

미국 금리의 국제 전파효과에 대한 환율의 역할

The Role of Exchange Rate in the Spillover Effect of U. S. Interest Rate*

조 갑 제** Gab-Je Jo

목 차

I. 서론	IV. 실증분석 결과
II. 이자율, 환율 및 외환보유액 추이	V. 결 론
III. 데이터 및 모형 설정	참고문헌
	Abstract

국문초록

본 연구에서는 장기 이자율 결정요인에 관한 개방거시모형을 활용하여 미국의 장기 이자율 변동이 한국의 장기 이자율에 미치는 전파효과의 존재 유무와 환율변동이 그러한 전파효과를 억제할 수 있는지를 분석하였다. 공적분 추정 및 충격반응함수의 분석결과, 미국의 장기 이자율 변동이 한국의 이자율에 대해 미치는 전파효과가 장·단기적으로 존재하며 한·미 금리가 장·단기적으로 동행하는 결과를 보였다. 재정적자의 변화는 우리나라의 국제이자율과 장기적으로 비례 관계를 보였으며 환율의 기대상승률(Ee)의 상승은 단기적으로 한국의 금리를 상승시키는 작용을 하는 것으로 나타났다. 그리고 한국의 외환시장 개입은 한·미 금리간의 전파효과에 유의적인 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 그러므로 환율의 자유로운 변동만으로 미국 금리변동이 한국의

* 이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2017S1A5A2A01027452)

** 계명대학교 경제금융학과 부교수

금리에 미치는 전파효과를 억제하기에 충분하지 않은 것으로 파악된다.

〈주제어〉 전파 효과, 장기 이자율, 환율, 외환보유액, Trilemma 가설

I. 서론

금융시장의 글로벌화(globalization)로 인해 금융시장의 국제적 통합(integration)이 강화됨에 따라 신흥시장국의 이자율 흐름이 미국의 이자율 변동에 동조화되는 현상을 상당 부분 나타내고 있다. 최근 글로벌 금융위기 이후에 미국 국채이자율과 신흥시장국 이자율간의 동조화(co-movement)가 크게 상승한 것으로 보고되고 있다. 이와 같이 미국의 이자율 변동이 신흥시장국(emerging market economies)에 미치는 전파효과로 인해 신흥시장국이 통화적 독립성(monetary autonomy)을 확보하여 국내 이자율을 독자적으로 통제할 수 없을 것이라는 우려가 제기되고 있다(Rey, 2016).

미국 연방기금금리는 금융위기 직전인 2007년 하반기에 5%대까지 높은 수준을 보였으나 2007-2008년 글로벌 금융위기 이후 연방준비제도(Federal Reserve system)가 6년 동안 3차례 대규모의 양적완화정책을 실행함으로써 제로금리 수준을 나타내었다. 이후 미연방준비제도는 2014년 10월부터 양적완화의 종료를 선언한 후 최근 양적긴축으로 정책전환을 진행하고 있다.

미국 금리가 국내 금리에 미치는 파급효과에 대한 우려는 미연방준비제도가 향후 상당기간 양적긴축으로 정책전환을 추구하고 있기에 그 우려가 심화되고 있다. 이러한 미국 통화정책의 기초 전환은 수익률을 추구하는 국제적인 자본이동이 특히 신흥시장국으로부터의 자금유출을 초래함으로써 국내 통화정책 및 금융상황과 무관하게 국내 이자율을 상승시키는 작용을 할 것이라는 우려를 낳고 있다.

그러나, 일각에서는, 환율이 변동할 경우, 신흥시장국의 이자율이 미국의 이자율에 의해 좌우됨에 따라 국내의 독립적 통화정책이 무력화되는 부작용을 막을 수 있다는 견해를 제기하고 있다. 이러한 주장은 Fleming(1962) 및 Mundell(1963)의 'trilemma 가설'에 기반하고 있다. Obstfeld and Rogoff (1995)의 모형에서 체계화된 'trilemma 가설'에 의하면 자유로운 국제 자본이동 정책과 변동환율제도를 실행할 경우 독립적 통화정책은 유효하다. 각국 정부는 금융시장을 개방하여 국경을 넘는 민간 자본이동에 대한 제한을 없애고, 변동환율제도를 채택할 경우, 국내 경제목표를 위해 독립적으로 통화정책을 추진하는 것이 가능하다는 내용이다. 다시 말해, 환율의 변동이 미국 금리의 국내 전파효과

를 차단할 수 있을 것이라는 주장이다.

Miniane and Rogers (2007), Bluedorn and Bowdler (2010) 및 Obstfeld (2015)는 미국의 이자율 충격이 미치는 국제적 파급효과를 분석한 결과, 변동환율제도의 경우보다 고정환율제도를 채택한 국가에서 미국 금리의 전파효과가 더 크다는 결과를 보고하여 'trilemma 가설'을 지지하는 견해를 보였다. 최근 Aizenman et al (2015)에서도 특정 국가 이자율의 선진국 이자율에 대한 연계성은 금융개방도 및 환율의 고정성과 양(+)의 관계를 보인다는 분석결과를 보고하였다.

하지만, 국내외 금리 동조화 혹은 파급효과를 제어하는 측면에서 환율의 역할에 대해 회의적인 견해도 제기되고 있다. Rey (2016)는 대규모 자본이동이 존재하는 글로벌 시장에서 변동환율이 신흥시장국의 통화적 독립성을 담보하는 데는 한계가 있다고 주장하였다. 다시 말해, 신흥시장국에서 대규모의 국제자본이동에 대한 통제를 가할 수 없는 상황이므로 미국의 통화정책에 따른 전파효과를 통제하여 통화적 독립성을 확보하기는 현실적으로 어렵다고 주장하였다. Bruno and Shin (2012) 및 Turner (2014)에서는, 신흥시장국에서 환율을 변동시킴에도 불구하고, G3 국가의 통화정책에 따른 국제적 장기금리 변동의 압력을 막기는 어렵다고 주장하였다. 한편, Caceres, Carriere-Swallow, and Gruss (2016)에서는 경기변동 주기가 비슷할 경우 양국가 간에 유사한 통화정책이 동시에 실행될 수 있으므로, 이자율의 국제적 동행성만을 분석함으로써 통화적 독립성 유무를 판단하는 것은 오류를 초래할 수 있다고 주장하였다.

본 연구의 목적은 두 가지로 나눌 수 있다. 우선, 미국의 장기 이자율 변동이 한국 장기 이자율에 대해 미치는 전파효과가 있는지를 분석하고자 한다.¹⁾ 둘째, 한·미 금리간 전파효과에 대해 환율변동이 어떠한 영향을 미치는지 연구하고자 한다. 즉, 한·미 금리간 전파효과에 대한 환율변동의 역할을 분석함으로써 'trilemma 가설'의 성립 유무에 대한 함의를 도출하고자 한다. 만약 'trilemma 가설'이 성립한다면, 외환당국이 외환시장에 적극 개입하였던 사실상의 '관리변동 환율제도(managed floating)' 시기에는 미국 이자율의 변동이 한국 장기 이자율 변동에 미치는 전파효과가 더 클 것으로 기대된다. 본 연구의 가설은, Rey의 주장에서와 같이, 한국의 금융시장은 대규모 국제자본이동의 영향을 크게 받고 있으며 국제자본이동에 대한 자본통제를 가하기 어려운 상황이므로 환율의 변동만으로 미국의 통화정책에 따른 금리 전파효과를 억제하기 어렵다는 내용이다.

본 연구에서는, 동 주제를 다룬 기존의 연구와 달리, 국내외 거시경제변수를 종합적으로 파악할 수 있는 개방거시경제모형을 활용하고 있다. 동 모형을 통해, 국내 재정정책,

1) 본 고에서 장기 이자율을 위주로 분석하는 이유는, 이자율 결정요인으로 국내 재정정책 및 통화정책, 기대인플레이션, 국제금융시장 요인 등의 여러 개방거시경제 요인을 종합적으로 고려할 수 있기 때문이다.

통화정책 요인 및 기대실질자본수익률을 고려함과 아울러, 국제금융시장 요인을 종합적으로 감안하여, 미국 이자율변동의 전파효과 및 환율변동의 영향에 대해 분석하고 시사점을 도출하였다. 그리고 외환시장 개입 변수를 설정함으로써 미국의 이자율과 외환시장 개입이 복합적으로 한국의 이자율에 미치는 전파효과를 분석하였다는 점에서 기존연구와의 차별성을 찾을 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 한국과 미국의 장기 금리, 환율 및 외환보유액의 추세를 살펴본다. 이어서 제 III장에서는 실증분석을 위해 설정된 모형과 데이터에 관하여 설명한다. 제 IV장에서는 실증분석결과를 논하고, 제 V장에서 결론을 맺는다.

II. 이자율, 환율 및 외환보유액 추이

미국의 장기 재무부채권금리 및 환율변동이 한국의 장기 국채금리에 미치는 영향에 관한 계량분석에 앞서 우선 2002-2016년의 샘플기간에 나타난 한국과 미국의 장기금리의 추이 및 환율 변동 추이를 살펴보고자 한다. 그리고 외환당국이 환율의 안정을 위해 외환시장에 개입한 정도를 파악하기 위해 한국은행의 외환보유액 추이를 살펴본다.

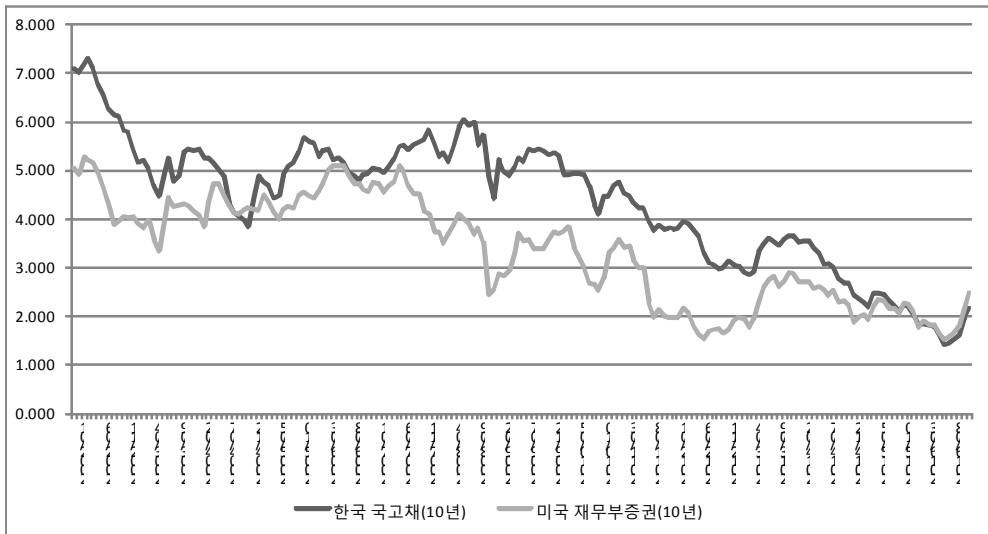
〈그림 1〉은 미국과 한국의 10년 만기 장기 국채금리 추이를 보여준다. 양국이 처한 다른 경제상황에도 불구하고 양국의 장기 국채금리 추세는 장기적으로 하락하는 방향으로 동행(co-movement)함을 육안으로 파악할 수 있다. 이자율의 수준면에서는 미국의 장기 국채금리가 한국의 금리에 비해 전반적으로 낮은 금리수준을 나타내었으나, 최근 2015년 중반부터는 양국 금리가 거의 유사한 1~2%의 저금리 수준을 보이고 있다. 특히, 2000년대 초반 및 2007-2013년 기간에 미국의 장기 국채금리가 한국 국채금리 대비 뚜렷하게 낮은 수준을 나타낸 것은 미국 연방준비제도의 팽창적 통화정책에 기인하는 것으로 파악된다.

미국 연방준비제도는 2000년대에 들어서 IT 버블붕괴 및 9.11 테러로 인한 충격으로부터 미국경제를 활성화시키기 위해 2000년대초에 팽창적인 통화정책을 강력히 추진하였다. 2000년대 초반의 팽창적인 통화정책으로 인해 2000년도에 6%였던 연방기금금리(federal fund rate)는 2004년 하반기에 1%대 수준으로 하락하였다. 이후 연방준비제도는 자산시장의 버블형성을 우려하여 긴축적 통화정책으로 전환함에 따라 연방기금금리는 금융위기 직전인 2007년 하반기에 5%대까지 상승하였다. 2007~2008년 글로벌 금융위기

이후 미국의 연방준비제도는 6년 동안 3차례 대규모의 양적완화정책을 실행함으로써 제로금리 수준을 나타내었다. 이후 연방준비제도는 2014년 10월부터 양적완화의 종료를 선언한 후 최근 양적긴축으로 정책전환을 진행하고 있다.

〈그림 1〉 미국 및 한국의 장기 이자율

(단위 : %)



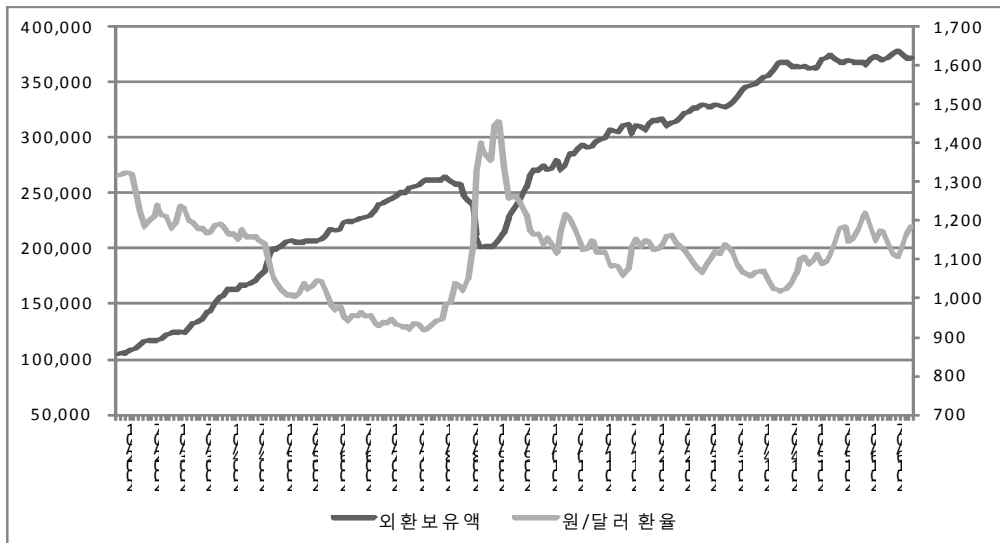
자료 : 한국은행, 미국 연방준비제도(Federal Reserve)

〈그림 2〉는 원/달러 환율 및 한국은행의 외환보유액 추이를 보여준다. 원/달러 환율의 추이는 글로벌 금융위기 이전 기간에는 절상 추세를 보였으나 글로벌 금융위기 이후 기간에는 전반적인 국제수지의 흑자에도 불구하고 절상추세를 보이지 않고 일정범위내에서 안정적인 흐름을 나타내고 있다. 한국은행의 외환보유액은 2007-2008년 글로벌 금융위기 기간을 제외하고 전반적으로 상승하는 추세를 나타낸다. 특히, 글로벌 금융위기 전후의 시기에 외환보유액이 높은 상승 추세를 보인다. 이러한 점은 한국이 IMF의 분류상으로 변동환율제도(Independent Floating)를 채택하고 있음에도 불구하고 외환시장에 상당부분 개입하였음을 암시한다. Willett and Kim(2006)에서는 외환보유액의 증감 규모가 외환시장의 개입 정도를 반영한다고 주장한 바 있다. Calvo and Reinhart(2002)는 공식적으로는 변동환율제도를 채택하고 있는 국가에서 외환시장에 개입하는 것을 “fear of floating” 현상이라 주장하였다.

〈그림 3〉은 달러로 환산한 본원통화에서 월별 외환보유액의 증감 규모가 차지하는 비

율(%)을 나타낸 그래프이다. 이러한 지수는 외환당국의 외환시장 개입 정도를 반영하므로 외환시장 개입 대리변수로 흔히 사용되고 있다(Levy-Yeyati and Sturzenegger, 2010). <그림 3>에 나타난 바와 같이, 한국의 외환당국은 글로벌 금융위기 기간을 제외하고 주로 외환 매입의 방식으로 외환시장에 개입하였음을 알 수 있다. 이러한 외환시장 개입 행태는, 금융위기 당시의 급격한 환율상승 시기를 제외하고, 일반적으로 환율의 하락 압력을 억제함으로써 수출의 가격 경쟁력을 확보하는 데 주된 목적이 있는 것으로 해석된다.²⁾ 그리고 글로벌 금융위기가 안정된 2011년 이후 최근에는 외환시장 개입의 정도가 크게 약화된 것을 알 수 있다.

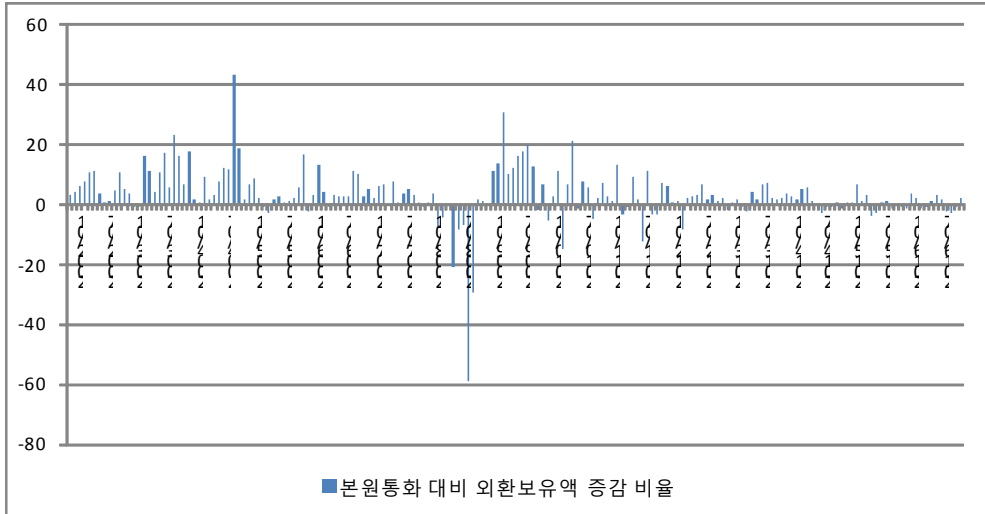
<그림 2> 한국의 외환보유액 및 원/달러 환율



자료 : 한국은행

2) 신흥시장국의 외환시장 개입의 행태 및 목적에 관한 논쟁 및 이론에 관하여 Dooley et al (2004), Jo(2011) 참조바람.

〈그림 3〉 본원통화 대비 외환보유액의 증감 비율(%)



II. 데이터 및 모형 설정

장기 이자율 결정 모형을 한국의 장기 국채에 응용하여 적용함으로써 미국 이자율의 전파효과 및 환율변동 효과를 분석하고자 한다. 본 논문에서 설정된 모형은 Modigliani and Jappelli (1988)의 장기 이자율 결정 모형을 응용하여 설정하였다. 설정된 모형에서 한국의 장기 국채 이자율의 결정요인은 미국의 장기 이자율, 환율변동 및 국제금융시장 위험의 영향을 받는 국제 자본이동, 기대 인플레이션, 국내 재정정책 및 통화정책, 국내의 민간저축 및 투자에 의해 결정된다. 즉, 한국경제는 다음과 같은 5개의 구조방정식으로 나타낼 수 있다:

아래 구조 방정식 모형이 나타내는 경제학적 의미는 국제 자본이동이 자유로운 개방 경제체제하에서 국내 투자 재원의 조달은 국내저축 및 국제자본의 유입에 의해 이루어지며, 국내저축 및 국제자본의 유입은 통화정책, 재정정책, 국내외 이자율, 환율, 국제금융시장의 위험도의 상호작용에 의해 결정된다는 것이다.

$$C_t = a(1 - T)Y_t - bD_t + u_{1,t} \quad (1)$$

$$I_t = cK_t^e - e(R_t - P_t^e) + u_{2,t} \quad (2)$$

$$M_t = fY_t - gR_t + u_{3,t} \quad (3)$$

$$F_t = h(R_t - R_t^*) + jE_t + kV_t + u_{4,t} \quad (4)$$

$$S_t = I_t - F_t = Y_t - C_t - (D_t + TY_t) \quad (5)$$

위 식에서 상첨자 *는 미국을 의미하며, 하첨자 t는 시간을, u는 오차항을 각각 의미한다. 식(1)은 민간소비(C) 함수로써 민간소비는 가처분 소득((1-T)Y)과 정부의 재정적자(D)에 의해 결정됨을 나타낸다. 식(1)에서 T는 세율을 나타낸다. 식(2)는 투자(I) 함수로 투자는 기대 실질자본수익률(Ke)과 기대 실질장기이자율(R-Pe)에 의해 결정됨을 나타낸다. 다시 말해, 투자에 따라 발생할 것으로 기대되는 자본의 실질수익률과 투자에 대한 자본비용인 실질이자율에 의해 투자가 결정됨을 의미한다. 식(3)은 통화공급(M) 함수로써 통화수요에 영향을 주는 국민소득(Y)과 장기이자율(R)에 의해 통화공급이 결정됨을 나타낸다. 식(3)이 의미하는 바는 통화공급이 직접적으로 장기이자율에 영향을 준다고 보다는 간접적으로 통화수요 채널을 통해 장기이자율에 영향을 미친다고 본다는 것이다. 식(4)는 외국으로부터의 자본유입(F)이 국내외 이자율 격차(R-R*), 환율의 기대상승률(Ee) 및 국제금융시장의 위험도(V)에 의해 결정됨을 나타낸다. 식(5)는 저축과 투자 및 자본유입간의 관계, 그리고 정부지출(D+TY)간의 관계를 나타낸다.

그리고 위 식(1)-(5)을, 축약식으로 나타내기 위해, 장기 국채이자율(R)에 관하여 풀면 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$R_t = \alpha_1 P_t^e + \alpha_2 K_t^e + \alpha_3 M_t + \alpha_4 D_t + \alpha_5 R^* + \alpha_6 E_t + \alpha_7 V_t + \nu_t \quad (6)$$

$$R_t = \beta_1 P_t^e + \beta_2 K_t^e + \beta_3 M_t + \beta_4 D_t + \beta_5 R^* + \beta_6 R^* IV + \beta_7 E_t + \beta_8 V_t + \nu_t \quad (7)$$

종속변수인 R은 한국 국고채 금리(10년물)로 월별 평균이자율이다. 식(6)에서 기대 물가상승률(Pe)은 한국은행에서 발표하는 소비자동향조사(전국)에 의한 기대 인플레이션율을 사용하였다. 기대 실질자본수익률(Ke)은 측정값이 불명확하므로 연관성이 높고 접근이 가능한 대리변수(proxy)를 사용하였으며, 사용된 대리변수는 선행하는 1개월 동안의 평균 주가수익률을 사용하였다.³⁾ 통화공급량(M)은 M2의 연간 증가율을 이용하였

다. 재정적자(D)는 재정적자 규모(음(-)의 재정수지)의 GDP대비 비율을 이용하였다. 국외 이자율(R*)은 미국의 10년 만기 재무부채권(treasury bond) 이자율을 사용하였다. 그리고 환율의 기대상승률(Ee)은 선행하는 1개월 동안의 원/달러 환율을 사용하였으며, 국제금융시장의 위험도(V)는 미국 Chicago Board Options Exchange (CBOE)에서 발표하는 월별 CBOE Volatility Index (VIX)를 사용하였다.⁴⁾

식(7)에서 IV는 외환시장 개입 변수이며 R*IV는 미국 이자율변동과 외환시장 개입간의 상호작용 변수(interaction term)로써 미국의 이자율과 외환시장개입이 복합적으로 한국의 이자율에 미치는 전파효과를 살펴볼 수 있다. 상호작용 변수가 의미하는 것은 미국의 이자율이 국내 이자율에 미치는 영향이 외환시장 개입 정도에 따라 다를 수 있음을 나타낸다. 즉, 상호작용 변수의 계수값(coefficient)이 유의적인 양(+)의 값을 나타낼 경우, 외환시장 개입으로 인해 미국의 금리 변동이 한국의 이자율에 미치는 전파효과가 유의적으로 강화됨을 의미한다. 이러한 결과는 'trilemma 가설'이 성립함을 의미하게 된다.

외환시장의 개입 정도를 나타내는 변수의 도출 방법은 Levy-Yeyati and Sturzenegger(2010)의 방법을 적용하였으며 다음식과 같다.

$$\text{외환시장 개입 변수(IV)} = [\text{외환보유액의 변화}/(\text{본원통화량/환율})] \quad (8)$$

위 식은 외환보유액의 전월대비 증감의 절대값이 달러단위로 표시한 본원통화량에서 차지하는 비율을 나타낸다.

이러한 장기 이자율 결정요인 모형은 국내외 거시경제변수를 종합적으로 파악할 수 있는 개방거시경제모형을 바탕으로 있다는 점이 장점이라고 할 수 있다. 동 모형을 통해, 국내의 재정 및 통화정책 요인을 중요하게 감안하고, 이자율 기간구조의 기대가설론자들이 중요하게 다루는 기대실질자본수익률을 고려함과 아울러, 국제금융시장 요인을 종합적으로 분석함으로써, 미국 이자율변동의 전파효과 및 환율변동의 영향에 대해 검증하고 시사점을 도출할 수 있을 것이다.

식(6) 및 식(7)에 관하여 회귀분석 시 예상되는 계수(coefficient)의 부호는 다음과 같다. 한국의 장기 국고채금리는 기대 인플레이션률(Pe) 및 기대 실질자본수익률(Ke)과 비례관계가 있을 것으로 예상된다. 한국의 장기 국고채금리와 통화량 증가율(M)과의 관계

3) Barro and Sala-i-Martin(1990)에서는 증가수익율의 변동이 전세계 기대 실질자본수익률에 가장 큰 영향을 미치는 요인인 것으로 보고되었다.

4) VIX로 일컬어지는 CBOE's Volatility Index는 the Chicago Board Options Exchange (CBOE)에서 정기적으로 S&P 500 index options의 변동성을 측정하여 발표하는 지수로서 국제금융시장에서의 투자자 심리 및 시장위험의 정도를 반영하는 지표로 많은 연구에서 사용되고 있다.

는 불확실한 것으로 예상된다. 왜냐하면, 만약 통화량이 증가할 경우 단기적으로 이자율은 유동성 효과(liquidity effect)로 인해 감소할 것이나, 이자율 감소에 따른 화폐수요의 증가 정도에 따라 장기이자율은 증가할 수도 있다. 한국의 장기 국고채금리와 재정적자(D)의 관계는 비례관계가 예상된다.

한국의 장기 국고채금리는 미국의 장기 국채이자율(R^*)과는, 미국 이자율의 전파효과로 인해, 장기적으로 비례할 것으로 예상된다. 그리고 환율의 기대상승률(E_e)율은 '유위험 이자율 평가설'의 내용과 같이 한국의 장기 국고채금리와 양(+의) 관계를 보일 것으로 예상된다. 식(7)에서 미국 금리 및 외환시장 개입 변수 간의 상호작용변수(R^*IV)의 경우, 막대한 국제자본이동의 영향으로 인해, 외환시장의 개입이 미국 금리의 한국 금리에 대한 전파효과에 대해 큰 영향을 주지 못할 것으로 예상된다.

위 식(6)에 관하여 OLS 회귀분석 시, 불안정한 시계열 데이터를 이용할 경우 허구적(spurious) 결과를 도출할 수 있으므로 각 변수의 안정성(stationarity)이 문제시 된다. 따라서 ADF (Augmented Dickey-Fuller) 테스트를 통하여 각 시계열 자료의 단위근(unit root)을 검정하였다. <표 1>의 단위근 검정 결과에 의하면, 모든 변수들은 5% 유의 수준에서 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하지 않는 것으로 나타났다. 즉, 모든 변수들은 비안정적인 변수로 $I(1)$ 프로세스를 보이는 것으로 나타났다.

변수들이 비안정성을 보임에 따라, 각 변수들간에 존재하는 장기적으로 유의미한 균형관계를 파악하기 위해 우선 공적분 검정(cointegration test)을 실행하였다. 공적분 분석을 통해 위 변수간 특히, 한국의 장기금리와 미국의 장기금리 및 환율간의 장기적 균형관계를 파악하고자 한다. 만약, 한·미 장기금리간에 공적분 관계가 존재할 경우 한·미 금리간에 장기적인 동조화(co-movement) 관계가 있음을 확인할 수 있다.⁵⁾

다음으로, 공적분 관계가 존재할 경우, 오차수정모형(Error-correction modeling)에 기초한 충격반응함수(Impulse response function)분석을 실행하여 각 변수가 한국 장기 국채금리에 미치는 효과를 분석하고자 한다.

5) 공적분 분석 방법을 이용한 금리 동조화에 관한 연구문헌으로 Cheung, Tam and Yiu(2008) 참조 바람.

〈표 2〉 단위근(Unit Root) 검정 결과

변수	귀무가설: 변수에 단위근(unit root)이 존재함
	Augmented Dickey-Fuller 검정의 t-통계량
Rt	-1.43 (0.564)
Pet	-1.66 (0.453)
Ket	-2.20 (0.487)
Mt	-2.38 (0.153)
Dt	-3.33 (0.065)
R*t	-1.95 (0.309)
Eet	-0.36 (0.553)
Vt	-1.24 (0.196)

주 : * 5% 유의수준; ** 1% 유의수준을 의미한다. 괄호()안의 수치는 p-value를 나타낸다. Lag의 길이는 SIC 정보에 의해 선정되었다. 각 회귀분석 모형에 상수항이 포함되었으며 시간 추세(time trend)는 포함되지 않았다.

본 논문에서는 각 변수들간의 장기적 균형(equilibrium)관계 유무를 파악하기 위해 Johansen(1995)의 다변수 공적분 검정 방법을 활용하였다. 각 변수들간의 장기적인 균형 관계는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\lambda y_t - x_t = 0 \quad (9)$$

위 식에서 벡터 y_t 는 식 (6)에서 포함된 8개의 변수로 구성된다. 즉 y_t 는 [Rt, Pet, Ket, Mt, Dt, R*t, Eet, Vt],를 의미한다. 패러미터 벡터 λ 는 공적분 벡터(cointegrating vector)를 의미하며, 벡터 x_t 는 상수 및 외생변수로 구성된다. 각 변수들간 단기적인 관계는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\lambda y_t - x_t = \epsilon_t \quad (10)$$

위 식에서 ϵ_t 는 균형오차(equilibrium error)를 나타내며 안정적(stationary)이다. 그러므로 단기적 시스템은 장기적 균형으로부터 이탈(deviation)한 후 장기 균형관계로 복귀하게 된다. 위 식에서 실증분석기간은 모든 변수의 이용가능성에 따라 2002년 1월부터 2016년 12월까지이다.

〈표 3〉에 나타난 바와 같이, 공적분 검정 결과에 의하면, the trace 통계량 및 the maximum eigenvalue 통계량 모두 공적분 벡터(cointegrating vector)가 존재하지 않는다

는 귀무가설을 5% 유의수준에서 기각하는 것으로 나타났다. 따라서 변수들간에 3개의 공적분 관계가 존재한다는 결과를 보여준다.

〈표 3〉 공적분 검정(cointegration test) 결과

귀무가설: number of cointegrating relations	Trace Statistic	Maximum Eigenvalue Statistic
None	293.41*	100.10*
At most 1	193.31*	63.74*
At most 2	129.58*	54.48*
At most 3	75.10	41.30
At most 4	33.79	23.60
At most 5	10.20	6.54

주 : * 는 5% 유의수준에서 가설에 대한 기각을 나타낸다. AIC에 따라 6개의 래그가 포함됨에 따라 조정된 관측수((adjusted observations)는 173개이다. 모형에서 공적분 벡터(cointegrating vector) 와 (differenced)VAR에 상수항은 포함되었으나 시간추세(trend)는 포함되지 않았다.

공적분 관계가 존재하므로, 변수들 간 단기적 관계를 살펴보기 위해 오차수정모형을 다음과 같이 설정하였다.⁶⁾

$$\Delta y_t = u + \delta \psi_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i \Delta y_{t-i} + \beta_t x_t + \epsilon_t \quad (11)$$

위 식에서 ψ_t 는 오차수정항(error correction term)을 나타낸다. 오차수정항은 장기균형에서 제로(0)이지만, 시스템이 단기적으로 장기균형으로부터 이탈할 경우 오차항은 제로값을 갖지 않는다. 공적분 관계가 존재하므로 벡터 y_t 는 단기적 이탈 이후에 부분적으로 조정되면서 장기균형으로 복귀한다. 그리고 매터미터 δ 는 장기균형으로의 조정속도(speed of adjustment)를 나타낸다. 또한, u 는 상수항이며 Δ 는 변수의 증감을 표시하고,

6) 공적분 관계가 존재한다고 하더라도 식(11)과 같은 partial error correction model이 성립하기 위해서는 각각의 변수들이 공적분 parameters에 대해 weak exogeneity 조건을 만족해야 한다. 따라서 각 변수가 공적분 parameters에 대해 weak exogeneity 조건을 만족하는지 LR 검정을 시행하였다. 아래 표에서와 같이, LR 검정결과, 각각의 변수들이 weak exogeneity 조건을 만족하는 것으로 나타났다.

LR test for binding restrictions	
Chi-square:	39.73
P-value:	0.00

ε 는 백색잡음 잔차항(white-noise disturbance term)이다. 시차 길이(lag length)의 선택은 AIC(Akaike Information Criterion)에 의하여 결정되었다.

변수들 간 단기적 영향을 분석하기 위해 전술한 오차수정모형을 바탕으로 충격반응함수(impulse response function) 분석을 진행하였다. 충격반응함수를 통해 오차수정모형내에서 미국 금리 등 각 변수에 1 표준편차 크기의 양(+)의 충격이 발생할 경우 그 충격이 다음 몇 개월 기간 동안에 한국의 장기 국채금리에 미치는 동태적 효과를 분석할 수 있다.

III. 실증분석 결과

전술한 바와 같이 미국 장기 재무부채권 금리가 한국 금리에 미치는 전파효과 및 이에 대한 환율 및 외환시장 개입의 영향을 분석하기 위해 공적분 추정, 오차수정모형에 기초한 충격반응함수 분석을 진행하였다.

〈표 4〉는 공적분 추정 결과를 보여주며, 한국의 장기 국고채금리와 다른 변수간의 장기적 관계를 파악할 수 있다. 공적분 벡터에 대한 LR 검정을 실시한 결과, 세 변수 즉, 기대 실질자본수익률(Ke), 재정적자(D) 및 미국 이자율(R^*) 변수에 대한 공적분 계수(cointegrating coefficient)가 통계적으로 유의적인 것으로 나타났다.

기대 실질자본수익률(Ke)은 우리나라의 장기 국고채금리와 장기적으로 음(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 주식시장에 반영된 미래 경기변동에 대한 기대가 큰 변화가 없음에도 불구하고 장기금리는 장기적으로 하향추세를 보인 점을 반영하는 것으로 해석된다. 다음으로 재정적자(D)는 이론에서의 예상과 같이 우리나라의 국채이자율에 대해 장기적으로 양(+)의 관계를 보였다. 이는 재정적자가 증가할 경우 국채 발행의 증가로 인해 우리나라 장기 국채이자율도 증가추세를 보였다고 볼 수 있다.

미국의 장기 국채이자율(R^*)은 우리나라의 장기 국채이자율과 장기적으로 유의적인 양(+)의 관계를 나타내었다. 이러한 결과는 미국의 장기 이자율 변동이 한국의 이자율에 대해 미치는 유의적인 전파효과가 장기적으로 존재함을 나타낸다. 즉, 미국 금리의 한국 금리에 대한 전파효과를 통해 한·미 금리가 장기적으로 동행하는 추세를 보였음을 함의한다.

〈표 4〉 공적분(cointegration) 추정(estimates) 결과

Cointegrating vector(Ψ_{t-1})	Normalized($\beta_1=1$) cointegrating coefficients
Rt	1
Pet	-0.01
Ket	2.95
Mt	0.33
Dt	-2.40
R*t	-3.90
Eet	0.00
Vt	-0.06

LR tests on cointegrating vector (based on normalized cointegrating vector)	
Restriction	LR statistic
$\beta_{12} = 0$	0.00
$\beta_{13} = 0$	27.53***
$\beta_{14} = 0$	2.11
$\beta_{15} = 0$	15.05***
$\beta_{16} = 0$	10.90***
$\beta_{17} = 0$	1.23
$\beta_{18} = 0$	0.20

주 : *, ** 및 *** 는 각각 10%, 5%, 및 1% 유의수준을 의미한다.

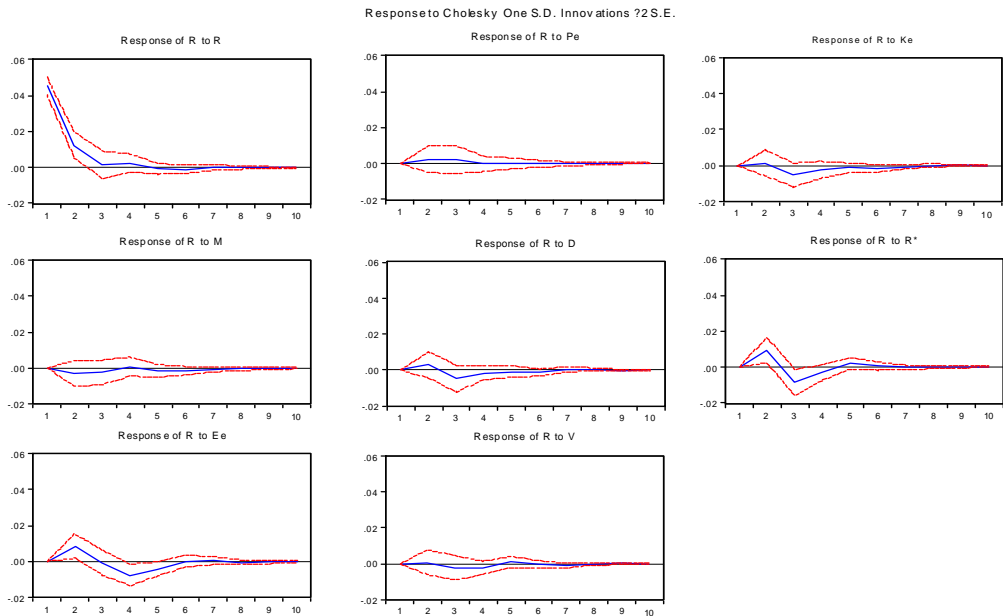
다음으로 각 변수의 충격이 한국의 장기 국채금리에 미치는 단기적 영향을 충격반응 함수를 통해 분석하였다. 〈그림 4〉에서는 식(6)에 포함된 변수들 간의 충격반응함수 분석결과를 보여준다. 한국의 장기 국채금리는 미국의 장기 국채이자율(R*) 및 환율의 기대상승률(Ee)의 상승충격에 대해 통계적으로 유의적인 양(+)의 충격반응함수 결과를 나타내었다. 미국의 장기 국채이자율(R*)의 상승은 단기적으로 우리나라의 장기 국채금리를 상승시키는 작용을 한 것으로 나타났다. 즉, 미국의 금리상승/하락은 한국의 금리를 동반 상승 혹은 하락시키는 전파효과가 존재함을 보여주는 결과이다. 이러한 미국 금리의 한국 금리에 미치는 전파효과의 결과는 앞서 살펴본 공적분 추정결과와 반응부호가 일치함을 알 수 있다. 그리고 환율의 기대상승률(Ee)의 상승/하락은 한국의 금리를 상승/하락시키는 작용을 한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 전술한 바와 같이 '유위험 이자율 평가설'의 내용을 확인시켜주는 결과이다.

〈그림 5〉는 식(7)에 포함된 변수들 간의 충격반응함수 분석결과를 보여준다.

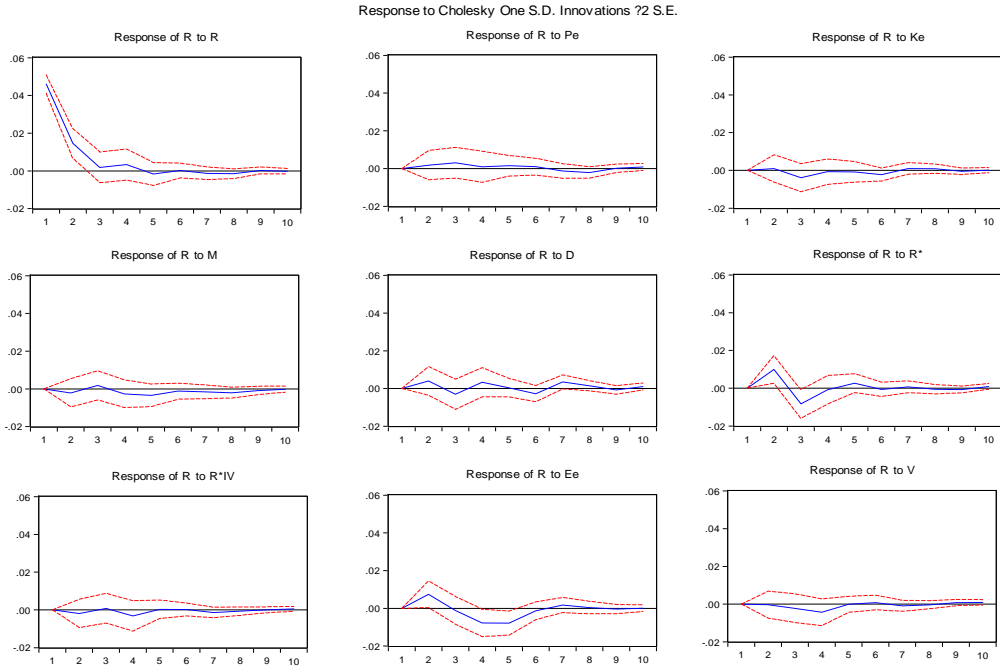
〈그림 5〉에서 한국의 장기 국채금리는 미국 금리변동과 외환시장 개입 간의 상호작용 변수(R^*IV) 충격에 대해 통계적으로 유의적 충격반응을 보이지 않았다. 이러한 결과는 한국의 외환시장 개입이 한·미 금리의 동조화 혹은 전파효과에 큰 영향을 주지 않았음을 나타낸다. 이는 외환시장 개입에 따라 환율이 안정될 경우에 미국 금리의 전파효과가 더욱 크게 나타날 것으로 기대되는 ‘trilemma 가설’이 잘 성립되지 않음을 의미한다.

이상의 결과를 종합하면, 전반적으로 환율의 자유로운 변동에도 불구하고 미국 금리의 변동은 한국의 금리에 대해 전파효과를 미침으로써 한·미 금리는 동행하는 것으로 파악된다. 그리고 외환 당국의 외환시장에 대한 개입은 한·미 금리간 전파효과에 대해 유의적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 환율의 자유로운 변동만으로 미국 금리변동의 전파효과가 억제된다고 보기 어려우며 ‘trilemma 가설’이 잘 성립하지 않는다는 함의를 제공한다.

〈그림 4〉 충격반응함수 분석 결과



〈그림 5〉 충격반응함수 분석 결과



IV. 결론

본 연구에서는 장기 이자율 결정요인에 관한 개방거시모형을 활용하여 미국의 장기 이자율 변동이 한국의 장기 이자율에 미치는 전파효과가 있는지, 그리고 환율변동이 그러한 전파효과를 억제할 수 있는지를 분석함으로써 'trilemma 가설'의 유효성에 관한 시사점을 모색하였다.

공적분 추정결과, 미국의 장기 이자율 변동이 한국의 이자율에 대해 미치는 전파효과가 장기적으로 존재하며 한·미 금리가 장기적으로 동행하는 결과를 보였다. 그리고 재정적자의 변화도 우리나라의 국제이자율과 장기적으로 양(+)의 관계를 보였다.

충격반응함수의 분석결과에서도 미국의 장기 국제이자율의 변동은 단기적으로 우리나라의 장기 국제금리에 대해 양(+)의 방향으로 전파효과가 존재함을 보였다. 그리고 환율의 기대상승률(Ee)의 상승은, '유위험 이자율 평가설'의 내용과 같이, 한국의 금리를 상승시키는 작용을 한 것으로 나타났다. 나아가, 한국의 장기 국제금리는 외환시장 개입이

실행된 시기에 미국 금리의 충격에 대해 유의적 반응을 보이지 않았다. 이는 한국의 외환시장 개입이 한·미 금리의 전파효과에 영향을 주지 않았음을 나타내었다.

이상의 결과를 종합하면, 글로벌 자본이동을 제한할 수 없는 환경하에서, 환율의 자유로운 변동에도 불구하고 미국 금리의 변동이 한국의 금리에 미치는 전파효과가 존재하는 것으로 파악된다. 그리고 외환시장에 대한 개입으로 환율변동을 억제하더라도 한·미 금리간 전파효과에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 따라서 자유로운 환율의 변동만으로 미국 금리변동의 전파효과를 억제하기에 충분하지 않으며 ‘trilemma 가설’이 잘 성립하지 않는다는 함의를 제공한다.

참고문헌

- Aizenman, J., Chinn, M. and Ito, H.(2015), “Monetary policy spillovers and the trilemma in the new normal: periphery country sensitivity to core country conditions,” *NBER Working Paper*, No.21128.
- Barro, R. and Xavier, S.(1990), “World Real Interest Rates,” *NBER Working Paper*, No. 3317.
- Bluedorn C. and Bowdler, C.(2010), “The Empirics of International Monetary Transmission: Identification and the Impossible Trinity,” *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.42, No.4, pp.670-713.
- Bruno, V. and Shin, H.(2012), “Capital flows and the risk-taking channel of monetary policy,” *BIS Working Papers*, No.400.
- Caceres, C., Carriere-Swallow, Y. and Gruss, B.(2016), “Global Financial Conditions and Monetary Policy Autonomy,” *IMF Working Paper*, No.16/108,
- Calvo, G. and Reinhart, C.(2002), “Fear of Floating,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol.117, pp.379-408.
- Cheung, Y., Dickson C. T. and Yiu, M. S.(2008), “Does the Chinese interest rate follow the US interest rate?,” *International Journal of Finance & Economics*, Vol.13, No.1, pp.53-67.
- Dooley, M., Folkerts-Landau, D. and Garber, P.(2004), “The Revived Bretton Woods System,” *International Journal of Finance and Economics*, Vol.9, pp.307-313.

- Fleming, J. M.(1962), "Domestic financial policies under fixed and under flexible exchange rates," *International Monetary Fund Staff Papers*, Vol.9, pp.369-380.
- Hauner, D. and Kumar, M.(2011), "Interest rates and budget deficits revisited-evidence from the G7 countries," *Applied Economics*, Vol.43, No.12, pp.1463-1475.
- IMF.(2009), *Lessons of the Global Crisis for Macroeconomic Policy*, International Monetary Fund: Washington DC.
- Jo, G.(2011), "Analysis of International Reserve Hoarding in Korea," *Pacific Economic Review*, Vol.16, No.2, pp.154-167.
- Johansen, S.(1995), *Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*, Oxford: Oxford University Press.
- Krugman, P.(2009), *The Return of Depression Economics and the Crisis of 2008*, W.W Norton & Co.: New York
- Levy-Yeyati, E. and Sturzenegger, F.(2010), "Monetary and Exchange Rate Policies," in Rodrik, D(eds.), *Handbook of Development Economics*, Elsevier.
- Miniane, J. and Rogers, J. H.(2007), "Capital Controls and the International Transmission of U.S. Money Shocks," *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol.39, pp.1003-35.
- Modigliani, F. and Jappelli, T.(1988), "The Determinants of Interest Rates in the Italian Economy," *Review of Economic Conditions in Italy*, No.1, pp.9-34.
- Mundell, R.(1963), "Capital Mobility and stabilization policy under fixed and flexible exchange rates," *Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol. 29, pp.459-468.
- Obstfeld, M. and Rogoff, K.(1995), "Exchange Rate Dynamics Redux," *Journal of Political Economy*, Vol.102, pp.624-60.
- Obstfeld, M., Shambaugh, J. and Taylor, A.(2010), "Financial Stability, the Trilemma, and International Reserves," *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol.2, No.2, pp.57-94.
- Obstfeld, M.(2015), "Trilemmas and tradeoffs: living with financial globalization", *BIS Working Papers*, No.480, January.
- Rey, H.(2016), "International Channels of Transmission of Monetary Policy and the Mundellian Trilemma", *IMF Economic Review*, Vol.64, No.1, pp.6-35.

- Turner, P.(2014), "The global long-term interest rate, financial risks and policy options in EMEs," *BIS Working Papers*, No.441, February.
- Willett, T. D. and Kim, Y.(2006), "Korea's post-crisis foreign exchange rate policy", *Korea's Economy*, Korea Economic Institute, Washington, DC.

The Role of Exchange Rate in the Spillover Effects of the U.S. Interest Rate

Gab-Je Jo

• Abstract •

This paper investigates the spillover effect of the U.S. Interest on Korea's interest rate as well as the role of exchange rate in the spillover effects, by utilizing a open macro model on the determinants of long-term interest rates. According to the cointegration estimation and the Impulse response function, it is found that, across both long-term and short-term, there exist the spillover effect of the U.S. Interest on Korea's interest rate. The fiscal deficit and expected exchange rate have significantly positive relationship with the Korea's long-term interest rate. Further, foreign exchange market intervention in Korea did not have significant effect on the spillover effect. Thus, this study suggests that exchange rate flexibility would not be enough to restrain the spillover effects of the U.S. interest rate.

〈Key Words〉 Spillover Effect, Long-term Interest Rate, Exchange Rate, International Reserves, Trilemma Hypothesis