BVAR 모형의 요약

시 계 열	2000년 1분기~2020년 4분기에 이르는 시장금리, 생산량, 소비, 투자, 수출을 포함한 5개의 시계열
시 차	4기(selected by AIC)
추정방법	Bayesian Estimation(w 50,000 draws)
식별된 충격	시장금리 충격

2) 분석결과

〈그림 15〉 충격반응함수(Impulse Response Function): 주요 거시변수 반응



□ 미 연준이 출구전략 정책으로 선회하여 양적완화를 줄여 나가는 테이퍼링 정책을 실시하게 되면 국내 금융지표가 즉각 반응하는 반면, 기준금리는

미 연준 선제지침이 발표된 후 일정기간 시차를 두고 변화했던 점을 감안하여 시장금리의 변화에 따른 주요 거시변수의 변동을 분석

- 미 출구전략으로의 선회에 따라 한국의 시장금리가 상승
- 총생산은 0.15%까지 감소하는 가운데 소비와 투자는 각각 0.1%씩 줄어드는 것으로 분석
- 반면, 수출은 미약하게 상승하는 것으로 나타났는데, 이는 환율상승 효과의 파급효과인 것으로 추정됨(총생산은 0.15%까지 감소하는 가운데 소비와 투자는 각각 0.1%씩 줄어드는 것으로 분석)
- 반면, 수출은 미약하게 상승하는 것으로 나타났는데, 이는 환율상승 효과의 상쇄효과인 것으로 추정됨

비 등 주요 거시실물변수는 위축하게 되는 한편, 수출에 대한 효과는 명확하지 않은 것으로 나타났는데, 이는 실물부문 위축에 따른 수출의 감소효과를 환율상승이 일정부분 상쇄시키기 때문인 것으로 추정됨

### 3. 분석결과와 해석

- 미 연준의 출구전략으로의 선회(테이퍼링)는 국내 금융시장은 물론 실물시장에까지 영향을 파급시키는 것으로 나타남
- 테이퍼링에 대한 대리변수인 미 신용스프레드에 상승 충격은 국내 장기금리, 원-달러 환율, 위험프리미엄을 상승시키며 금융시장의 변동성을 확대시키는 것은 물론 외국인 채권투자 등 자본유출의 상승을 유발하는 요인으로 작용
- 테이퍼링에 따른 미 기간프리미엄의 증가 역시 신용스프레드 상승의 경우와 일관된 결과를 보이는 가운데, 특히, 외국인 주식투자가 민감하게 반응하여 위축폭이 상대적으로 큰 모습을 보임
- 반면, 미 기준금리의 상승에 따른 국내 금융지표 불안 및 외국인 투자 감소의 경우는 상기의 결과에 비해 상대적으로 미약한 것으로 나타났는데, 이는 테이퍼링의 효과가 선제지침의 경로를 통해 신용스프레드나 기간프리미엄 등에 선반영된 후 일정기간이 지난 후에야 기준금리가 상승했던 경험이 반영된 결과로 해석됨
- 미 테이퍼링의 효과가 금융시장의 경로를 통해 실물시장에 전파되면 국내 총생산과 투자 그리고 소

## V. 요약 및 시사점

- 2020년초 코로나19가 급속도로 확산됨에 따라 전염병에 대한 공포 및 경제활동 위축에 따른 영향으로 세계경제는 금융위기시 보다 더 심각한 경기침체를 맞게 될 것이라는 불안감이 확산
  - 2020년 3월을 경과하며 코로나19로 인한 부정적 영향이 금융시장을 중심으로 가시화
  - 실물시장에서 역시 판데믹의 영향이 현실화되며 경기위축이 본격화
- 주요국의 중앙은행들은 코로나19로 인한 경제위기에 대응하기 위해 광범위한 규모의 경기부양책을 발표한 가운데, 금융시장의 안정화를 위해 글로벌 금융위기 당시에 시행했던 양적완화 등 비전통적 통화정책 조치들을 신속하게 재도입
  - 미 연준은 기준금리 인하, 무제한 양적완화, 통화스왑 확대, 유동성지원 프로그램 등 확장적 통화정책 기조 속에 양적완화적 조치들을 공격적으로 시행
  - 한국은행 역시 주요국 중앙은행들과 공조 하에 기준금리를 전격적으로 인하하고 국공채 매입에 적극적으로 나서는 등 제한적 수준에서나마 양적완화 성격의 통화정책적 노력을 시도
- 백신의 개발 및 보급으로 코로나19 사태가 점진적으로 진전되어 감에 따라 경기회복 및 일상으로의 복귀에 대한 기대감이 살아나기 시작한 현재, 미 연준이 향후 출구전략(테이퍼링)으로 선회하게 될 경우, 한국의 금융시장 및 주요 거시변수에 미칠 수 있는 파급효과에 대한 관심과 논의가 진행
- 본고에서는 미 연준이 출구전략(테이퍼링) 정책으로 선회할 경우, 한국경제에 미칠 수 있는 영향을 VAR 모형에 의한 시계열분석을 통해 금융시장에 미칠 영향(이하 '금융시장 모형')과 실물경기에 미칠 영향(이하 '거시변수 모형')으로 나누어 계량적으로 분석

### ○ 금융시장 모형의 결과

- 미 신용스프레드, 기간프리미엄, 기준금리 등 테이퍼링을 함의하는 대리변수가 상승하게 되는 충격이 도래하면 한국의 장기금리, 원-달러 환율, 위험프리미엄 등 국내 자본시장을 교란하는 요인들이 상승
- 한편, 테이퍼링 충격은 외국인 채권투자나 증권투자 등 자본유출의 상승을 유발하는 요인으로 작용

### ○ 거시변수 모형의 결과

- 미 테이퍼링의 효과가 금융시장의 경로를 통해 실물시장에 전파되면 국내 총생산과 투자 그리고 소비 등 주요 거시실물변수는 위축
- 반면, 수출에 대한 효과는 명확하지 않은 것으로 나타났는데, 이는 실물부문 위축에 따른 수출의 감소효과를 환율상승이 일정부분 상쇄시키기 때문인 것으로 추정

### □ 정책제언

- 향후 한국의 통화정책은 기준금리 중심의 단기금리 타게팅 정책에서 벗어나 장기금리의 안정화 관리를 위해 노력할 필요
  - 코로나19 대응과정에서 한국의 중앙은행은 비전통적인 통화정책 수단을 부분적으로 수용하긴 하였으나 여전히 소극적인 입장을 고수하는 가운데, 재정정책에 편중된 경기부양을 펼쳐왔던 것이 사실
  - 코로나19 경제위기 과정에서 늘어난 각 경제주체의 자금조달비용에 대한 부담을 완화하여 경기회복을 최대한으로 이끌어 내는 한편, 미 연준이 출구전략으로 선회시 장기채권(국채) 가격이 급락할 수 있는 위험에 선제적으로 대응하기 위해 장기금리를 하향안정화시켜 나가는 것이 바람직
- 경기부양을 위한 재정지출 증대과정에서 국공채 발행 확대를 통한 재정재원 조달은 시장금리 상승을 직접적으로 유발시켜 이는 다시 재정여력

---

을 감소시키는 것은 물론 민간부문의 투자 및 소비까지도 감소시키는 악순환을 유발하므로 국공채발행이 남발되지 않도록 각별한 주의를 기울일 필요

- 정책금리가 제로(0) 하한에 도달하여 금리조정을 통한 통화정책의 유용성은 이미 한계에 도달한 현상황을 타계하기 위해 공개시장조작 대상 증권의 범위를 확대하는 한편, 새로운 안전자산을 개발·공급할 필요성이 대두
- 현재 기초적으로 진행되고 있는 경상수지의 흑자가 내국인의 해외투자로 이어져 안정적인 외환수급 관리가 이루어지도록 촉진
  - 경상수지 흑자는 원화 강세요인
  - 내국인 해외투자는 원화 강세에 대한 완화요인으로 작용
- 위기대응 과정에서 불가피하게 증가한 가계, 기업, 정부의 부채가 금리인상으로 인해 질적으로 악화되지 않도록 지속가능한 수준으로 안정화시키기 위한 전방위적 노력이 필요
  - 예금은행 및 예금취급기관의 산업대출(법인)은 2020년말 기준 2,039조 1,870억 원 수준으로 2019년 6.5%에 그쳤던 증가율이 2020년에는 14% 증가하며 급등
  - 가계신용은 2020년말 기준 1,726조 원 수준으로 2019년 대비 50조 원 가까이 증가



---

## 〈참고 문헌〉

- Balke, Nathan S., 2000, "Credit and economic activity: credit regimes and nonlinear propagation of shocks", *The Review of Economics and Statistics*, 82 (2), 344-349.
- Bernanke, Ben S., Mark Gertler, and Simon Gilchrist. 1999. "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework". In *Handbook of Monetary Economics*, Vol.1, Part C, ed. John B. Taylor and Michael Woodford, Chapter 21: 1341 - 1393, Amsterdam: North-Holland.
- Blanchard, O. J. & Quah, D.,1989, "The dynamic effects of aggregate demand and supply Disturbances", *American Economic Review*, 79 (4), 655-73.
- Bloom, Nicholas. 2009. "The Impact of Uncertainty Shocks". *Econometrica*, 77(3): 623--685.
- Carlstrom, Charles T., and Timothy S. Fuerst. 1997. "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations: A Computable General Equilibrium Analysis". *American Economic Review*, 87(5): pp. 893--910.
- Christiano, L. J., R. Motto, and M. Rostagno. 2014. "Risk shocks". *American Economic Review* 104 (1), 27--65.
- Davis, Morris A., and Jonathan Heathcote. 2005. "Housing and the Business Cycle". *International Economic Review*, 46(3): 751--84. 138
- Iacoviello, M., Neri, S., 2010. "Housing market spillovers: evidence from an estimated DSGE model". *American Economic Journal: Macroeconomics* 2, 125-164.
- Sims, C. A.,1980, "Macroeconomics and reality", *Econometrica*, 48 (1), 1-48.
- Smets, Frank, and Rafael Wouters. 2007. "Shocks and Frictions in U.S. Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach". *American Economic Review*, 97(3): 586-606.
- Rubio-Ramirez, J. F., Waggoner, D. F., & Zha, T.,2010, "Structural vector autoregressions: Theory of identification and algorithms for inference" , *Review of Economic Studies*, 77 (2), 665-696.

## 〈부록 1〉

### Appendix 1. 현대화폐이론(MMT: Modern Monetary Theory)

#### MMT...란?

- MMT는 정부의 발권력으로 재정지출을 늘려 완전고용에 도달해야 함을 주장
- 비주류경제학의 일종으로 포스트케인지언에 뿌리를 두고 있음
- Stony Brook Univ.의 Stephanie Kelton 교수가 대표적인 주창자이며, 미 민주당 Alexandria Ocasio-Cortez 하원의원이 'Green New Deal' 정책의 재원문제에 대한 해결방안으로 MMT를 언급하면서 주목받기 시작

#### 등장배경

- 전통적 통화정책은 제로(0)금리로 인해 한계에 봉착했으며 금융위기 이후의 정상화 시도 역시 실패
  - 금융위기 이후 통화정책 정상화 시도에도 불구하고 세계경제의 저성장·저물가 현상 지속
  - 양극화심화 및 자산가격 상승
- 코로나19 위기대응 과정에서 정부지출이 급격히 늘어난 가운데 재정지원에 대한 통화정책 역할 확대
- 정부부채에 대해 중앙은행의 발권력을 통한 정부채무부담 완화에 대한 기대가 형성
  - 세금인상 및 재정지출 축소만으로는 악화된 재정건전성을 회복시키기 힘들 것이라는 우려가 확산
  - 빠른 속도로 늘어나는 미국 재정적자에 대한 정당화 명분으로 작용함과 동시에 MMT가 각광받게 된 요인으로 작용

#### MMT의 핵심주장

- 총수요가 부족한 상황에서 불균형 해소와 완전고용을 달성하기 위해 정부가 발권력을 동원하여 재정정책을 활용
- 정부는 다른 경제주체와는 달리 예산제약(budget constraint)가 없어서 재정지출을 무한정 늘릴 수 있다는 주장
- 재정지출의 증가를 통해 나타날 수 있는 경기과열이나 인플레이션과 같은 문제는 세금징수나 국채발행을 통해 유동성을 흡수하여 해결
- 따라서 정부는 재정건전성 유지에 집착하기 보다는 완전고용과 같은 정책목표를 위해 노력하는 것이 바람직

#### 주류경제학과의 견해 차이

- 가장 근본적인 차이는 주류경제학에서는 중앙은행의 독립성을 중요시 여기나 MMT에서의 중앙은행은 정부의 재정지출을 지원하는 하나의 산하부처의 개념
  - 재정정책이 경기순환에 있어서 총수요 관리를 전적으로 담당
  - 중앙은행은 자금공급기관(→중앙은행의 독립성 폐기)
- 주류경제학에서는 재정적자가 조세수입이나 국채발행으로 충당되어야 한다고 주장
- 정부지출의 효과는 다음과 같은 이유로 제약되기 때문에 무한정 늘리는 것이 불가능
  - 정부지출 확대가 금리인상을 통해 민간투자를

- 줄이는 구축효과(crowding-out effect)를 발생
- 미래 정부부채 상환에 대비해 현재 소비를 줄이는 리카르도 등가정리(Ricardian equivalence)
- 그러나 MMT 옹호론자들은 위와 같은 주류경제학의 주장에 대해 다음의 근거를 들어 반박
  - 재정지출의 재원마련을 위해 국채를 발행할 필요가 없음(→발권력)
  - 재정책대로 유동성이 늘어나더라도 민간투자가 반드시 구축되는 것은 아님(→금융위기 경험)
  - 정부는 발권력을 동원해 부채를 상환하므로 리카르디안 등가정리 역시 작동할 염려가 없음
  - 만약 인플레이션 같은 재정책대에 대한 부작용이 나타나더라도 증세 등을 통해 유동성을 거둬들일 수단이 존재
- 의회 정치적 결정에 대립이 발생할 경우 신속한 경제정책 집행 불가능
- 경제논리가 아닌 정치논리에 따라 경제정책이 결정될 경우 자원배분의 비효율성 초래
- 결과적으로 위와 같은 우려가 현실화될 경우 가장 심각한 단계의 부작용인 '정부불신(신뢰상실)'이 만연하게 될 수 있으므로 MMT가 전면적으로 도입되는 것은 현실적으로 힘들 것이라는 판단

### 현실도입 가능성

- 미국이 MMT를 받아들여 달러화 발행을 큰 폭으로 늘릴 경우, 달러화 가치하락으로 기축통화국의 지위를 위안화나 유로화에 양도해야 할 가능성 존재
- 비기축통화국의 경우 자국통화에 대한 발권력 남발은 자국화폐에 대한 평가를 크게 절하시킬 우려(Summers, Rogoff)
- 현실적으로 정부지출에 대한 재정승수는 대체로 낮은 편
- 대부분 민주국가에서 정부지출은 의회의 결정에 의해 통제되기 때문에 중앙은행이 독립성을 잃고 의회의 정치적 결정에 따라 경제정책이 결정될 경우 경제시스템 자체의 안정성이 크게 손상될 우려
  - 의회 정치적 결정의 일관성 결여

## 〈부록 2〉

### Appendix 2: 시계열모형

본고에서 사용한 시계열모형에 대하여 간단히 설명하면 다음과 같다.

$m \times 1$  벡터  $Y_t$ 에 대하여, 다음과 같은 축약형 VAR(p) 모형을 가정하자:

$$Y_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i Y_{t-i} + u_t, \quad E[u_t] = 0, \quad E[u_t u_t'] = \Sigma,$$

$B_0$ :  $m \times 1$  vector of constants

$B_i$ :  $m \times m$  matrix of autoregressive coefficient

$u_t$ : VAR error term of date t

그리고 이에 상응하는 구조모형 SVAR(p)을 다음과 같이 표기하자:

$$A_0 Y_t = \Gamma_0 + \sum_{i=1}^p \Gamma_i Y_{t-i} + \varepsilon_t, \quad E[\varepsilon_t] = 0, \quad E[\varepsilon_t \varepsilon_t'] = I_m,$$

$A_0^{-1}$ : short-term impact matrix with  $B_0 = A_0^{-1} \Gamma_0, B_i = A_0^{-1} \Gamma_i$

$\varepsilon_t$ : vector of structural (normalized) shocks with  $u_t = A_0^{-1} \varepsilon_t$

VAR(p) 모형은 시차(lag length)만 정의된다면 OLS에 의해 쉽게 추정될 수 있다. 따라서, 만약 short-term impact matrix,  $A_0^{-1}$ 를 알 수 있게 된다면 구조모형 SVAR(p)역시 도출될 수 있는 것이다. 그러나  $A_0^{-1}(A_0^{-1})' = \Sigma$ 의 조건을 만족하는 행렬  $A_0^{-1}$ 는 무수히 존재하기 때문에 식별을 위해서는 특정한 유형의 제약이 추가되어야 한다.

VAR 모형을 SVAR 모형으로 변환하는데 있어서 전통적으로 가장 널리 사용되어 온 방법은 Sims(1980)에 의해 고안된 ‘축차형 제약방법(recursive method)’이다. 이는 변수의 나열순서만으로  $A_0^{-1}$ 에 직접 ‘영(0)의 제약(zero restriction)’을 가하는 방법이다. 수학적으로는 제약의 적용을 위해 출레스키 분해(Choleski decomposition)를 사용하는 것이 보통이다. 축차형 제약방법은 적용과 분석의 간편성(simplicity)으로 인해 널리 사용되어 왔으나, 비이론적인 가정(atheoretic assumption)과 분석범위와 결과해석에 대한 제약성으로 인해 비판받아 온 것이 사실이다(본문 참조).

위와 같은 전통적 식별방법의 단점을 극복하고자 Faust(1998), Canova & De Nicolò(2002), Uhlig(2005)는 ‘부호식별에 의한 방법(Sign restriction)’을 제안하였다. 부호에 의한 식별방법은 행렬  $A_o^{-1}$ 을 통해 도출된 충격반응(impulse response)의 부호(sign)에 제약을 가하는 방법이다. 통상적으로 부호제약은 검증된 경제학 이론을 바탕으로 가정하게 된다. 부호에 의한 식별방법은 축차형 식별방법에 비해 경제이론에 더욱 부합하는 가정을 할 수 있고, 분석에 있어서 유연성이 높아 거시시계열 분석(Empirical Macroeconomics)의 주류로 자리잡아 왔다.

$u_t = A_o^{-1} \varepsilon_t$   $E[u_t u_t'] = \Sigma$  임을 상기하자. 부호식별에 의한 제약을 가하기 위해서는 구조모형의 충격 벡터  $\varepsilon_t$ 에 대하여 다음과 같이 orthonormal matrix  $Q$ 를 적용하게 된다:

$$u_t = A_o^{-1} Q' Q \varepsilon_t$$

윗식에서  $Q' Q = Q' Q' = I_m$  이므로  $E[Q \varepsilon_t (Q \varepsilon_t')] = Q E[\varepsilon_t \varepsilon_t'] Q' = I_m$  임은 자명하다.

또한, 편의를 위해 다음과 같이 표기하자:

$$\mathcal{A}_0^{-1} \equiv A^{-1} Q', \quad \varepsilon_t^* \equiv Q \varepsilon_t,$$

이제 우리는  $\varepsilon_t$ 와 동일한 분산-공분산 행렬을 가지면서도 (질적)형태는 다른 구조잔차항  $\varepsilon_t^*$ 를 갖게 되면서 행렬  $\mathcal{A}_0^{-1}$ 를 통해 새로운 충격반응(impulse response)을 얻는 것이 가능해졌다. 행렬  $Q$ 를 구하기 위해서는 Rubio Ramirez et al.(2010)이 제안한 householder method를 흔히 사용하게 되며, 이를 통해 부호조건을 만족하는 충격반응을 도출할 수 있는 다양한  $\mathcal{A}_0^{-1}$ 를  $Q$ 에 대한 반복적이고 무작위적인 추출을 통해 손쉽게 얻을 수 있게 되는 것이다.

부호식별에 의한 방법이 축차형 제약방법에 비해 많은 장점을 가지고 있는 것은 사실이지만 그렇다고 단점이 존재하지 않는 이상적인 식별방법이라고 보기는 힘들다. 거시변수들 중 어떤 내생변수는 다른 변수에 단기적 영향이 존재하지 않을 수도 있는데, 부호식별에 의한 제약방법으로는 그러한 경우를 분석하기 힘들기 때문이다. 따라서 축차형 제약에서 사용하는 영(0)의 제약과 부호식별제약을 동시에 적용할 수 있다면 경제현실에 더욱 부합하는 가정이 가능케 되는 것이다(이상적인 제약이란 무엇인가에 대한 논의는 Fry and Pagan(2009)을 참조).

영(0)의 제약과 부호제약을 동시에 적용(contemporaneous application of zero and sign restrictions)하기 위해 다음과 같이 추가적인 rotation 행렬을 가정하자:

$$u_t = A_o^{-1} P' Q' Q P \varepsilon_t$$

윗식에서  $Q$ 는 부호제약에서 사용했던 동일한 행렬이고,  $P$ 는 다음의 조건을 만족하는 추가적인 rotation 행렬이다:

$$P'P = PP' = I_m$$

$$R_j \mathcal{F}(A_0, A_+) P e_j = 0, \quad \text{for } 1 \leq j \leq m$$

위식에서  $R_j$ 는  $2m \times 2m$  크기의 selection matrix이고, 하첨자  $j$ 는  $j$ 번째 충격을 의미한다.

$$\mathcal{F}(A_0, A_+) = \begin{bmatrix} A_0^{-1} \\ \dots \\ (I_m - \sum_{i=1}^p B_i)^{-1} A_0^{-1} \end{bmatrix} \text{이고, } e_j \text{는 identity matrix } I_m \text{의 } j \text{번째 열(column)이다.}$$

3개의 내생변수로 구성된 VAR 모형을 가정해 보자. 만약 첫번째 충격(shock)이 두번째 내생변수에 단기와 장기에 미치는 영향이 영(0)인 경우를 가정하고 싶다면 variable selection 행렬은 다음과 같이 구성되어야 한다:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$R_1 \mathcal{F}(A_0, A_+)$ 는 두번째 내생변수와 관련된 행(row)만을 선택(pick-up)하는 역할을 하게 되고,  $e_1$ 과 결합된  $R_1 \mathcal{F}(A_0, A_+) e_1$ 는 첫번째 충격이 두번째 내생변수에 미치는 영향만을 의미하게 된다. 결국, rotation matrix  $P$ 는  $R_1 \mathcal{F}(A_0, A_+) e_1$ 가 영(0)이 되도록 만들어 주는 것이다. 그러한 행렬  $P$ 를 찾아내기 위해 QR decomposition을 사용되게 되며, 결국, 우리는 영(0)의 제약과 부호제약을 동시에 적용할 수 있게 된다.



**keri** 한국경제연구원

발행일 2021년 4월 19일 | 발행인 권태신 | 발행처 한국경제연구원 | 주소 서울특별시 영등포구 여의대로 24 FKI TOWER 46층

