ISSN: 2233-6492 / http://tberi.jejunu.ac.kr/
DOI: http://dx.doi.org/10.24907/jtir.2017.02.37.1.33

The Impact of the Euro Carry Trade on the Korea Stock Price Volatility: Granger Causality Test*

유로 캐리 트레이드가 한국시장의 주가변동성에 미치는 영향: Granger 인과검정

Seok-Kyu Kang(강석규)**

Received: January 04, 2017. Revised: January 28, 2017. Accepted: February 15, 2017.

Abstract

Purpose - This study is to examine the relationship between the euro carry trade market and the Korea stock market during global financial crisis. Carry Trade is a strategy of simultaneously shorting a low-yielding currency and longing a high-yielding currency raises the concern on its impact on global asset prices. In this exercise, I examine the implications of the Euro carry trade for stock market in a Korea.

Research design, data, and methodology - To accomplish the purpose of this study, analysis data are daily returns data of the Euro carry trade market and Kospi 200 market for all trading days in the time period from June 14, 2006 to March 4, 2009. This study investigates the Grange causality in returns spillover effects between the euro carry trade and stock markets. The causality relationship in daily returns between the carry trade and stock markets is examined using the vector autoregressive VAR(5) model.

Results -The empirical results of this study are summarized as follows: First, the correlation coefficient between the euro carry trade market and KOSPI market is relatively low and estimated by 0.0949. Second, the causality in returns from carry trade to Korean stocks is not visible prior to the financial crisis. However, during global financial crisis, Granger causality relation between two markets is bidirectional.

Conclusions - Consequently, based on the thus results, the euro carry trade market and Korea stock market interact more during global financial crisis than ordinary times. This is supportive of the market perception that the euro carry trade affects Korean stock market activities. These findings lend support to the concern about the disruptive effects of carry trade for the global financial crisis. Further, the empirical carry trade effect could be interpreted as an indirect evidence of the general notion that global liquidity affects asset prices.

Keywords: Euro Carry Trade, Stock Price Volatility, Granger Causality Test.

JEL Classifications: C12, G14, N24.

* This research was supported by the grant of JCC Group.

** Professor, Department of Business Administration, Jeju National University, Korea.
Tel: +82-64-754-3120, E-mail: kangsk@jejunu.ac.kr

1. 서론

본 연구에서는 기존의 국내 선행연구를 확장하여 유로화 캐리트레이드의 활동이 한국주식시장의 주가변동에 미치는 영향을 검토하는데 있다.

통화 캐리트레이드(carry trade)는 저금리 통화를 차입 또는 조달하여 고금리 통화의 금융자산에 투자하는 전략을 말한다. 캐리트레이드에 참여하는 글로벌 투자자는 저금리의 통화를 차입 또는 조달하여 외환시장에 팔고, 고금리를 제공하는 다른 국가의 통화를 사들이는 전략을 수행한다.

이 전략은 이자율 차이를 최대한 활용하여 이익을 창출하는 거래이다. 통화 캐리트레이드의 활동에 따른 글로벌 펀드가 글로벌 금융위기 이후 선진국의 저금리와 양적완화 정책 그리고 양적완화축소 정책에 따른 국제금융환경의 변화로 인하여 신흥시장으로 급격히 유입되거나 유출되고 있으며, 일부 신흥국은 유동성 위기에 직면하고 있다.

King and Wadhwani(1990)의 전염모형(contagion model)에 따르면, 시장참여자들은 한 시장의 가격행태로부터 정보를 추론하기 때문에 한 시장의 충격적 사건은 다른 관련 시장의 가격행태에 영향을 미친다.

특히 한 시장의 금융위기는 그 시장뿐만 아니라 다른 시장에 있는 투자자들의 패닉을 유발하면서 캐리트레이드의 청산을 초래하며 가속화시킨다. 이러한 상황 하에서 통화 캐리트레이드의 활동은 신흥주식시장인 한국주식시장에 큰 영향을 미칠 것이라고 예상할 수 있다.

기존의 선행연구는 Tse and Zhao(2012)와 Cheung et al.(2012), Kang(2013) 등을 들 수 있다. Tse and Zhao(2012)는 1995년 1월부터 2010년 9월까지 일별자료에 기초하여 벡터자기회귀모형과 이변량 EGARCH-t 모형을 이용하여 호주 달러(AUD), 캐나다 달러(CAD), 스위스 프랑(CHF), 덴마크 크론(DKK), 유로(EUR), 영국 파운드(GBP), 일본 엔(JPY), 미국 달러(USD), 뉴질랜드 달러(NZD) 및 스웨덴 크로나(SEK) 등의 G10 통화 캐리 트레이드 시장과 미국 주식시장 간의 선도-지연관계를 검토하고 있다.

그랜저 인과검정에서 주식시장에서 캐리 트레이드시장으로, 캐리 트레이드시장에서 주식시장으로의 어떠한 방향이든 인과관계가 존재하지 않으나 주식시장에서 캐리 트레이드 시장으로의 일방적인 유의한 변동성 전이 효과를 보여주었다. 또한 호재보다는 악재에 변동성이 크게 나타나는 비대칭적인 변동성 효과를 보여주고 있다.

Cheung et al.(2012)은 2001년 1월부터 2008년 10월까지 주별 자료에 기초하여 투자통화국의 주식수익률에 대해 미국의 주식수익률, 미국의 변동성지수(VIX), 그리고 상품지수를 통제하면서 엔 캐리 트레이드의 효과를 실증분석하고 있다.

실증분석 결과, 엔 캐리 트레이드의 투자와 청산은 투자대상 통화 국가의 주가를 움직이는 경향이 있으며, 특히 엔 캐리 트레이드의 청산 시, 엔 캐리 트레이드가 글로벌 금융시스템에 부정적인 영향을 초래할 수 있음을 보여주고 있다. Kang(2013)은 이변량 비대칭 GARCH-BEKK모형을 이용하여 미국의 서브 프라임 모기지 사태로 촉발된 글로벌 금융위기동안 엔 캐리 트레이드시장과 주식시장 간의 변동성 전이과정을 검토하고 있는데, 양 시장의 변동성에 대한 쇼크의 전이효과 검정에서 금융위기 발생이전의 기간에는 나타나지 않았던 쇼크의 전이가 금융위기동안 엔 캐리 트레이드시장과 한국주식시장 간에 쌍방향적이며, 양 시장 간의 변동성 전이효과 검정에서 금융위기 발생이전보다 금융위기 발생이후의 금융위기동안에 보다 강한 쌍방향적인 변동성의 전이효과가 보여주고 있다.

2. 표본자료

본 연구에서는 유로 통화 캐리 트레이드시장과 한국주식시장 간의 변동성 인과관계를 탐색하기 위하여 2006년 6월 14일부터 2009년 3월 4일까지의 일별자료에 기초하여 Das et al.(2013), Kang(2013) 등과 마찬가지로 두개의 하위기간인 글로벌 금융위기 발생이전기간(2006.6.14~2007.10.31)과 글로벌 금융위기 발생이후의 금융위기기간(2007.11.1~2009.3.4)을 설정하였다.

Tse and Zhao(2012)와 Cheung et al.(2012) 등의 연구와 마찬가지로 통화 캐리 트레이드 활동의 대용치인 통화 캐리 트레이드의 초과 수익률(CR_t)은 기대환율의 변화율이 두 국가 간의 명목 이자율차이에 의해 결정된다는 위험이자율 평가이론(UIPT)에서 유도되며, 다음과 같은 식 (1)에 의해 측정한다.

$$CR_t = \triangle s_t + (i_{t-1}^{kor} - i_{t-1}^{euro}) \quad (1)$$

여기서 s_t는 t시점의 한국원화에 대한 유로화의 양을 나타내는 현물환율이며, $\Delta s_t (\equiv \ln s_t - \ln s_{t-1})$은 기대환율의 변화율을 나타내며, 현물환율의 상승은 한국원화의 평가절상을 의미한다. i_{t-1}^{kor}와 i_{t-1}^{euro}는 $t-1$시점에서 각각 한국원화의 일 이자율과 유로화의 일 이자율을 나타낸다. 한국원화의 일 이자율은 3개월 만기 연 kibor금리를 이용하여 계산하였으며, 유로화의 일 이자율은 유로화의 3개월 만기 연 Libor금리를 이용하여 계산하였다. 한편 한국의 주가수익률은 일별 한국종합주가지수를 이용하여 다음과 같이 계산하였다.

$$KR_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) \quad (2)$$

여기서 KR_t는 t시점의 한국주식시장의 수익률을 나타내며, P_t와 P_{t-1}는 각각 t시점과 $t-1$시점에서의 한국종합주가지수를 의미한다.

3. 연구방법론

본 연구에서는 유로 통화 캐리 트레이드가 한국시장의 주가변동성에 미치는 영향을 탐색하기 위하여 다음과 같은 Tse and Zhao(2012), Kang(2013) 등의 연구와 마찬가지로, 식 (2), (3)과 같은 VAR모형에 기초하여 Granger 인과검정을 실시하고자 한다.

$$CR_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^{p} \delta_{1i} CR_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_{1i} KR_{t-i} + \epsilon_{1,t} \quad (3)$$

$$KR_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^{p} \delta_{2i} KR_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_{2i} CR_{t-i} + \epsilon_{2,t} \quad (4)$$

각 시장 간의 인과관계는 식 (3)와 (4)에서 계수 제약을 통해 검정한다. 주식시장에서부터 유로 캐리 트레이드시장으로의 인과관계는 식 (3)에서 유로 캐리 트레이드시장에 대한 주식시장의 주가변화 전이 계수(γ_{1i}) 모두가 0과 같다고 제약($\forall \gamma_{1i} = 0$)함으로써 검정된다. 만약 주식시장의 변화에 대해 유로 캐리 트레이드시장이 반응한다면, 주식시장의 가격변화 전이계수는 0과 다를 것이다. 또한 캐리 트레이드시장에서부터 주식시장으로의 인과관계는 식 (4)에서 주식시장에 대한 유로 캐리 트레이드시장의 가격변화 전이계수(γ_{2i}) 모두가 0과 같다고 제약($\forall \gamma_{2i} = 0$)함으로써 검정된다. 만약 유로 캐리 트레이드시장의 가격변화에 대해 주식시장이 반응한다면, 유로 캐리 트레이드 시장의 가격변화 전이계수는 0과 다를 것이다. 비제약모형과 제약모형 간의 차이 검정은 Wald검정 통계량을 이용하였다. 벡터자기회귀모형 식 (3)와 (4)에서 p시차의 결정은 식 (5)의 AIC 정보기준을 이용한다.

$$AIC = \log(\widehat{\sigma_\epsilon^2}) + \frac{2k}{T} \quad (5)$$

여기서, $\widehat{\sigma_\epsilon^2}$는 오차항의 분산 추정값을, T는 관찰치의 수, k는 추정할 모수의 수를 나타낸다.

4. 실증분석

4.1. 기초통계량

<Table 1>은 표본기간동안 분석자료의 기초통계량을 나타내고 있으며, 평균, 표준편차, 왜도, 첨도, Jarque-Bera의 정규성, 상관계수 검정 등을 포함하고 있다. 표본기간 동안 유로 캐리 트레이드 시장의 일별 초과수익률 평균값은 -0.07%를 나타내고 있다. 이는 아마도 글로벌 금융위기로 인해서 발생한 유로화 가치에 비해 큰 폭의 원화가치 하락에 기인하고 있는 듯하다.

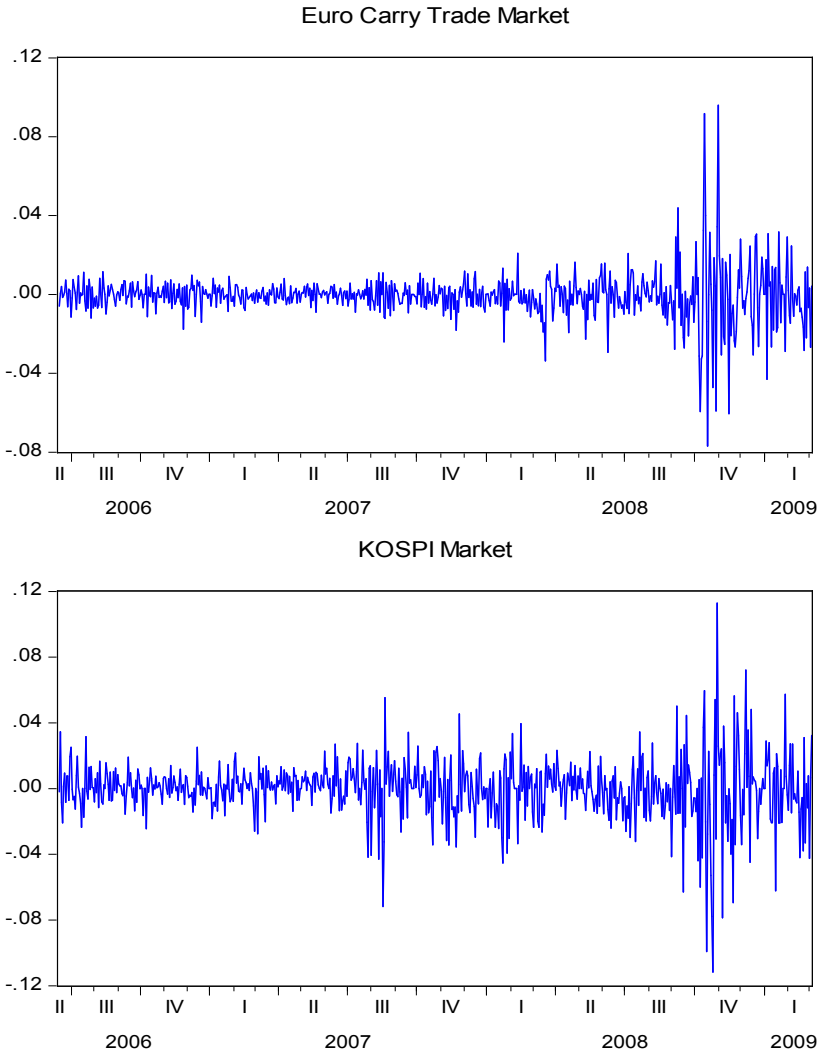
한국코스피시장의 수익률 평균 역시 각각 -0.02%로 저조한 수익률을 나타내고 있다.

유로 캐리 트레이드시장과 코스피시장의 표준편차는 각각 1.18%와 1.84%를 보여주고 있다. 각 시장의 수익률 분포는 Jarque-Bera(1980)의 정규성 검정에서 기각하고 있다. 왜도와 첨도 값을 볼 때 중앙이 급첨하고 정규분포보다 두터운 꼬리를 가진 leptokurtic 행태를 보여주고 있다.

그리고 유로 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 상관계수는 0.0949로 측정되었다. 이는 엔 캐리트레이드 시장과 코스피시장간의 상관계수가 0.304임을 보여준 Kang(2013)의 연구결과에서 비추어 볼 때, 유로 캐리 트레이드시장과 코스피시장간 상관관계가 비교적 낮다고 평가할 수 있다.

<Table1> Descriptive Statistics

Items	Euro Carry Trade Market	KOSPI Market
Mean	-0.0007	-0.0002
Std. Dev.	0.0118	0.0184
Skewness	0.5035	-0.5360
Kurtosis	19.85	9.84
Jarque-Bera [Probability]	8427.909 [0.0000]	1419.2 [0.0000]
Correlation		
Euro Carry Trade Market	1	
KOSPI Market	0.0949	1
Observations	710	710



<Figure 1> A daily return time series of the Euro carry trade market and Korean stock market

<Figure 1>은 표본기간동안 각 시장의 일별 수익률의 시계열 행태를 도시한 것이다. 전반적으로 유로 캐리 트레이드시장의 수익률과 한국주식시장의 수익률의 행태가 유사함을 보여준다. 특히 글로벌 금융위기가 본격화되기 시작한 2008년 7월부터 수익률의 행태가 유사하며, 수익률의 변동폭이 크게 나타나고 있음을 보여주고 있다.

4.2 인과관계 검정

본 연구에서 유로 통화 캐리 트레이드가 한국시장의 주가변동성에 미치는 영향을 탐색하기 위하여 Granger 인과관계 검정은 AIC 기준에 의해 5시차를 지닌 VAR(5)모형으로 검정하였다. <Table 2>는 VAR(5)모형에 의해 추정된 Granger 인과관계 검정 결과를 나타내고 있다.

우선 전체표본기간을 대상으로한 유로화 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 인과관계를 살펴보면, 한국주식시장의 가격변화가 유로 캐리 트레이드시장 가격변화의 원인이 아니라는 귀무가설(KR ≠> CR)은 F검정 통계량이 17.845로 1%이하의 통계적 유의수준으로 기각되고 있다.

이는 코스피시장에서부터 유로화 캐리 트레이드시장으로의 가격변화 전이가 나타나고 있음을 의미한다.

그리고 유로화 캐리트레이드시장의 가격변화는 한국주식시장 가격변화의 원인이 아니라는 귀무가설(CR ≠> KR)은 F검정 통계량이 4.461로 1%이하의 통계적 유의수준으로 기각되고 있어 유로화 캐리 트레이드시장에서 코스피시장으로의 가격변화 전이가 탐지되고 있다.

따라서 전체표본기간의 경우 유로화 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 인과방향이 쌍방향적이며 이들 시장 간의 가격변화가 상호 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다.

<Table 2> Granger's causality test

$$CR_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^{p} \delta_{1i} CR_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_{1i} KR_{t-i} + \epsilon_{1,t} \quad (3)$$

$$KR_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^{p} \delta_{2i} KR_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_{2i} CR_{t-i} + \epsilon_{2,t} \quad (4)$$

Test Hypothesis (H_0)	Total period (2006.6.14~2009.3.4)		Before financial crisis (2006.6.14~2007.10.31)		After financial crisis (2007.11.1~2009.3.4)	
	F-statistics	Probability	F-statistics	Probability	F-statistics	Probability
KR ≠> CR	17.845	0.000	0.637	0.672	10.855	0.000
CR ≠> KR	4.461	0.001	1.122	0.348	2.646	0.023

다음으로 글로벌 금융위기 발생이전 기간을 대상으로 유로화 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 인과관계를 살펴보면, 한국주식시장의 가격변화가 유로 캐리 트레이드시장 가격변화의 원인이 아니라는 귀무가설(KR ≠> CR)은 F검정 통계량이 0.637로 통계적으로 유의하지 않다.

이는 코스피시장에서부터 유로화 캐리 트레이드시장으로의 가격변화 전이가 발생하지 않음을 의미한다.

그리고 유로화 캐리트레이드시장의 가격변화는 한국주식시장 가격변화의 원인이 아니라는 귀무가설(CR ≠> KR)은 F검정 통계량이 1.122로 통계적으로 유의하지 않아 유로화 캐리 트레이드시장에서 코스피시장으로의 가격변화 전이가 나타나지 않음을 보여주고 있다.

따라서 글로벌 금융위기 발생이전 기간의 경우 유로화 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 인과방향이 나타나지 않으며, 이들 시장 간의 가격변화가 상호 영향을 미치지 않음을 보여주고 있다.

그리고 글로벌 금융위기 발생이후 기간을 대상으로 유로화 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 인과관계를 살펴보면, 한국주식시장의 가격변화가 유로 캐리 트레이드시장 가격변화의 원인이 아니라는 귀무가설(KR ≠> CR)은 F검정 통계량이 10.855로 1% 이하의 수준에서 통계적으로 유의하게 나타나고 있다.

이는 코스피시장에서부터 유로화 캐리 트레이드시장으로의 가격변화 전이가 나타나고 있음을 의미한다.

또한 유로화 캐리트레이드시장의 가격변화는 한국주식시장 가격변화의 원인이 아니라는 귀무가설(CR ≠> KR)은 F검정 통계량이 2.646으로 5%이하의 수준에서 통계적으로 유의하게 나타나고 있어 캐리 트레이드시장에서 코스피시장으로의 가격변화 전이가 나타나고 있음을 보여준다.

따라서 글로벌 금융위기 발생이후 기간의 경우 유로화 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 인과방향이 쌍방향적이며 이들 시장 간의 가격변화가 상호 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다.

5. 요약 및 결론

본 연구에서는 미국의 서브 프라임 모기지 사태로 촉발된 글로벌 금융위기동안 유로 캐리 트레이드가 한국주식시장의 주가 변동성에 미치는 영향을 검토하였다.

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 2006년 6월 14일부터 2009년 3월 4일까지의 일별자료에 기초하여 두개의 하위기간 글로벌 금융위기 발생이전기간(2006.6.14~2007.10.31)과 글로벌 금융위기 발생이후기간(2007.11.1~2009.3.4)을 설정하고 Granger 인과검정을 통해 유로 캐리 트레이드시장과 주식시장 간의 인과방향을 탐색하였다.

본 연구의 주요 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 유로 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 상관계수는 비교적 낮은 0.0949로 측정되고 있다.

둘째, 시장간 인과방향 검정에서 금융위기 이전과 달리 금융기간 이후에 유로화 캐리 트레이드시장과 코스피시장 간의 인과방향이 쌍방향적이며 이들 시장 간의 가격변화가 상호 영향을 미치고 있는 것으로 나타나고 있다.

이러한 연구결과에 기초해 볼 때, 유로화 캐리 트레이드시장과 한국주식시장은 평상시 보다 금융위기에 더욱 더 밀접하게 상호 영향력을 미치고 있다고 결론지을 수 있다.

References

Akaike, H. (1973). Information Theory and an Extension of the Maximum Likelihood Principle. In B. Petrov & F. Csake (Eds.), *Second International Symposium on Information Theory,* Budapest: Akademiai Kiado.

Bera, A., and Jarque, C. (1980). Efficient Tests for Normality, Heteroskedasticity, and Serial Independence of

Regression Residuals. *Economic Letter*s, 6, 225-259.

Cheung, Y., Cheung, Y., and He, A.. (2012). Yen carry trades and stock returns in target currency countries. *Japan and the World Economy*, 24, 174-183.

Das, S., Kadapakkam, P-R, and TSE, Y. (2013). Is carry-trade a viable alternative asset class?. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money,* 24, 247-257.

Engel, C. (1996). The forward discount anomaly and the risk premium: a survey of recent evidence. *Journal of Empirical Finance,* 32,123-192.

Fama, E. F. (1984). Forward and spot exchange rates. *Journal of Monetary Economics,* 14, 319-338.

Forbes, K. J., and Rigobon, R. (2002), No contagion, only interdependence: Measuring stock market comovements. T*he Journal of Finance,* 57, 2223-2261.

Glosten, L. R., Jagannathan, R., and Runkel, D. E. (1993). On the relation between the expected value and volatility of nominal excess return on stocks. *The Journal of Finance*, 48, 1779-1801.

Hayashi, Y. (2007). Carry Trade' reverse shift helped drive Tuesday's plunge. *The Wall Street Journal*. Retrieved May 22, 2010, from, http://americaneconomicalert.org/news_home.asp?NTID=1

Kang, Seok-Kyu (2013). The Impact of the Yen Carry Trade on the Korea Stock Price Volatility: Focused on Global Financial Crisis. *The Korean Journal of Financial Management,* 30(4), 65-85.

King, M. A., and Wadhwani, S. W. (1990). Transmission of volatility between tock markets. *Review of Financial Studies,* 3, 5-33.

Longstaff, F. A. (2010). The subprime credit crisis and contagion in financial markets. *Journal of Financial Economics,* 97, 436-450.

Melvin, M. and Melvin, B. P. (2003). The global transmission of volatility in the foreign exchange market. *Review of Economics and Statistics,* 85, 670–679.

Melvin, M., and Taylor, M. P. (2009). The crisis in the foreign exchange market. *Journal of International Money and Finance,* 28, 1317-1330.

Menkhoff, L., Sarno, L., Schmeling, M., and Schrimpf, A. (2012). Carry Trades and Global Foreign Exchange Volatility. *The Journal of Finance*, LXVII, 681-718.

Tse, Y., and Zhao, L. (2012). The Relationship between currency carry trades and U.S. stocks. *The Journal of Futures Markets,* 32, 252-271.