

몬테카를로 시뮬레이션을 활용한 한·중
통상 결제통화로서 위안화 활용 영향력 평가
: 위안화 활용비율의 옵션화로 인한 헷지효과
Assessing the Chinese Yuan as Invoicing Currency
Using Monte-Carlo Simulation
: RMB's Quasi-Option Hedging Effect

서 민 교* Min-Kyo Seo
민 유주아나** Yujuana Min
양 오 석*** Oh-Suk Yang

· 목 차 ·

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| I. 서 론 | IV. 분석 결과 |
| II. 선행 연구 | V. 결론, 정책함의 및 향후 연구과제 |
| III. 연구 방법 및 자료 | 참고문헌 |
| | Abstract |

· 국문초록 ·

본 연구는 결제통화로서의 위안화 연구의 한계를 극복하기 위하여 한중 통상과정에서 위안화를 결제통화로 확대할 경우 발생할 수 있는 영향력을 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 분석하였다. 일차적으로는 현시 환율과 동일한 확률분포로 위안화 환율이 발현되었을 경우 위안화의 사

* 대구대학교 무역학과 교수, 제1저자
** 강원대학교 국제무역학과 박사수료, 교신저자
*** 강원대학교 경영회계학부(경영학 전공) 조교수, 공동저자

용비율이 한화전환 결제통화수지에 미치는 영향력을 분석하였다. 이와 더불어 위안화 환율이 현시 환율변동성 이상의 비정상성 행보를 보였을 경우의 영향력을 분석하였다.

본 연구로 발견된 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 위안화 활용비율과 무관하게 현시 환율과 동일한 확률분포로 위안화 환율이 발현될 경우, 달러화나 위안화의 환율과 환율변동성의 확대는 한화전환 결제통화수지를 상승시키는 기제로 작용한다. 둘째, 달러화의 환율변동성은 평균적으로는 한화전환 결제통화수지에 미치는 영향력은 긍정적이지만 양극화를 가중시키고, 위안화도 유사한 성향을 보이지만 달러화에 비하여 중도적이다. 셋째, 현시 변동성보다 위안화 환율변동성이 확대된 경우 결제통화로서의 위안화는 한화전환 결제통화수지 규모를 하락시키므로 위안화의 환율 불확실성의 확대여부를 주목해야 한다. 특히 위안화 환율변동성은 한계효과를 보이고 있어 2배수 내에서 변동성의 부정적 효과가 극대화 된다. 마지막으로 위안화 환율변동성과 사용비율이 미치는 영향력은 강세스프레드와 유사한 경향을 보여 기업이 영업이익 극대화를 위한 전략적 도구로 사용될 수 있다.

<주제어> 위안화, 결제통화, 몬테카를로 시뮬레이션, 한·중 통상

I. 서론

거대 소비시장 및 제조 인프라를 기반으로 글로벌 경제 질서 내 핵심 이해당사자로 등장한 중국은 최근 자국통화의 국제화를 위한 금융정책 기조와 함께 국제 금융 시장에서의 영향력을 확대하고 있다. 이미 중국은 홍콩을 역외(Offshore) 위안화 시장으로 편입하는 등 위안화 국제화를 추진하고 있으며, 2009년 7월에는 위안화 무역결제제도를 도입하여(한국은행, 2011) 위안화가 무역상대국에 의해 적극 활용될 수 있는 교두보를 마련하였다. 또한 2015년 11월 위안화가 국제통화기금(International Monetary Fund, IMF) 특별인출권(Special Drawing Right, SDR) 통화바스켓(Currency Basket)에 포함되었고,¹⁾ 2016년 1월 중국 주도로 아시아인프라투자은행(Asian Infrastructure Investment Bank, AIIB)이 공식 출범하였다. 특히, 특별인출권 통화바스켓 포함 과정에서는 미국 달러화와 유로화 다음으로 높은²⁾ 편입비율(10.92%)이 결정되어 위안화는 기축통화로서의 가치를 인정받기도 하였다. 이렇듯 중국 위안화의 국제화는 국지적 범위의 무역결제통화로서의 위상을 차지

1) "Chinese Renminbi to Be Included in IMF's Special Drawing Right Basket", IMF Survey Magazine: In the News, Dec. 1st. 2015 (www.imf.org)

2) "Yuan's SDR inclusion signals change in international financial system", IKKEI ASIAN REVIEW, Dec. 16th, 2015.

하는 것부터 범지구적 영향력 확대를 위한 준비통화로서의 기능을 확보하는 것(한국은행, 2011)에 이르기까지 광범위하고 전략적으로 진행되고 있다.

이렇듯 중국이 세계의 공장이라는 제조업 관점에서의 수식어에서 벗어나 금융허브로서의 기능을 강화하는 가운데, 중국에 대한 경제의존도가 높은 한국 기업들은 미국 달러화에 비하여 아직까지는 미약하지만 빠르게 성장하고 있는 결제통화로서 위안화 사용을 확대시켜야 하는 딜레마에 놓여있다. 무역결제통화, 투자통화, 준비통화로서 위안화가 갖는 역할 중 결제통화 선택의 문제는 가장 직접적·단기적으로 한국 기업들에게 미치는 영향이 크다. 즉, 한국기업 경영자 입장에서는 결제의 편리성이나 미국 달러화 대비 안정성(구기보 & 황원일, 2010)과 전환비용의 절감으로 인한 무역 촉진 기능으로 인하여(신종범, 2015) 위안화 사용이 긍정적일 수 있다. 반면 달러화의 대체재로서 위안화 사용을 확대하는 전략적 결정은 중국에 시뇨리지(Seigniorage) 편중으로 이어질 수 있어(김정환, 2012) 문제의 대안으로 한계가 있을 수 있다.

이러한 우려와 기대의 기저에는 위안화를 결제통화로 활용할 경우 원화/위안화 환율이 기업의 손익에 미칠 영향력 평가가 자리잡고 있다. 한국은 두 번의 외환/금융위기를 겪으면서 단순 환율변화보다는 환율변동성이 기업에 미치는 영향력이 중요해지고 있다(양오석 & 민유주아나, 2015). 따라서 미국 달러화의 대안적 결제통화로서 위안화를 고려하고 있는 대중(對中) 통상 기업은 환율변화(Foreign Exchange Transformation) 뿐만 아니라 환율변동성(Foreign Exchange Volatility)이 미치는 영향력도 동시에 파악해야 한다. 하지만 여전히 한국은행 금융안정지표(한국은행, 2015) 등에서와 같이 환율변동성은 금융시스템 안정성을 점검하는 거시경제 분석 지표일 뿐 가계 및 기업의 재무건전성을 확인하는 지표로 활용되지 못하고 있다.

본 연구는 한국 기업이 중국 위안화를 결제통화로 사용하기 위한 타당성을 환율변동성 관점에서 점검하는 데 일차적인 목적을 둔다. 하지만 현재 한국의 통상과정에서 처리되는 결제통화는 압도적으로 미국 달러화에 편중되어 있다(<표 1>). 글로벌 통상 관계에서 수출과 수입 모두 80% 이상이 달러화로 결제되고 있으며, 중국과의 통상에서는 해당 비율이 글로벌 평균보다 높은 90% 이상을 기록하고 있다.

<표 1> 지역별, 통화별 수출입 결제통화비중

(단위 : %)

대상	구분	통 화	연도										
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
전체	수출	달러화	82.90	83.20	82.20	84.30	85.40	85.90	85.70	85.10	85.20	85.80	86.10
		위안화	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.20	0.40	0.40	1.00
	수입	달러화	79.30	80.90	80.70	82.00	80.10	81.30	82.50	83.90	84.20	84.30	81.80
		위안화	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.20	0.60
중국	수출	달러화	98.10	97.60	97.50	97.30	97.30	97.30	96.90	96.70	95.30	95.40	93.80
		위안화	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.60	1.00	1.60	1.70	3.10
	수입	달러화	95.80	95.20	95.00	94.50	93.80	95.30	94.10	94.80	94.90	95.30	93.70
		위안화	0.00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.20	0.30	0.70	0.90	2.70

자료: 한국은행 자료를 바탕으로 저자 산출.

이러한 현상은 위안화가 SDR에 편입되기 전까지 달러화가 주요 기축통화로 활용되었기 때문으로 추정된다. 하지만 중국과의 무역에서도 달러화 중심의 결제통화가 진행되고 있는 현실의 타당성 및 위안화를 결제통화로 확대할 경우 발생할 수 있는 비용과 편익을 분석할 필요가 제기된다. 동일한 이유로 달러화의 지나친 의존은 달러화 변동성에 취약성을 확대시킨다는 이유 등으로(Hwang et al., 2014), 달러화의 대안으로 위안화 활용 결제통화 연구도 진행되었다(임호열, 2012; 차혜경, 2014; Hwang et al., 2014). 반면 이러한 선행연구들은 달러화 연구에서 발견된 문제점을 보완하기 위한 대안으로 위안화를 제시했을 뿐 위안화를 직접적 실증분석 대상으로 분석하지는 못하였다. 이는 <표 1>에서와 같이 현재까지의 결제통화는 절대적으로 미국 달러화에 편중되어 결제통화로서 중국 위안화를 평가하기 위한 기반이 마련되지 못하였기에 실증분석을 통한 결론에는 무리가 있기 때문이다.

본 연구는 이러한 결제통화로서의 위안화 연구의 한계를 극복하기 위하여 한중 통상 과정에서 위안화를 결제통화로 확대할 경우 발생할 수 있는 영향력을 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 분석하였다. 일차적으로는 현시((顯示) 환율과 동일한 확률분포로 원화/위안화 환율이 발현되었을 경우 위안화 사용비율이 한화전환 결제통화수지에 미치는 영향력을 분석하였다. 더불어 위안화 환율이 현시 환율변동성 이상의 비정상적 행보를 보였을 경우 한화전환 결제통화수지에 미치는 영향력을 분석하였다.

본 연구로 발견된 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 현시 환율과 동일한 확률분포로 위안화 환율이 발현될 경우, 위안화 활용비율과 무관하게 달러화나 위안화의 환율과 환율 변동성의 확대는 한화전환 결제통화수지를 상승시키는 기제로 작용한다. 특히, 달러화

환율변동성의 확대는 우려와는 다르게 한화전환 결제통화수지 측면에서는 긍정적 기제로 작용할 수 있다. 둘째, 달러화의 환율변동성은 평균적으로는 한화전환 결제통화수지에 미치는 영향력은 긍정적이지만 결제통화수지의 양극화를 가중시켜 낮은 결제통화수지는 더욱 낮게, 높은 결제통화수지는 더욱 높게 형성시킨다. 반면 위안화 환율변동성도 양극화 성향이 발견되었지만 이러한 경향성은 달러화에 비하여 중도적이다. 셋째, 현시 변동성 보다 위안화 환율변동성이 확대된 경우 위안화를 결제통화로 사용할 경우, 한화전환 결제통화수지 규모가 하락하기 때문에 위안화를 결제통화로 확대하고자 한다면 현재 발견된 위안화의 환율변동성에 주목하여 불확실성이 확대되고 있는지를 확인해야 한다. 넷째, 이러한 위안화 환율변동성이 위안화 사용비용을 통하여 결제통화수지에 미치는 부정적 영향력은 위안화의 불확실성이 더욱 확대될 경우 한계 영향력이 축소된다. 이때 가장 우려해야 할 상황은 현재 환율변동성이 아니라 2배수 내에서 확대될 경우이다. 다섯째, 위안화의 환율변동성이 위안화 사용비용을 통하여 원화전환 결제통화수지에 미치는 영향력은 콜옵션(call option) 및 풋옵션(put option)의 합성포지션으로 생성되는 강세스프레드(bull spread) 전략과 유사한 경향을 보인다. 따라서 환율변동성의 증가에 따른 결제통화로서 위안화 활용 전략은 위험에 대한 헷지 효과가 있어 기업이 영업이익 극대화를 위한 전략적 도구로 사용될 수 있다.

논문은 다음과 같은 구성을 따른다. 2장에서는 문헌분석을 통하여 통화별 결제통화로서의 영향력 분석 결과와 위안화 연구에서 시뮬레이션 연구를 수행해야 하는 당위성을 설명하고, 3장에서는 연구방법과 시뮬레이션 수행을 위한 일련의 가정을 설명한다. 4장에서는 현시 환율의 확률분포를 가정한 시뮬레이션 결과와 한화전환 결제통화수지에 미치는 영향력을 회귀분석을 통하여 설명하고, 위안화 환율변동성이 확대되었을 경우 시뮬레이션을 통하여 위안화 환율변동성 확대가 결제통화수지에 미치는 영향력을 회귀분석을 통해 분석한다. 마지막으로 5장에서는 결론과 결제통화로서 위안화 확대를 위한 제언 및 향후 연구 과제를 제시한다.

II. 선행연구

통상과정에서 발생하는 결제통화의 결정요인을 분석한 연구들은 미국 달러화의 대안으로 선택한 결제통화의 특이성을 분석하였다(Fukuda & Cong, 1994;

Donnenfeld & Haug, 2003; Yi, 2009; Zhong-Zhou & Shutang, 2012). Fukuda & Cong(1994)은 23개 일본기업의 설문조사를 통하여 제품차별화가 강하고 시장지배력이 확고한 제품을 수출하는 일본기업은 엔화 대금결제 선호경향이 강하다고 분석하였다. 이들 기업은 인근 아시아 지역으로 생산기지를 선정하지만 최종시장이 미국인 경우에는 미국 달러화 대금결제를 선호하는 경향이 있다고 분석하였다. Zhong-Zhou & Shutang(2012)도 일본기업 분석에서 엔화의 평가절상과 일본기업의 경쟁력 강화로 엔화로 결제통화를 활용하는 기업은 이득을 취한다고 설명하였다. Yi(2009)는 중국기업 분석에서 비록 중국기업에게 주요 결제통화는 달러화이지만 최근 유로화 비중이 증가하고 있으며, 이러한 현상은 달러화의 가치하락 때문이라고 설명하였다. Donnenfeld & Haug(2003)는 캐나다 기업을 대상으로 산업별로 6개년 동안 결제통화를 분석하여 수입국 통화 결제와 환위험은 양(+)의 관계에 있으며, 수출국 통화 및 제3국의 통화 결제와 환위험은 음(-)의 관계에 있다고 분석하였다. 또한 동일 저자가 미국기업을 대상으로 환율변동성과 결제통화와의 관계를 분석한 연구에서도 동일한 결과를 도출하였다(Donnenfeld & Haug, 2008). Donnenfeld & Haug(2003, 2008)의 결과는 현금유동성과 관련이 깊어 보인다. 즉, 수출을 통해 통화 유입이 예상되는 경우 교역 상대국 통화로의 결제는 자국통화 전환가치의 변동성으로 이어질 수 있기 때문이다.

이렇듯 결제통화의 선택은 기업에게 현금흐름 예측을 저해할 수 있기 때문에 중요한 함의를 갖는다. 국제거래에서 통화별 현금흐름 예측은 환율과 환율변동성에 직접적으로 연계되기 때문에 결제통화 선택에서 거시경제요인 중 환율과 환율변동성을 포함한 환위험이 주요 결정요인으로 분석되고 있다. 위에서 설명한 바와 같이 Zhong-Zhou & Shutang(2012)은 엔화의 가치평가를 기반으로, Yi(2009)는 달러화의 가치평가를 기준으로, Donnenfeld & Haug(2003)는 환율위험을 기반으로 달러화의 대체 결제통화 선택 간의 차이를 설명하였다. 더불어 Annette(2006)는 미국달러화에 비하여 유로화의 활용비중이 낮지만 달러화의 환율변동성 확대로 유로화의 사용이 증가한다고 분석하였다. Hwang et al.(2014)은 한국기업 결제통화 분석에서 대기업과 중소기업의 위험 대처 능력이 차이가 발생한다고 설명하고 있다. 즉, 대기업은 환율위험을 회피하기 위한 위험관리 방안이 다양한 반면 중소기업은 정보력과 자금력의 부족으로 결제통화 선택으로 발생할 수 있는 위험에 대처할 수 있는 능력이 배양되어 있지 못하다는 사실에 주목하였다.

국제적으로 통용되는 결제통화 중 이미 시장 지배적인 미국 달러화와 유로화(WTO, 2010)를 제외하면 일본 엔화와 중국 위안화 연구가 다수이며, 위안화의 경우 중국의 경

제적 위상 확대와 SDR의 편입 등과 같은 위안화의 인식변화로 향후 결제통화로서 영향력이 확대될 것을 예측하고 있다(Lai & Yu, 2015; 한국금융연구원, 2010; 구기보 & 황원일, 2010; WTO, 2010). 한국금융연구원(2010)은 HSBC의 분석 자료를 통하여 중국과 신흥국 간의 통상시 위안화의 결제 비중이 현재보다 50%이상 상승하리라 예상하고 있으며, 구기보 & 황원일(2010)은 일본 무역업자를 대상 설문조사에서 위안화가 향후 주요 결제수단으로 도약할 것이라는 시장기대를 보여줬다. 또한 WTO(2010)도 달러화와 유로화의 복점적 시장지배구조는 위안화의 확대로 전환기를 맞이할 것을 예측하였다.

이로 인하여 한국도 무역결제통화에서 달러화를 줄이고 위안화 및 원화의 활용을 확대해야 한다는 의견들이 증가하고 있다. 임호열(2012)은 지나친 달러화 결제통화 시스템이 초래할 수 있는 의존도의 확대를 지적하며 위안화 및 원화 중심의 결제통화 체제를 확대할 필요가 있으며, 특히 원화의 경우 국제화의 추진과 병행하여 효과를 증진할 수 있다고 주장하였다. 또한 김성한(2012)은 미국 달러화의 변동성 확대로 말미암아 역내 교역 활성화를 위해서는 자국통화 결제방식의 도입을 주장하기도 하였다. 심중범(2015)은 중국과 수출과 수입이라는 양방향 교역 조건을 충족한다면 위안화 결제통화 사용을 통해 달러환전비용을 절감할 수 있어 중국과의 무역규모를 증가시키는 촉진제로 작용할 수 있다고 설명하였다.

III. 연구방법 및 자료

1. 연구방법

선행연구에서 살펴본 바와 같이 통화결제 수단으로서의 위안화 연구는 다분히 선형적 (*a priori*) 연구방식을 취하고 있는데 이는 국내에서 위안화 활용 규모가 달러화에 비하여 극히 제한적이기 때문이다. 또한 아직까지 위안화가 환율변동성 측면에서 안정성을 확인받지 못해서 본격적으로 위안화가 결제통화로 활용될 만큼 기축통화로서의 기능을 확신하지 못하기 때문이기도 하다. 이러한 이유에서 현시 자료는 향후 위안화 불안이 확대되었을 경우에 대한 정보가 부족하여 귀납적 실증분석으로는 결제통화로서 위안화를 확대할 경우 유발되는 영향력을 파악하는 데는 한계가 있다. 따라서 본 연구는 한·중 통상과정에서 위안화를 결제통화로 확대할 경우 환율 및 환율

변동성이 원화전환 결제통화 수지에 미치는 영향력을 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 분석한다.

거시경제분석 연구에서는 불확실성과 위험을 분리하지 않고 유사 개념으로 사용하는 경향이 다분한데 이는 두 개념 모두 임의성을 내포하고 있기 때문이다(Griffitts, 2002). 불확실성과 위험을 구분한 초기 저작 중 Knight(1921)는 불확실성과 위험을 측정가능성 여부로 구분하였다. Knight(1921)의 분류에 따르면 불확실성은 계측할 수 없는 외인적 요소로 확증할 수 있는 방법이 존재하지 않아 분석대상이 될 수 없다. 그러나 Knight(1921)의 주장과 달리 불확실성은 위험과 동일하게 기대이익에 미치는 영향이 상당하기 때문에 이를 계측하여 영향력의 범위를 분석할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 불확실성을 다음의 접근방식으로 통합 계측하고자 한다. 첫째, 연대기적 입장에서 현시된 원/위안화 환율을 위험요소로, 시뮬레이션으로 추정된 발생가능한 원/위안화 환율을 불확실성 요소로 정리한다. 이러한 접근 방식은 Knight(1921)가 불확실성과 위험을 구분한 방식과 일치한다. 둘째, 연대기적 접근 방식과 더불어 환율변동성을 활용하여 불확실성을 측정한다. 이는 환율변동성은 환율의 불확실성과 유사개념으로 연구를 진행한 선행연구와 그 맥을 같이 한다(Arize, Osang & Slottje, 2000; Chowdhury, 1993; Darby et al., 1999).

결론적으로 본 연구는 한중 통상과정에서 발생하는 결제통화별 순외화유입이 통화별 환율과 환율변동성에 따라 원화전환가치에 미치는 영향을 분석하며, 결제통화 중 위안화에 집중한다. 이때 위에서 언급한 환율변동성과 시뮬레이션 방법을 활용하여 불확실성을 측정하며 순외화유입은 수출결제통화에서 수입결제통화를 제외한 차이로 결제통화수지라 명명한다. 분석방법은 현시 결제통화 규모는 유지하고 위안화의 확률 분포와 환율변동성의 변화를 시뮬레이션으로 추정하여 위안화 사용 비율에 따라 전환된 결제통화수지가 확대 또는 축소되는지를 점검한다. 이를 위하여 1단계 분석에서는 현시 환율과 동일한 확률분포를 갖지만 다른 환율이 발현되었을 경우에 발생하는 원화전환 결제통화수지의 변화를 분석하고, 2단계에서는 현시 환율과 평균은 동일하지만 불확실성이 증가한 상황, 즉 환율변동성이 확대되었을 경우에 원화전환 결제통화수지의 변화를 분석한다. 또한 시뮬레이션 모형의 단순화를 위하여 다음의 가정을 산정하고 이를 바탕으로 분석을 실시한다.

가정 I. 한중 통상에서 발생하는 결제통화는 중국 위안화와 미국 달러화로만 한정한다.

분석을 위해 활용 가능한 결제통화는 미국 달러화, 일본 엔화, 유로화 및 원화가

가능하고, 기타 통화로는 루블화, 싱가포르 달러화, 중국 위안화, 영국 파운드화, 브라질 헤알화, 호주 달러화, 홍콩 달러화 등으로 다양하다. 그러나 본 논문은 위안화의 활용 확대에 따른 영향력을 분석하기 때문에 현재 한국에서 결제통화로 주요하게 사용되는 달러화와 분석대상인 위안화 이렇게 두 개의 결제통화로만 결제가 이루어진다고 가정한다.

가정 II. 한중 통상으로 발생하는 결제통화수지는 해당 월에 원화로 전환하여 가치를 평가한다.

원화전환가치의 극대화를 위한 다양한 평가방법들이 존재할 수 있다. 월별 발생한 결제통화를 유보하여 축적시킨 후 원화전환이 유리한 시점에서 통합적으로 전환하는 방식이 일례일 수 있다. 그러나 본 연구는 환율효과 자체만을 분석하기 때문에 전환시점에 따라 전환가치가 변화되는 상황을 통제하기 위하여 특정 월에 결제된 통화는 해당 월에 원화가치로 전환하는 것을 기준으로 한다.

가정 III. 미국달러화에 대한 현시 환율과 동일한 확률분포를 가정하며, 원화/위안화 환율변동성의 변화만 가정한다.

원화/위안화 환율의 변동성은 원화의 평가가치 변화뿐만 아니라 위안화의 평가가치 변화와도 연계된다. 그러나 만약 위안화 가치평가까지 가정한다면 위안화/달러화 가치평가까지 고려해야 하기 때문에 모형의 간결성(parsimony)이 저해될 수 있어 본 논문에서는 원화/위안화 환율변동성의 변화만을 가정한다. 더불어 미국달러화는 전체 분석과정에서 현시환율과 동일한 확률로 발현된다고 가정한다.

가정 IV. 위안화 환율변동성의 증가는 실제 발현된 시점의 환율변동성의 2배, 3배, 4배, 5배의 경우로 한정한다.

전통적으로 미국 달러화 대비 위안화 환율변동성은 원화 환율변동성보다 작았다. 이는 중국이 2005년 환율개혁 이후 달러화가 중심이 되는 복수통화바스켓 제도를 도입하고 있기 때문이다(남수중, 2008). 그러나 2014년부터 위안화의 환율변동성이 확대되고 있는데 위안화 국제화 정책방향을 고려할 때 향후 자율변동제로의 도입 가능성이 크기 때문에 위안화 환율변동성은 더욱 확대될 전망이다. 따라서 원화/위안화의 환율변동성

이 증가할 경우의 영향력을 추가로 분석하기 위해 발생 가능한 위안화의 환율변동성을 실제 발현된 역사적 환율변동성의 2배, 3배, 4배, 5배로 가정한다.

2. 자료 출처

분석을 위한 자료는 한국은행 경제통계시스템에서 수집하였다. 모든 자료는 월별로 추출하였으며 추출한 계정과목은 <표 2>와 같다.

<표 2> 변수 및 출처

변 수	출 처	
	데이터베이스	계 정
원화/달러화 환율(월별)	한 국 은 행 경제통계시스템 (http://ecos.bok.or.kr)	8.8.2.1
원화/위안화 환율(월별)		8.8.2.1
위안화/달러화 환율(월별)		8.8.2.2
지역별 수출 결제통화(월별)		8.1.5.1
지역별 수입 결제통화(월별)		8.1.6.1

중국이 현행 환율 제도를 도입한 시기는 2005년이다. 중국은 이중환율제도와 달러화 패킹(Pegging) 환율 제도를 유지하다가 2005년 7월부터 현재의 복수통화바스킷 환율 제도를 유지하고 있다(남수중, 2008). 따라서 2005년 7월 이전까지의 원화/위안화 환율은 원화/달러화와 동일하기 때문에 분석기간에서 제외하여 최종 연구 대상 기간은 2005년 7월부터 2015년 12월까지로 설정한다.

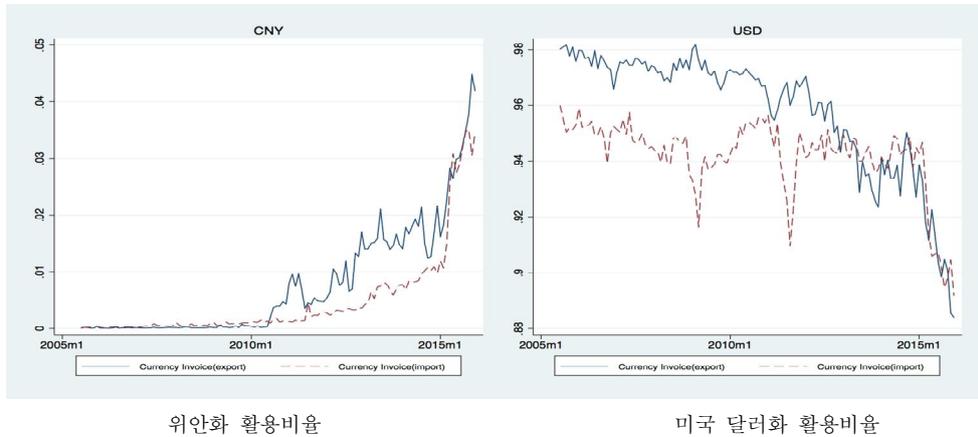
IV. 분석 결과

1. 현시 환율 및 결제통화 기술통계

한국이 중국과 무역 시 활용하는 결제통화는 절대적으로 미국 달러화에 집중되어 있다(<그림 1>). 분석기간 초기에는 수출 결제의 98% 이상이 미국 달러화로 진행되었으며 수입 결제도 96% 가까이 집계되었다. 이러한 경향은 글로벌금융위기 이후인 2010년부터 하락하여 2015년 말경에는 달러화로 수입결제와 수출결제 비율

이 모두 90% 이하로 하락하였지만 여전히 달러화의 활용비율은 높다. 또한 달러화 사용비율의 하락에 맞추어 중국 위안화의 사용비율이 상승하고 있는데 변화율 측면에서는 달러화 하락 비율보다 위안화의 상승 비율이 월등하여 분석기간 말기에는 5% 가까이 성장하였다.

<그림 1> 중국무역 결제통화별 비중



주: 수출 시 결제통화(실선), 수입 시 결제통화(점선).

분석기간 전체(2015년 7월~2015년 12월) 126개월의 결제통화수지를 연간 합산하였을 때 2009년까지는 위안화 결제통화수지가 적자로 기록되었다(<표 3>). 즉, 2009년까지는 위안화를 통한 수입결제통화가 수출결제통화의 규모보다 높아 위안화 유출이 발생하였다.

<표 3> 위안화 및 달러화의 원화변환 결제통화 수지

(단위: 원)

연도	합계(조)		평균(백만)		표준편차(백만)		최소값(백만)		최대값(백만)						
	합계	위안화달러화	합계	위안화달러화	합계	위안화달러화	합계	위안화달러화	합계	위안화달러화					
2005	13.7	0.00	13.7	2.3	0.00	2.3	0.1	0.00	0.1	2.1	0.00	2.1	2.5	0.00	2.5
2006	20.6	0.00	20.6	1.7	0.00	1.7	0.2	0.00	0.2	1.3	0.00	1.3	2.0	0.00	2.0
2007	18.6	-0.02	18.6	1.6	0.00	1.6	0.3	0.00	0.3	1.1	0.00	1.1	2.0	0.00	2.0
2008	17.0	-0.04	17.0	1.4	0.00	1.4	0.6	0.00	0.6	0.3	-0.01	0.3	2.2	0.00	2.2
2009	42.1	-0.02	42.1	3.5	0.00	3.5	1.0	0.00	1.0	0.7	-0.01	0.7	4.5	0.00	4.5
2010	52.7	0.18	52.5	4.4	0.01	4.4	0.4	0.02	0.3	3.8	-0.01	3.8	5.2	0.05	5.2
2011	54.7	0.71	54.0	4.6	0.06	4.5	0.8	0.03	0.8	3.4	0.02	3.3	5.7	0.10	5.7
2012	61.1	1.20	59.8	5.1	0.10	5.0	0.8	0.05	0.8	3.6	0.04	3.6	6.1	0.20	5.9
2013	67.7	1.92	65.8	5.6	0.16	5.5	0.5	0.02	0.5	4.4	0.13	4.3	6.4	0.22	6.3

2014	57.4	1.76	55.6	4.8	0.15	4.6	0.6	0.04	0.6	3.8	0.08	3.6	5.6	0.23	5.5
2015	51.9	2.11	49.8	4.3	0.18	4.2	0.5	0.07	0.5	3.1	0.08	3.0	5.2	0.34	5.0
합계	457.0	7.80	450.0	3.6	0.06	3.6	1.6	0.08	1.5	0.3	-0.01	0.3	6.4	0.34	6.3

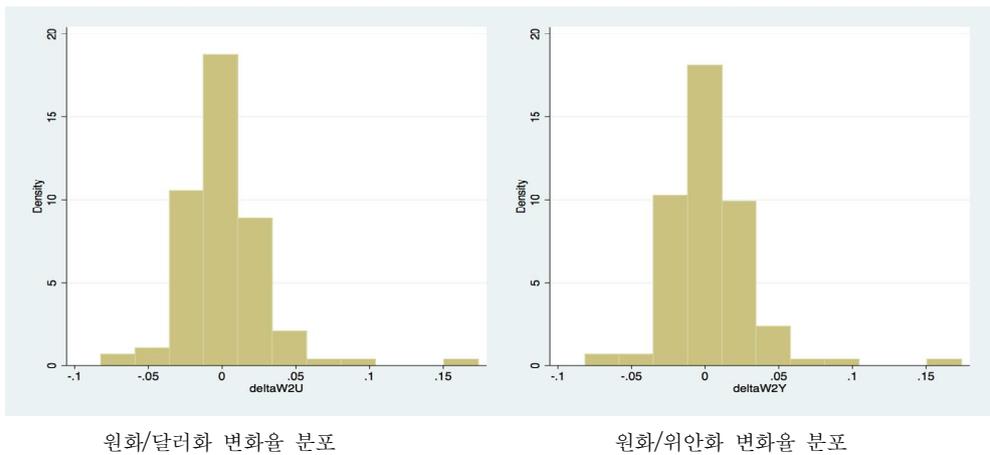
달러화는 분석기간 초기부터 지속적으로 수출 결제통화 흑자를 나타냈다. 전체 기간 (126개월) 동안 결제통화수지는 457조원 흑자로 기록되었으며, 이러한 흑자 폭은 2005년부터 급격히 증가하여 2013년에는 67.7조원에 이른 후 하락하고 있는 추세이다.

<표 4> 위안화 및 달러화 변화율 기술통계

변 수	관측치	평균	표준편차	최소값	최대값
원화/달러화 변화율	126	0.0012	0.0272	-0.0821	0.1739
원화/위안화 변화율	126	0.0033	0.0271	-0.0815	0.1742
원화/달러화 환 율	126	1090.4	111.7	915.9	1462.0
원화/위안화 환 율	126	162.0	25.3	117.5	213.9

원화/달러화와 원화/위안화 변화율의 평균은 각각 0.12%와 0.33%로 관측되었지만 통계적으로 영(Zero)과 다르지 않아 장기적으로는 환율변화에 따른 손익은 중립적이고, 변동성은 각각 0.272와 0.271로 원화/달러화 변동성과 원화/위안화 변동성은 유사하게 관측되었다(표 4). 두 환율 변화율 모두 정규성은 나타나지 않았다(<그림 2>).

<그림 2> 위안화 및 달러화의 환율의 분포

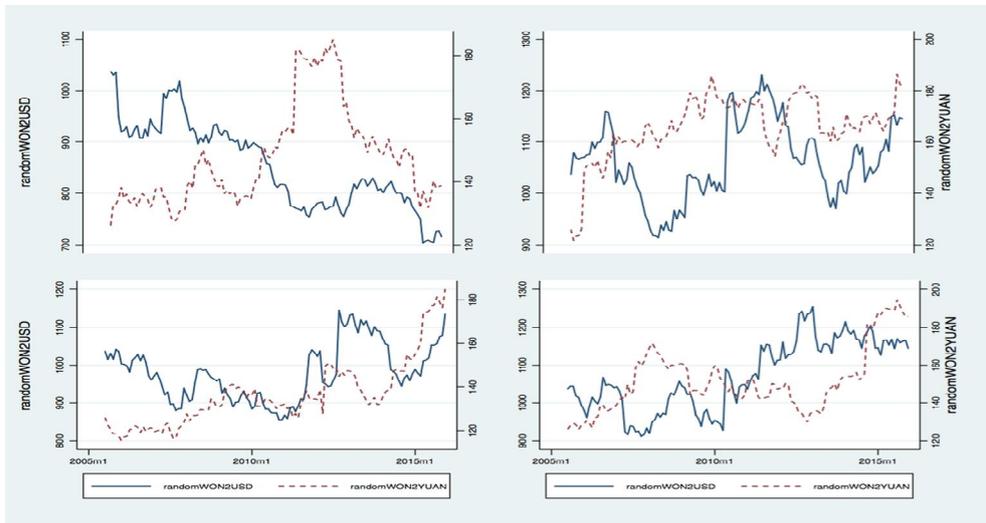


위에서 확인한 바와 같이 장기적 환율 변화율의 평균은 영으로 회귀하지만 정규성은 평균값에 근사한 환율변화율이 다수 포진하여 분포의 첨도가 높아 정규성을 만족하지 못하였다. 그러나 여전히 장기적 환율변화율은 원화/위안화, 원화/달러화 모두 예측된 결과가 도출되어 장기적 환율 변화율의 안정성을 확인하였다. 현시 원화/달러화 평균 환율은 1,090원, 원화/위안화 평균 환율은 162원으로 계측되었다.

2. 현시 환율 기반 시뮬레이션

1 단계 시뮬레이션에서는 원화/위안화 및 원화/달러화 환율변화와 변동성 분포 성향은 동일하지만 다른 양상으로 발현시키고, 위안화와 달러화의 결제통화 비율을 정규성 난수로 발생시켜 원환전환 결제통화수지에 미치는 영향을 분석한다. 시뮬레이션은 몬테카를로 기법으로 20,000회를 실시하여 각 통화별 평균 환율과 환율변동성도 동시에 추출한다.

<그림 3> 위안화 및 달러화 환율 시뮬레이션 추이(예시)



주: 시뮬레이션은 20,000회 실시되었으며 시뮬레이션 수행 환율 추정 중 4개를 예시로 제시함.
달러화 환율 변화(실선). 위안화 환율변화(점선)

<그림 3>은 20,000회의 시뮬레이션으로 추정한 위안화와 달러화의 환율 중 네

개의 추정치만 제시하였다. 해당 방법으로 시뮬레이션을 수행한 결과에 대한 기술통계가 <표 5>에 제시되었다. 위안화 비율은 (가정1) 에서 제시한 바와 같이 미국달러화와 중국 위안화로만 결제가 이루어진다고 가정하였기 때문에 평균 50.4%로 통계적으로 50%와 다르지 않아 적절히 시뮬레이션이 수행되었음을 확인할 수 있다.

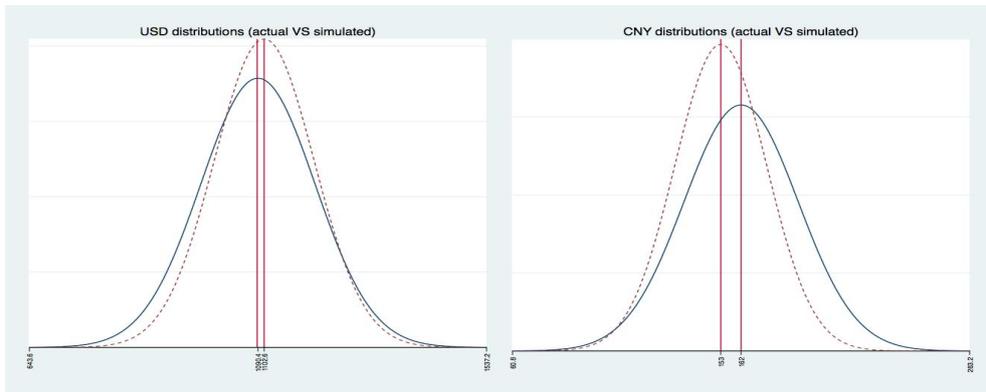
<표 5> 현시 환율의 확률분포 유지 시뮬레이션 결과

변 수	관측치	평균	표준편차	최소값	최대값
위안화 비율	20,000	50.4	28.7	1.0	100.0
원/달러화 평균환율	20,000	1,102.6	94.8	812.1	1,507.6
원/달러화 환율변동성	20,000	97.5	30.0	35.4	277.9
원/위안화 평균환율	20,000	153.0	13.2	113.5	208.0
원/위안화 환율변동성	20,000	20.3	5.3	6.2	48.8
결제통화수지(원화)	20,000	466.0	34.7	347.0	647.0

주: 결제통화수지의 단위는 10^{12} 원(조원)으로 환산한 지표임

현시 원화/달러화 환율의 평균은 1,090.4원이었고 시뮬레이션으로 추출한 평균은 1,102.6원이지만 통계적 차이는 유의하지 않았으며, 현시 원화/위안화 환율도 평균은 162.0원, 시뮬레이션 평균은 153.0으로 통계적 차이는 유의하지 않았다(<그림 4>). 결제통화수지도 현시 환율을 사용한 결과와 시뮬레이션 결과가 다르지 않은 것으로 나타났다(<그림 5>).

<그림 4> 현시 환율과 시뮬레이션 환율 비교



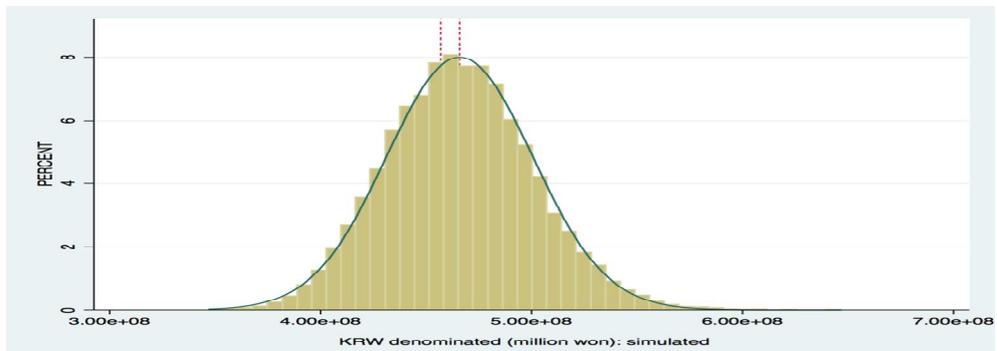
달러화 결제통화의 분포

위안화 결제통화의 분포

주: 시뮬레이션 환율분포(점선), 실제 환율 분포(실선).

현시 환율을 기반으로 원화가치로 전환된 결제통화수지는 457조원이고, 시뮬레이션 환율로 변환한 결제통화수지는 466조원으로 추정되었지만 통계적 차이는 나타나지 않았다. 특히 20,000회의 시뮬레이션으로 도출한 결제통화수지는 정규분포와 정확히 일치하기 때문에 종합적으로 시뮬레이션으로 도출된 환율 및 환율변동성, 원화 전환 결제통화수지는 편향 없이 적절하게 시뮬레이션 추정 되었음을 확인하였다.

<그림 5> 시뮬레이션 결제통화수지 분포



주: 실제 결제통화수지 평균(좌점선). 시뮬레이션 결제통화수지 평균(우점선)

한편 시뮬레이션 결과를 바탕으로 원화전환 결제통화수지에 영향을 미치는 결정요인을 분석하였다. 사용된 변수들은 모두 앞서 확인한 바와 같이 정규분포를 따르고 변수 간 내생성은 존재하지 않았다. 따라서 분석모형은 OLS를 기반으로 분석하였으며, 발생할 수 있는 이분산성을 통제하기 위하여 이분산성 통제 OLS를 수행하였다. 회귀분석모형은 아래와 같이 현시 결제통화수지와 시뮬레이션으로 도출된 결제통화수지의 차이를 종속변수로 한다. 이는 현시환율로 결정된 결제통화수지 대비 시뮬레이션으로 도출된 원화전환 결제통화수지의 변화에 미치는 요소를 분석하기 위함이다. 또한 연구모형의 간결성을 위해 예측변수를 제한하는 본 분석의 의도된 방법론적 제한 때문이다.

$$diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical}) = \beta_0 + \beta_1 CNYprop + \beta_2 FX_{yuan} + \beta_3 FXV_{yuan} + \beta_4 FX_{usd} + \beta_5 FXV_{usd} + e_i$$

단, $BCI_{simulated}$ 원화전환 결제통화수지(시뮬레이션), $BCI_{historical}$ 현시 원화전환 결제통화수지 $diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical})$ 현시와 시뮬레이션 결과의 차이, $CNYprop$ 위안화 비율, FX_{yuan} 위안화 환율, FXV_{yuan} 위안화 환율변동성, FX_{usd} 달러화 환율, FXV_{usd} 달러화 환율변동성, e_i 오차항 $\sim i.i.d$

조건부 평균 회귀분석을 실시한 (모형1)에서는 위안화 환율 및 환율변동성, 달러화 환율 및 환율변동성 모두 $diff(BCI_{s\text{imulated}}, BCI_{\text{historical}})$ 와 양(+)의 관계로 나타났다(표 6). 이는 달러화나 위안화의 선택과는 관계없이 양 통화의 환율과 환율변동성은 한화전환 결제통화수지를 상승시키는 기제로 작용하고 있음을 보여주는 결과다. 이 중 환율에서 발현된 결과는 환율이 상승할 경우 외화의 원화표기는 필연적으로 상승하기에 예측 가능한 결과라고 할 수 있다. 반면 환율변동성이 $diff(BCI_{s\text{imulated}}, BCI_{\text{historical}})$ 에 미치는 영향이 긍정적이라는 결과는 장기적 환율변화율이 0으로 회귀하는 상황에서 주목해야 한다. 즉, 환율변동성은 결제통화로 유입된 통화의 원화 전환가치를 극대화 시킬 수 있는 긍정적 기제로 활용할 수 있기 때문이다. 더불어 본 연구의 주요 변수인 위안화비율은 $diff(BCI_{s\text{imulated}}, BCI_{\text{historical}})$ 에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 평균적 회귀분석방식으로 인하여 결제통화수지에 대한 단계별 영향력을 파악할 수 없기 때문에 분위수 회귀분석을 추가로 진행하였다.

<표 6> 현시 환율의 확률분포 유지 시뮬레이션 결과 회귀분석

변 수	모형1	모형2	모형3	모형4	모형5	모형6	모형7	모형8	모형9	모형10
	OLS	quantile (0.01)	quantile (0.05)	quantile (0.1)	quantile (0.25)	quantile (0.50)	quantile (0.75)	quantile (0.90)	quantile (0.95)	quantile (0.99)
CNY_{prof}	-2.304 (5.947)	29.796 (23.784)	-20.289 (14.147)	-11.137 (9.575)	-12.084* (5.713)	-1.904 (3.873)	13.637** (5.130)	18.426* (9.153)	12.893 (12.878)	-14.631 (17.838)
FX_{usd}	205.622*** (1.849)	194.807*** (7.915)	204.893*** (4.590)	203.626*** (3.286)	207.097*** (1.950)	209.532*** (1.322)	212.779*** (1.723)	215.341*** (3.109)	209.296*** (4.328)	207.759*** (5.598)
FXV_{usd}	73.465*** (5.264)	-100.967*** (25.790)	-57.425*** (14.744)	-33.885** (10.928)	21.779*** (6.505)	78.724*** (4.424)	117.499*** (5.744)	168.241*** (10.370)	200.851*** (14.229)	255.180*** (17.144)
FX_{yuan}	1534.449*** (13.483)	1527.643*** (53.766)	1456.980*** (33.127)	1463.911*** (22.275)	1490.412*** (13.153)	1509.991*** (8.925)	1534.173*** (11.827)	1567.189*** (21.259)	1618.455*** (29.645)	1713.285*** (40.060)
FXV_{yuan}	628.965*** (26.607)	-99.498 (127.867)	157.109 (84.259)	408.813*** (57.414)	578.985*** (32.884)	632.042*** (22.349)	683.040*** (29.681)	861.036*** (53.879)	929.465*** (75.036)	1114.672*** (96.776)
상수	-1.53e+04*** (2134.159)	-2.36e+04* (11430.265)	-1.05e+04 (6836.999)	-8822.385 (4796.318)	-1.29e+04*** (2820.831)	-1.60e+04*** (1910.387)	-1.96e+04*** (2507.572)	-2.48e+04*** (4531.216)	-2.21e+04*** (6326.375)	-2.42e+04** (8329.333)
pseudo R ²	0.72	0.29	0.37	0.41	0.48	0.52	0.51	0.48	0.46	0.45
N	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000

주: 종속변수인 원화환산 결제통화 수지는 10⁹ 원(10억 원)으로 환산한 지표임; 모형1은 OLS 회귀분석 결과이며, quantile(**)은 ()안의 비율에 해당하는 분위수추정(quantile) 회귀분석결과; 모든 모형은 이분산성(heteroskedasticity)을 통제한 결과임

조건부 평균 회귀분석을 실시한 (모형 1)에서는 위안화 환율 및 환율변동성, 달러화 환율 및 환율변동성 모두 $diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical})$ 와 양(+)의 관계로 나타났다(<표 6>). 이는 달러화나 위안화의 선택과는 관계없이 양 통화의 환율과 환율변동성은 한화전환 결제통화수치를 상승시키는 기제로 작용하고 있음을 확인시켜준다. 이 중 환율에서 발현된 결과는 환율이 상승할 경우 외화의 원화표기는 필연적으로 상승하기에 예측 가능한 결과라고 할 수 있다.

반면 환율변동성이 $diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical})$ 에 미치는 영향이 긍정적이라는 결과는 장기적 환율변화율이 0으로 회귀하는 상황에서 주목해야 한다. 즉, 환율변동성은 결제통화로 유입된 통화의 원화 전환가치를 극대화 시킬 수 긍정적 기제로 활용할 수 있기 때문이다. 더불어 본 연구의 주요 변수인 위안화비율은 $diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical})$ 에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 평균적 회귀분석방식으로 인하여 결제통화수치에 대한 단계별 영향력을 파악할 수 없기 때문에 분위수 회귀분석을 추가로 진행하였다.

분위수 추정에서는 부트스트래핑(Bootstrapping)을 이용한 자료의 확장 방법과 수집된 자료 내에서 추정방식을 제공한다. 부트스트래핑도 시뮬레이션의 일종으로 부트스트래핑과 본 연구의 시뮬레이션을 혼합한다면 경우의 수를 극대화할 수 있다. 이는 부트스트래핑(B: The number of bootstrapping)을 수행한 수 만큼 시뮬레이션 결과(S: The number of simulations)와 혼합되어 $B \times S$ 만큼의 횟수가 증가하기 때문이다. 만약 본 논문에서 200회의 시뮬레이션만 수행하더라도 100회의 부트스트래핑을 추가 수행하면 본 연구와 동일한 관측치(20,000회)를 추출할 수 있게 된다. 또한 만약 본 연구에서 활용한 20,000회의 시뮬레이션 결과에 100회의 부트스트래핑을 추가하면 2,000,000회의 시뮬레이션 결과를 추출할 수 있어 부트스트래핑과 본 연구의 시뮬레이션을 혼합하면 관측치가 기하급수로 증가할 수 있다. 그러나 본 논문은 시뮬레이션을 활용하기 때문에 부트스트래핑과 중첩사용하면 시뮬레이션 과정에서 활용한 환율의 확률분포 정보를 반영하지 못한 결과로서의 시뮬레이션만 부트스트래핑되어 결과가 왜곡될 수 있다. 따라서 본 연구방식은 부트스트래핑을 활용하여 관측치를 확대하는 방식을 지양하고 시뮬레이션 횟수를 증가시키는 방식이 이론적으로 타당하다고 판단하여 시뮬레이션 결과로만 분위수 추정을 수행하였다.

분위수 추정결과 달러화 환율과 위안화 환율은 분위수별로 모수 변화의 특이성을 발견하지는 못하였다(모형2~모형10). 하지만 달러화 변동성은 10% 이하의 분위수 추정에서 추정모수가 음(-)의 관계로 전환되었다. 이는 $diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical})$ 가 10% 이

하로, 시뮬레이션으로 도출된 결제통화수지가 현시 결제통화수지보다 우월하지 않게 발견되는 이유는 위에서 발견된 결제통화수지에 미치는 달러화 환율변동성의 긍정적 영향력이 부정적으로 변경되었기 때문임을 확인시켜 준다. 위안화 환율변동성은 5% 이하 분위수 추정에서 통계적 유의성이 나타나지 않아 달러화 환율변동성과는 달리 격차의 양극화를 유발하지는 못하고 있다.

위안화 비율이 조건부 평균 회귀분석에서 통계적 유의성이 나타나지 않은 이유를 분위수 추정에서 해답을 찾을 수 있다. 분위수 추정결과에서는 하위 25%의 분위수에서는 결제통화로서 위안화 비율을 증가시키면 원화전환 결제통화수지가 하락하는 부정적 결과를 도출하였으나, 75%의 분위수 추정과 90%의 분위수 추정에서는 위안화의 확대가 원화전환 결제통화수지에 긍정적 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 이는 위안화의 활용도 미국 달러화의 환율변동성과 유사하게 전환가치가 작은 경우는 축소, 전환가치가 큰 경우는 확대시켜 양극화를 유발시키지만 $diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical})$ 가 10% 이하 및 95% 이상인 경우와 같이 극단적 상황에는 영향을 미치고 있지 않는 중도적 성향을 보여준다.

3. 위안화 환율변동성 확대 시뮬레이션

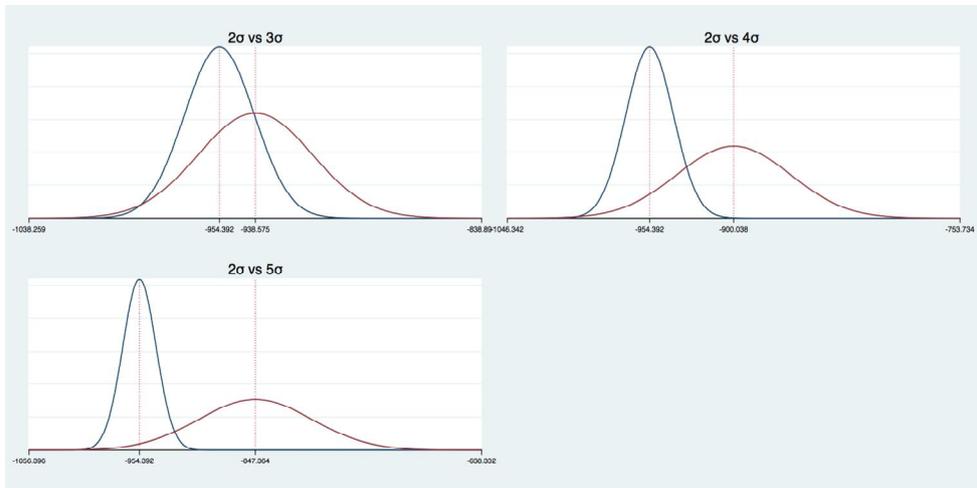
<표 7> 원화/위안화 변동성 증가 시뮬레이션 기술통계

변동성	변 수	관측치	평균	표준편차	최소값	최대값
2σ	위안화 비율	20,000	50.4	29.0	1.0	100.0
	원/위안화 환율	20,000	126.3	46.4	36.3	646.2
	원/위안화 환율변동성	20,000	29.3	18.8	6.4	372.9
	결제통화수지(원화)	20,000	419.0	98.8	102.0	1,600.0
3σ	위안화 비율	20,000	50.3	28.9	1.0	100.0
	원/위안화 환율	20,000	126.9	75.9	21.8	1,435.0
	원/위안화 환율변동성	20,000	44.6	40.9	9.2	1,064.2
	결제통화수지(원화)	20,000	420.0	154.0	90.2	3,460.0
4σ	위안화 비율	20,000	50.3	28.8	1.0	100.0
	원/위안화 환율	20,000	127.4	109.8	14.4	1,940.7
	원/위안화 환율변동성	20,000	59.6	73.8	12.0	2,668.0
	결제통화수지(원화)	20,000	421.0	222.0	44.7	4,650.0
5σ	위안화 비율	20,000	50.5	28.8	1.0	100.0
	원/위안화 환율	20,000	128.4	156.6	9.5	3,663.2
	원/위안화 환율변동성	20,000	75.7	131.1	13.8	6,553.8
	결제통화수지(원화)	20,000	422.0	311.0	30.7	9,370.0

2단계 시뮬레이션에서는 가정 3과 4에서 제시한 바와 같이 위안화 환율변동성이 증가하였을 경우 결제통화수지의 원화전환가치에 미치는 영향력을 분석하였다. 시뮬

레이션은 위안화의 환율변동성이 $2\sigma \sim 5\sigma$ 로 확대되었을 경우에 따라 각각 추정되었으며 앞서 제시한 분석모형으로 회귀분석을 실시하였다. (가정 3)에서 원화/달러화의 유동성은 현시 환율 이상으로 축소 및 확대되지 않는다고 가정하였기 때문에 시뮬레이션 추정으로 나타난 결과 가운데 위안화의 기술통계와 회귀분석 결과만 제시하였다(<표 7>). 위안화 변동성을 확대시켰을 경우에도 시뮬레이션 결과로 발현된 평균적 위안화 비율, 위안화 환율 및 결제통화수지의 변화는 확인되지 않았다.

<그림 7> 환율변동성별 위안화비율 모수 비교



변동성 증가 시뮬레이션으로 추정된 결과를 바탕으로 위에서 제시한 회귀분석모형을 통하여 결정요인을 분석하였다(<표 8>). 환율변동성이 2σ 부터 5σ 까지 증가한 모든 상황에서는 위안화 비율이 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났고, 음(-)의 관계가 고찰되었다(모형1). 즉 위안화 환율변동성이 현시 환율변동성보다 확대될 경우에는 위안화로 결제통화를 확대하면 원화전환 결제통화수지가 축소된다. 여기서 기업이 위안화의 환율변동성 추이에 따라 위안화로 결제통화를 확대할 것인지를 확인해야 한다. (모형 1)에서 추정된 2σ 환율변동성과 3σ 환율변동성의 모수간 통계적 차이는 발견되지 않았으며($p=0.520$), 2σ 와 4σ 환율변동성도 동일한 결과가 도출되었다($p=0.135$). 그러나 환율변동성이 2σ 인 상황과 5σ 인 상황에서 위안화 사용 비율의 모수는 5% 유의수준 내에서 통계적으로 유의($p=0.0399$)하게 다르다고 나타나(<그림 7>), 위안화 환율변동성이 확대될 경우 위안화 사용 비율이 원화전환 결제통화수지에 미치는 부정적 효과가 축소되고 있음을 확인할 수 있다.

<표 8> 위안화 변동성 증가 시뮬레이션 회귀분석

변동성 변수	모형1	모형2	모형3	모형4	모형5	모형6	모형7	모형8	모형9	모형10	
	OLS	quantile (0.01)	quantile (0.05)	quantile (0.1)	quantile (0.25)	quantile (0.5)	quantile (0.75)	quantile (0.9)	quantile (0.95)	quantile (0.99)	
2σ	<i>CNYprop</i>	-954.392*** (15.388)	-1520.552*** (30.161)	-1414.607*** (21.625)	-1375.401*** (18.383)	-1298.167*** (10.326)	-1241.156*** (6.917)	-1233.562*** (10.560)	-1330.723*** (15.085)	-1444.356*** (22.106)	-1583.185*** (29.040)
	<i>FX_{yuan}</i>	1687.917*** (15.467)	1242.688*** (28.406)	1414.618*** (20.434)	1493.507*** (18.531)	1627.751*** (10.961)	1691.691*** (8.147)	1701.388*** (12.003)	1785.132*** (15.371)	1859.323*** (21.796)	1981.412*** (21.819)
	<i>FXV_{yuan}</i>	56.713 (65.637)	-1870.527*** (110.140)	-1671.363*** (73.827)	-1461.109*** (71.953)	-917.541*** (46.199)	-152.360*** (36.451)	878.365*** (53.229)	1777.049*** (63.556)	2057.438*** (85.977)	2331.940*** (85.787)
	pseudo R ²	0.766	0.514	0.5386	0.5505	0.5655	0.5619	0.5566	0.5957	0.6433	0.7349
3σ	<i>CNYprop</i>	-938.575*** (24.921)	-2503.085*** (27.259)	-2040.064*** (19.092)	-1923.751*** (16.831)	-1682.207*** (9.693)	-1599.054*** (8.317)	-1620.629*** (14.141)	-1839.527*** (20.149)	-2052.842*** (22.096)	-2396.717*** (28.659)
	<i>FX_{yuan}</i>	1719.357*** (34.401)	800.860*** (22.153)	1182.512*** (14.421)	1327.261*** (16.458)	1564.172*** (9.124)	1711.509*** (9.200)	1737.730*** (14.989)	1892.996*** (18.356)	2032.099*** (15.982)	2247.937*** (20.942)
	<i>FXV_{yuan}</i>	-32.581 (112.320)	-1017.938*** (49.722)	-1292.924*** (55.233)	-1162.253*** (69.718)	-812.876*** (43.425)	-230.500*** (40.958)	828.499*** (64.889)	1583.932*** (75.798)	1763.552*** (59.107)	1860.968*** (61.899)
	pseudo R ²	0.752	0.4922	0.5136	0.5255	0.5462	0.5532	0.5763	0.6593	0.7221	0.8182
4σ	<i>CNYprop</i>	-900.038*** (36.576)	-3160.174*** (26.417)	-2732.873*** (20.187)	-2488.927*** (14.286)	-2161.966*** (8.317)	-2013.044*** (5.120)	-2118.631*** (12.627)	-2417.986*** (23.497)	-2630.893*** (25.252)	-2981.365*** (42.219)
	<i>FX_{yuan}</i>	1679.831*** (63.502)	567.116*** (23.755)	888.223*** (20.765)	1119.681*** (17.312)	1470.766*** (8.948)	1729.018*** (10.803)	1847.355*** (19.292)	2045.389*** (28.949)	2216.784*** (28.003)	2390.285*** (28.895)
	<i>FXV_{yuan}</i>	68.500 (137.998)	-612.118*** (48.353)	-795.375*** (43.933)	-841.864*** (52.283)	-689.165*** (43.355)	-240.373*** (45.741)	620.833*** (71.804)	1300.503*** (88.601)	1397.181*** (80.716)	1594.849*** (81.429)
	pseudo R ²	0.746	0.4796	0.4984	0.5119	0.5350	0.5547	0.6023	0.7083	0.7747	0.8667
5σ	<i>CNYprop</i>	-847.264*** (52.258)	-3571.056*** (26.238)	-3217.567*** (17.638)	-2992.995*** (14.425)	-2586.571*** (9.818)	-2446.136*** (4.077)	-2623.763*** (14.097)	-2950.490*** (20.229)	-3174.326*** (21.731)	-3549.701*** (37.153)
	<i>FX_{yuan}</i>	1570.249*** (131.098)	401.964*** (27.732)	694.458*** (22.946)	959.556*** (27.845)	1389.282*** (20.962)	1743.527*** (13.388)	1974.065*** (33.284)	2190.544*** (38.370)	2390.635*** (35.632)	2660.843*** (41.801)
	<i>FXV_{yuan}</i>	147.807 (194.948)	-352.480*** (32.398)	-483.525*** (41.054)	-604.141*** (63.996)	-577.325*** (55.098)	-269.107*** (51.206)	400.038*** (98.055)	1012.049*** (104.025)	1071.676*** (84.127)	1140.237*** (71.964)
	pseudo R ²	0.730	0.4766	0.4908	0.5013	0.5272	0.5560	0.6225	0.7432	0.8119	0.8994
N	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	

주: 독립변수인 원화환산 결제통화 수치는 10⁹원(10억원)으로 환산한 지표임; 모형1은 OLS 회귀분석결과이며, quantile은 ()안의 비율에 해당하는 분위수 추정(quantile) 회귀분석결과. 모든 모형은 이분산성을 통제할 결과임; 회귀분석모형은

$$diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical}) = \beta_0 + \beta_1 CNYprop + \beta_2 FX_{yuan} + \beta_3 FXV_{yuan} + \beta_4 FX_{usd} + \beta_5 FXV_{usd} + e_i$$

이지만 시뮬레이션으로 원화/위안화 환율변동성만 변화하였으므로 이에 대한 변수의 모수만 보고함. 또한 관측치는 변동성 증가 단계별로 동일하여 하단에 1회만 보고함.

분위수 추정모형(모형 2~모형 10)에서는 위안화 환율변동성이 $diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical})$ 에 미치는 영향이, 낮은 분위수에서는 음(-)의 관계를 보였고, 높은 분위수에서는 양(+)의 관계를 나타내, 앞서 확인된 달러화 환율변동성이 보여주었던 양극화의 기제로서의 기능과 유사해졌다. 또한 분위수 추정모형 전반에서 동일하게 분위수가 극단적으로 낮거나 높은 경우에 위안화 비율이 갖는 절대적 영향력이 확대되고 있어 분위수에 따라 위안화 사용 비율의 한계효과가 체증하고

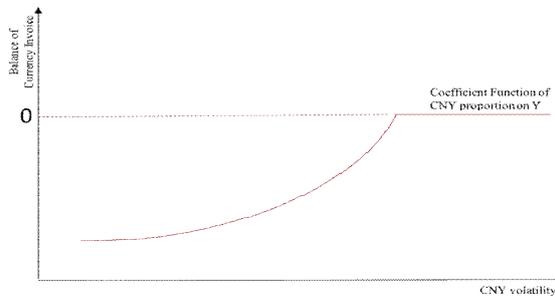
있음을 확인할 수 있다.

<표 9> 표준화 추정계수를 통한 환율변동성별 위안화비용 모수 비교

변수	모형1 (2σ)	모형2 (3σ)	모형3 (4σ)	모형4 (5σ)
위안화 비율	-954.392*** (15.388)	-938.575*** (24.921)	-900.038*** (36.576)	-847.364*** (52.258)
FX_{usd}	206.735*** (4.035)	204.376*** (6.263)	209.578*** (8.790)	208.015*** (12.280)
FXV_{usd}	71.420*** (12.455)	87.587*** (19.984)	60.888* (28.262)	21.201 (39.698)
FX_{yuan}	1687.917*** (15.467)	1719.357*** (34.401)	1679.831*** (63.502)	1570.249*** (131.098)
FXV_{yuan}	56.713 (65.637)	-32.581 (112.320)	68.500 (137.998)	147.807 (194.948)
constant	17024.878*** (4418.998)	16705.715* (7081.116)	11166.201 (10176.974)	20653.376 (14938.314)
R2	0.766	0.752	0.746	0.730
N	20,000	20,000	20,000	20,000

마지막으로 (모형 1)에서 환율변동성별로 추정된 위안화 비율 모수를 비교하기 위하여 표준화 계수를 추정하였다(<표 9>). 표준화된 추정계수 비교에서는 평균달러화와 평균위안화는 여전히 원화전환 결제통화수지를 증가시키는 요인으로 작용하고 있다. 주목할 사항은 환율변동성이 증가할수록 위안화 비율 추정 모수의 영향력이 감소하고, 환율변동성이 감소할 경우 한계효과도 감소한다는 사실이다. 이는 <그림 6>의 시뮬레이션 결과와 통합한다면 중요한 결론에 도달하게 된다. 즉, 위안화의 환율변동성이 증가할 경우 위안화 사용 비율이 $diff(BCI_{simulated}, BCI_{historical})$ 에 미치는 영향은 0에 수렴되고, 위안화 환율변동성이 감소할 경우 위안화 사용 비율은 한계효과 감소로 특정 모수에 수렴하게 된다는 사실이다.

<그림 8> 위안화 활용비율이 결제통화수지에 미치는 강세스프레드 성향



이렇게 위안화의 환율변동성이 위안화 사용 비율을 통하여 원화전환 결제통화수지에 미치는 영향력은 콜옵션(call option) 및 풋옵션(put option)의 합성포지션으로 생성되는 강세스프레드(bull spread)전략과 유사한 경향을 보인다(<그림 8>). 따라서 환율변동성의 증가에 따른 결제통화로서 위안화 활용 전략은 위험에 대한 헷지 효과가 존재하기 때문에 기업이 영업이익의 극대화를 위한 전략적 도구로 사용될 수 있다.

V. 결론: 정책적 시사점 및 향후 연구과제

본 연구는 범지구적으로 결제통화 및 기축통화로서의 기능이 확대되는 위안화를 중국과의 통상 활동에서 결제통화로서 확대할 필요가 있는지를 점검하였다. 이는 국제적 위상 확대에 따른 위안화의 기능 중 결제통화로서의 기능은 한국 기업들에게 가장 직접적이며 단기적으로 유의한 영향을 미칠 수 있는 요소일 뿐만 아니라 동일한 교역조건에서도 환율 변동성으로 말미암아 기업의 현금흐름에 변화를 초래할 수 있기 때문이다. 그러나 현재까지 다수의 통상 활동이 미국 달러화로 결제되고 있을 뿐만 아니라 한중 통상 과정에서도 위안화의 활용은 일천하기 때문에 실증자료를 기반으로 회귀분석을 실시하는 데는 한계가 있어, 본 연구는 시뮬레이션을 통하여 영향력을 분석하였다. 또한 시뮬레이션 방법론을 활용한 당위성은 연구 내용의 성격 과도 무관하지 않다. 실제 발현된 환율이 결제통화의 원화전환가치에 미치는 영향력은 환율이 다른 역사적 프로세스를 거쳤을 경우에는 다른 효과를 나타낼 수 있는데 이렇게 다양한 과정에서도 위안화를 통한 결제가 의미가 있는지를 확인할 필요가 있기 때문이다. 즉, 시뮬레이션 방법론은 사전적(ex ante) 분석을 가능하게 하여 다양한 발생과정에서 위안화의 사용이 충분한 설명력이 있는 지를 분석할 수 있다. 따라서 본 연구는 위안화 현시환율이 동일한 확률분포로 발생할 2만회의 시뮬레이션과 위안화 환율변동성이 확대되었을 경우의 2만회 시뮬레이션의 결과로 한중 통상 과정에서 결제 통화로서 달러화를 대체한 위안화의 활용이 원화전환가치에 미치는 영향력을 분석하였다.

본 연구로 발견한 주요 결론은 다음과 같다. 첫째, 현시 환율과 동일한 확률분포로 위안화 환율이 발현될 경우, 위안화 활용 비율과 무관하게 달러화나 위안화의 환

율과 환율변동성의 확대는 한화전환 결제통화수지를 상승시키는 기제로 작용한다. 특히, 달러화 환율변동성의 확대는 우려와는 다르게 한화전환 결제통화수지 측면에서 긍정적 기제로 작용할 수 있다. 둘째, 달러화의 환율변동성은 평균적으로는 한화전환 결제통화수지에 미치는 영향력이 긍정적이지만, 결제통화수지의 양극화를 가중시켜 낮은 결제통화수지는 더욱 낮게, 높은 결제통화수지는 더욱 높게 형성시킨다. 반면 위안화 환율변동성도 양극화 성향이 발생되었지만 이러한 경향성은 달러화에 비하여 중도적이다. 셋째, 현시 변동성보다 위안화 환율변동성이 확대된 경우 위안화를 결제통화로 사용한다면, 한화전환 결제통화수지 규모가 하락한다. 따라서 위안화를 결제통화로 확대하고자 한다면 현재 발견된 위안화의 환율변동성에 주목하여 불확실성이 확대되고 있는지 확인해야 한다. 넷째, 이러한 위안화 환율변동성이 위안화 사용 비율을 통하여 결제통화수지에 미치는 부정적 영향력은 위안화의 불확실성이 더욱 확대될 경우 한계 영향력이 축소된다. 이때 가장 우려해야 할 상황은 환율변동성이 2배수 내에서 확대될 경우이다. 다섯째, 위안화의 환율변동성이 위안화 사용 비율을 통하여 원화전환 결제통화수지에 미치는 영향력은 콜옵션(call option) 및 풋옵션(put option)의 합성포지션으로 생성되는 강세스프레드(bull spread)전략과 유사한 경향을 보인다. 따라서 결제통화로서의 위안화 활용 전략은 환율변동성의 증가에 따른 위험 헷지 효과가 있어 기업이 영업이익의 극대화를 위한 전략적 도구로 사용될 수 있다.

본 분석에서 활용한 국가별 결제통화 자료는 한국은행 경제통계국에서 관세청에 신고된 통관을 기준으로 작성된다. 따라서 거기경제지표이기는 하지만 기업들이 실제 결제한 통화 자료로서, 도출한 결과는 기업 경영진에게 중요한 정책적 함의를 제공한다. 첫째, 동일한 결제통화 수준이라 하더라도 통화별 선택에 따라서 기업에 유입되는 원화 현금흐름이 상이할 수 있기 때문에 기업 경영진은 결제통화 선택에 있어서 신중할 필요가 있다. 둘째, 비록 국제적 위안화로 통상 결제가 진행되는 경향을 보더라도 기업 경영진은 위안화의 환율변동성에 주목하여 위안화의 변동성이 확대될 경우 결제통화로서 위안화를 활용하는 선택을 자제할 필요가 있다. 이는 유입자금의 원화환산가치에 미치는 위안화의 긍정적 영향력을 유지할 수 있기 때문이다. 마지막으로 본 분석은 시뮬레이션 방법론을 활용하기 때문에 일련의 가정으로부터 결과를 도출하였다. 특히 (가정 2)와 (가정 3)의 원화는 분석과정의 복잡성을 증가시킬 수 있지만 강건한 결과를 도출할 수 있다. 따라서 연구자는 다양한 통화의 환율변동성과 결제통화의 원화전환 시점을 도입하여 원화전환 결제통화수지의 극대화 모형을 전개할 필요가 있다.

참고문헌

- 구기보·황원일(2010), “중·홍콩 무역업자의 무역결제시 위안화 선호도에 관한 연구”, 「중국연구」, 제49권(단일호), pp.287-307.
- 김정한(2012), “아시아 역내 교역에 자국통화 결제방식 도입이 필요하다”, 「주간금융브리프」, 제21권 제19호, pp.3-7.
- 남수중(2008), “중국의 환율제도 개혁과 결정요인 분석”, 「아태연구」, 제15권 1호, pp.147-171.
- 박범조(2003), “분위수 회귀접근법,” 「계량경제학보」, 제14권 제4호, pp.93-122.
- 심중범(2015), “위안화 국제화의 진행과 향후 과제에 관한 연구”, 「국제지역연구」, 제18권 제5호, pp.141-156.
- 양오석·민유주아나(2015), “기업의 외화표시부채 조달에 대한 환노출효과 및 환변동성노출효과 분석”, 「한국국제경영관리학회 2015년 정책세미나 및 춘계학술대회 발표자료집」, pp.133-168.
- 임호열(2012), “한 중 금융, 새로운 협력 시대 임박 달러화 의존 줄이고, 로컬통화에 의한 무역결제 확대해야”, 「CHINDIA Plus」, 제76권(단일호), pp.12-14.
- 차혜경(2014), “결제통화선택에 관한 실증연구”, 「상업교육연구」, 제28권 제5호, pp.405-426.
- 한국금융연구원(2010), “최근 중국의 위안화 역외거래 활성화 및 향후 전망”, 「국제금융 이슈」, 제19권 제50호.
- 한국은행(2011), “최근 위안화 국제화 추진의 성과와 한계 및 향후 전망”, 「국제경제정보」, 제2011-37호.
- _____ (2015), “금융안정보고서”, ISSN 1975-6607. 2015.12
- Annette, K. (2006), “The Euro as invoicing currency in international trade”, *European Central Bank Working Paper Series*, (665).
- Arize, A. C., Osang, T., & Slottje, D. J. (2000), “Exchange-rate volatility and foreign trade: evidence from thirteen LDC's”, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol.18 No.1, pp.10-17.
- Chowdhury, A. R. (1993), “Does exchange rate volatility depress trade flows? Evidence from error-correction models”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 75 No. 4, pp.700-706.

- Darby, J., Hallett, A. H., Ireland, J., & Piscitelli, L. (1999), “The impact of exchange rate uncertainty on the level of investment”, *The Economic Journal*, Vol.109 No.454, pp.55–67.
- Donnenfeld, S., & Haug, A. (2003), “Currency invoicing in international trade: an empirical investigation”, *Review of International Economics*, Vol.11 No.2, pp.332–345.
- Donnenfeld, S., & Haug, A. A. (2008), “Currency invoicing of US imports”, *International Journal of Finance & Economics*, Vol.13 No.2, pp.184–198.
- Fukuda, S. I., & Cong, J. (1994)m “On the choice of invoice currency by Japanese exporters: the PTM approach”, *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol.8 No.4, pp.511–529.
- Griffitts, D. (2002), “The Stock Market: Risk vs. Uncertainty”, *Inside the Vault*, Vol.7 No.2, pp.2–6.
- Hwang, K. M., Kim, K., Roh, C. S., & Kim, M. (2014), “우리나라 무역거래의 결제통화 결정요인 분석 (Analysis on the Determinants of Currency Invoicing in Korean Trade)”, 한국은행 경제연구원.
- Knight, F. H. (1921), *Risk, uncertainty and profit*. New York: Hart, Schaffner and Marx.
- Lai, E. L. C., & Yu, X. (2015), “Invoicing currency in international trade: An empirical investigation and some implications for the renminbi”, *The World Economy*, Vol.38 No.1, pp.193–229.
- Zhong-Zhou, Luo, & Shutang, Xu. (2012), “Currency Appreciation, Competitiveness of Export and Choice of Invoice Currency in Cross-border Trades”, *World Economy Study*, Vol.1 No.6.
- WTO. (2010), “Use of currencies in international trade: any change in the picture”, *WTO staff working paper*, ERSD–2012–10
- Yi, J. (2009), “China’s exchange rate movements and corporate currency invoicing strategies”, *China & World Economy*, Vol.17 No.5, pp.36–51.

Assessing the Chinese Yuan as Invoicing Currency using Monte–Carlo Simulation : RMB’s quasi–Option Hedging Effect

Min–Kyo Seo

Yujuana Min

Oh–Suk Yang

• Abstract •

This study analyzed the impact when Korea expands Chinese Renminbi(RMB) as invoicing currency on the trade to China using Monte–Carlo simulation. Primarily, we analyzed the impact on the balance of Korean Won(KRW) converted from RMB in a case that simulated exchange rate(Korean won to Chinese Renminbi) and realized historically identical probability distribution but in different stochastic process. In addition, we developed the simulation of the case where the volatility of RMB to KRW exchange rate abnormally expanded.

The major results found in this study are as follows. First, in the case where RMB exchange rate simulated in identical probability distribution but in the different stochastic process, no matter how much RMB was utilized as invoicing currency, expansion of the RMB exchange rate and exchange rate volatility operated as positive mechanism to increase the KRW converted balance. Secondly, while the expansion of US dollar exchange rate volatility positively influences the balance on average, it caused a polarization of balance, which makes under–average–balance lower and over–average–balance higher. On the contrary, the expansion of RMB exchange rate volatility even shows a similar mechanism but the impact is more moderate than USD exchange rate volatility. Thirdly, as RMB exchange rate volatility expanded, the balance of translated invoicing currency (RMB) declined, whilst the negative impact of RMB exchange rate volatility on balance of translated invoicing currency(RMB) showed diminishing effect. Lastly, the influence of RMB’s exchange rate volatility through RMB usage ratio trends similar to bull spread strategy, which is a combination of call option with put option. Therefore, since RMB usage in invoicing currency could spawn a hedging effect, corporations might utilize RMB as a strategic device for maximizing profits.

<Key Words> Chinese Renminbi(RMB), Currency Invoice, Monte–Carlo Simulation,
Korea–China Commerce