

주식선물 도입과 주식시장의 변동성에 관한 연구*

조대형** · 최경욱***

선물거래가 기초자산인 현물시장의 효율성을 제고시킨다는 견해와 현물시장의 변동성을 확대시켜 오히려 시장을 불안정하게 만든다는 견해가 서로 대립되어 있으며, 기존의 많은 국내외 연구들이 상반된 결과를 제시하고 있다. 본 연구는 지난 2008년에 우리나라에 도입된 주식선물이 개별 주가의 변동성에 미치는 영향에 대해서 살펴보았다. 기존의 국내연구들이 코스피200선물을 대상으로 전체 주식시장의 변동성에 미치는 영향을 분석한 것인데 반해, 본 논문은 주식선물과 개별 주가의 변동성에 대한 분석을 처음으로 시도하였다는 데 의미가 있다. GARCH 모형과 GJR GARCH 모형을 이용하여 주식선물 도입 전후의 변동성과 비대칭적 변동성(asymmetric volatility)을 비교하여 분석하고, 더미변수(dummy variable)에 주식선물 도입 전후를 나타내는 변수 외에 만기일을 추가하여 주식선물의 만기일 효과(expiration-day effects)에 대한 분석을 실시하였다. 실증분석 결과 주식선물 도입 이후 부분적으로 개별 주가의 변동성이 감소되었다는 것을 확인하였으며, 만기일 효과는 일반적이지 않은 것으로 나타났으나 만기일의 충격은 주식선물 도입이 전체 변동성에 미치는 충격보다 큰 것으로 나타났다.

핵심주제어: 주식선물, 비대칭적 변동성, 만기일 효과, GARCH, GJR GARCH
경제학문헌목록 주제분류: G1, C1

I. 서 론

지난 2010년 11월 11일 주식시장 장마감 직전 10분간 단일가매매시 종합주가지수(KOSPI)가 1,963.03p에서 1,914.73p로 48.3p(2.46%) 폭락한 사건이 발생하였다. 코스피200옵션의 만기일이었던 이날, 외국인의 매수차익거래 포지션이 일시에 청산되면서 2조 원 이상의 주식이 대량으로 매도된 것이 주된 원인 중의

* 이 논문은 2010년도 서울시립대학교 교내 학술연구비에 의해 연구되었음. 논문에 훌륭한 논평과 조언을 해 주신 익명의 심사자분들께 깊이 감사드린다.

** 제1저자, 금융투자협회, 전화: (02) 2003-9042, E-mail: hyoung@kofia.or.kr

*** 교신저자, 서울시립대학교 경제학과 부교수, 전화: (02) 6490-6750, E-mail: kwchoi@uos.ac.kr

논문투고일: 2012. 3. 28 수정일: 2012. 4. 13 게재확정일: 2012. 4. 29

하나로 알려져 있다.¹⁾ 주가지수선물이나 옵션의 만기일에 기초자산(underlying assets)인 주식시장의 변동성이 증가하는 현상인 만기일 효과(expiration-day effects) 또는 현·선물 연계거래로 인하여 주식시장에서 주가가 급락하는 현상은 우리나라뿐만 아니라 실제 해외에서도 종종 발생하고 있는 현실이다. 1987년 10월 19일 미국 뉴욕 주식시장의 주가가 22.6% 대폭락한 블랙먼데이 사건, 2010년 5월 6일 장마감 직전 다우존스지수가 5.3% 급락하였다가 5.0% 급등한 Flash Crash 사건²⁾ 등을 대표적으로 언급할 수 있다.

이처럼 선물거래(futures trading)가 도입 목적에 맞게 본연의 경제적 기능인 위험관리와 가격발견(price discovery) 기능 등을 통해 시장의 효율성을 제고시키는 역할을 하는지 아니면 기초자산인 현물시장의 변동성을 증가시켜 시장을 불안정하게 만드는지에 대한 이슈는 시장참여자, 정책입안자 사이에서 계속 논란의 대상이며, 학계에서도 주된 연구대상이 되고 있다. 하지만 기존 연구들을 살펴보면 상반된 연구결과가 혼재되어 있는데 이른바 퍼즐(puzzle)과 같은 상황이라고 할 수 있다. 선물거래 도입이 현물시장을 불안정하게 하여 시장의 변동성을 증가시킨다는 연구결과(Figlewski, 1981; Edwards, 1988a, 1988b; Antoniou and Holmes, 1995 등)뿐만 아니라 선물거래 도입 이후 현물시장에 정보가 신속하게 반영되고 가격의 불균형이 줄어들어 현물시장의 변동성이 감소된다는 연구결과(Powers, 1970; Schwarz and Laatsch, 1991; Butterworth, 2000; Bologna and Cavallo, 2002; Alexakis, 2007 등)도 많이 제시되고 있다.

물론 이러한 연구결과들은 개별 국가의 주식시장과 선물시장의 환경이 서로 다르고 연구방법론이 상이한 것이 주된 이유로 지적될 수 있지만, 이에도 불구하고 선물거래 도입이 현물시장의 변동성에 미치는 영향에 대한 논의는 많은 연구자들에 의해 현재까지 연구되고 있는 관심주제이다. 이와 관련된 기존의 주요 연구들은 미국, 영국, 유럽 등 주로 선진국가에서 거래되고 있는 주가지수 선물을 대상으로 이루어진 것들이 많이 있으며, 신흥시장(emerging markets)을 대상으로 한 연구는 최근 인도에서 연구가 비교적 활발하게 이루어지고 있다. 우리나라의 경우에는 코스피200선물을 대상으로 분석한 연구들(김인준 외,

1) 매수차익거래는 주식을 매수하면서 동시에 선물 또는 합성선물을 매도(풋옵션 매수+콜옵션 매도)하는 전략으로 선물 또는 옵션 만기일에 차익거래포지션 청산을 위해 매수한 주식을 매도해야 한다.

2) 2010년 5월 6일 뉴욕증권거래소에서 오후 2시 42분부터 2시 47분까지 5분간 다우존스지수가 573.27p(5.3%) 폭락하였다가 불과 3분 만에 543.08p(5.0%) 급등한 사건으로 여러 가지 원인이 복합적으로 작용한 것으로 지적되고 있는데, 특히 현·선물 연계거래, 알고리즘, 고빈도 매매(high frequency trading) 등이 주된 원인으로 분석되고 있다.

1997; 권택호·박종원, 1997; 변종국, 1998; 변종국·조정일, 2003; 권택호 외, 2007)을 찾아볼 수 있으나, 해외에 비하여 많지 않은 실정이며 코스피200선물 도입 초기에 이루어진 것이 대부분이다.

본 연구에서는 우리나라에 2008년 5월 도입되어 거래되고 있는 주식선물이 개별 주가의 변동성을 증가시켰는지 아니면 주식선물 도입으로 변동성을 감소시켰는지에 대하여 분석을 시도하였다. McKenzie(2000)가 지적하고 있는 것처럼 주가지수는 구성 종목이 많고 직접 거래 가능한 상품이 아니기 때문에 선물 거래 도입이 현물시장에 미치는 영향에 대한 결과가 희석될 수 있다. 또한 주식선물은 도입일이 서로 다른 여개 개의 상품이 상장되어 거래될 수 있지만, 주가지수선물은 단일상품이기 때문에 도입일 전후의 주어진 시장상황에 영향을 받을 수밖에 없어 분석과 해석이 제한적일 수 있다. 물론 개별 주가의 변동성에 영향을 미치는 요인은 일반적으로 주가지수의 변동성에 영향을 미치는 요인보다 더 많고 다양하지만, 주식선물 도입이라는 공통의 이벤트 발생으로 가격 발견이라는 선물거래의 경제적 기능(economic function) 측면에서 선물시장에서 생성되는 정보가 개별 주가의 변동성에 어떠한 영향을 미쳤는지에 대해 살펴보는 데 본 연구의 의미가 있다.

기존의 국내연구와 차별되는 특징을 다음과 같이 요약할 수 있다. 첫째, 기존 연구가 코스피200선물을 대상으로 전체 주식시장의 변동성에 미치는 영향을 분석한 것인데 반해, 본 논문은 주식선물의 도입과 개별 주식의 변동성에 대한 분석을 처음으로 시도하였다.³⁾ 둘째, 개별 주가의 변동성 증감요인에 대한 왜곡된 추정을 배제하기 위하여 국내 및 해외시장의 변동요인을 통제한 후 분석하였다. 셋째, 일반적인 GARCH 모형 뿐만 아니라 GJR GARCH 모형을 이용하여 주식도입 전후의 비대칭적 변동성(asymmetric volatility)을 분석하였다. 넷째, 더미변수(dummy variable)에 주식선물 도입 전후를 나타내는 변수 외에도 만기일을 추가하여 주식선물의 만기일 효과를 추가 분석하였다. 이후 논문 구성은 다음과 같다. 제II절에서 우리나라 주식선물시장에 대해서 살펴보고, 제III절에서는 논문의 이론적 배경과 기존의 연구결과들을 서술하고, 제IV절에서 본 논문

3) 유사한 분석으로 이준서(2007), 류두진(2010)의 연구가 있는데 이들은 ELW 도입이 개별 주식시장에 미치는 영향에 대해서 분석하였다. 다만 ELW는 유동성 공급자(liquidity provider)가 있어 대부분 증권사와 투자자 간 거래되는 파생결합증권인 반면, 주식선물은 경쟁매매로 거래되는 장내파생상품으로 상품구조와 시장상황이 서로 다르다고 할 수 있다. 따라서 본 연구는 파생상품의 가격발견이라는 경제적 기능의 측면에서 주식선물 도입으로 선물시장에서 생성되는 정보가 개별 주가의 변동성에 미치는 영향에 대한 분석이 주된 연구목적이라는 점에서 기존 연구와 차별된다.

의 분석자료와 연구방법론을 설명한다. 이후 제V절에서 실증분석 결과에 대해 논의하고, 제VI절에서 연구결론을 제시한다.

II. 주식선물시장 개요

주가지수선물은 주가지수(stock price index)를 기초자산으로 한 선물인 반면, 주식선물의 기초자산은 개별 주식이다. 개별 주식의 위험을 관리하는 데에는 주가지수선물보다는 해당 주식선물이 보다 효과적이다. 우리나라는 코스피200 선물이 매우 활발하게 거래되고 있지만 개별 주식의 위험관리에 한계가 있고, 개별 주식옵션이 2002년 1월 28일 도입되었지만 거의 거래가 없기 때문에 개별 주식에 대한 위험관리를 위해 주식선물이 2008년 5월 6일 도입되었다. 최초 상장 당시에는 삼성전자, POSCO, KB금융지주 등 15개 주식을 거래 종목으로 하였으며, 2009년 12월 14일에 하이닉스, 기아차, 대우증권 등 10개 주식 종목이 추가 도입되어 현재는 총 25개 종목이 상장되어 거래되고 있다.⁴⁾

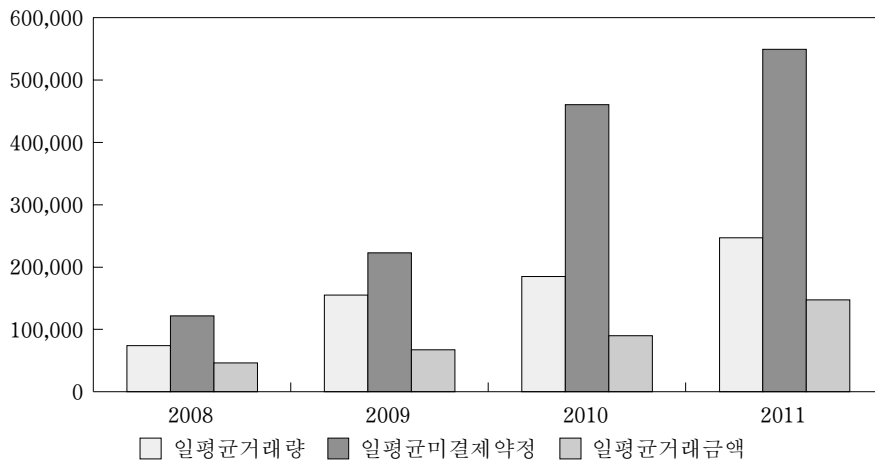
현재 주식선물은 우리나라를 비롯하여 미국, 영국, 독일, 호주, 스페인 등 전 세계 20개 국가에서 도입되어 있으며, 거래가 매우 활발하게 이루어지고 있는 파생상품(derivatives) 중의 하나이다. FIA(Futures Industry Association)에서 발표

〈표 1〉 주가지수선물 및 주식선물 상품 비교

	코스피200선물	주식선물
대 상 자 산	코스피200지수	개별 주식(총 25개)
계 약 금 액	선물가격×50만 원	선물가격×10주
결 제 월	3, 6, 9, 12월	3, 6, 9, 12월
가 격 표 시	point	원
최종거래일	각 결제월의 두 번째 목요일	각 결제월의 두 번째 목요일
가격제한폭	기준가격 대비 상하±10%	기준가격 대비 상하±15%
결 제 방 법	현금결제	현금결제

4) 2008년 5월 6일 상장된 15개 종목은 삼성전자, POSCO, KB금융지주, 한국전력공사, 신한금융지주회사, 우리금융지주, SK텔레콤, 현대자동차, 현대중공업, 케이티, LG디스플레이, LG전자, 신세계, 하나금융지주, 케이티앤지이며, 2009년 12월 14일 상장된 10개 종목은 하이닉스, 기아차, 대우증권, 삼성물산, 두산인프라코어, SK이노베이션, 현대제철, 대한항공, GS건설, NHN이다.

(단위: 계약, 백만 원)



<그림 1> 주식선물 연도별 거래규모

하는 2011년 통계자료에 따르면, 러시아에서 주식선물이 가장 많이 거래되고 있으며 연간 거래량이 5억 1,625만 2,272계약에 이르고 있다. 다음으로 영국 2억 5,044만 1,783계약, 독일 1억 7,427만 1,102계약, 인도 1억 6,087만 8,260계약 순이며, 우리나라는 5,996만 6,166계약으로 전 세계 5위의 거래규모를 보이고 있다.

<그림 1>에 제시되어 있는 우리나라의 연도별 주식선물 거래규모를 보면, 2008년 상장 첫해 주식선물의 일평균거래량은 70,103계약이었으나, 2011년에는 일평균거래량이 241,799계약으로 3배 이상 성장하였다. 주식선물 일평균거래금액도 2008년 415억 원에서 2011년 1,423억 원으로 크게 증가하였다. 주식선물은 미결제약정 수량이 매우 높는데 2011년을 기준으로 보면 주식선물의 일평균 미결제약정은 543,275계약으로 일평균거래량의 2배 이상을 나타내고 있다. 같은 기간 코스피200선물의 일평균미결제약정은 109,994계약으로 일평균거래량(351,913계약)의 약 1/3 수준으로 주식선물과 대비되고 있다. 주식선물의 높은 미결제약정 수치는 헤지시장 및 차익거래시장의 특성을 보여주고 있다. 이처럼 주식선물 거래가 활성화되면서 개별 주식에 대한 위험을 효율적으로 관리할 수 있게 되어 소액을 투자하는 개인투자자도 주식선물을 이용하여 헤지거래와 차익거래 등 다양한 투자전략이 가능해졌다고 할 수 있다. 또한 주식선물 도입 이후 개별 주식을 기초로 한 ELS, ELW 등 주식연계상품(securities-linked product) 개발이 활발하게 이루어지고 있다.

Ⅲ. 기존 문헌연구

선물거래의 경제적 기능과 역할에 대한 주장은 선물거래 도입이 시장의 효율성을 제고시키고 투자자에게 효용을 제공한다는 견해(Pro-derivatives)와, 높은 레버리지(leverage)와 투기적 거래자들로 인하여 시장의 변동성을 확대시킨다는 견해(Anti-derivatives)로 크게 2가지로 분류된다. 먼저 Ross(1977)에 의해 제시된 찬성론은 새로운 선물거래의 도입은 투자자에게 새로운 투자기회를 제공하여 기존에 불가능하였던 투자가 가능하게 되어 투자기회가 증가하여 투자자의 효용을 증가시키고, 선물거래를 이용하여 투자자가 다른 투자자에게 위험을 전가(risk shifting)할 수 있게 되어 시장 전체의 효율성을 높인다는 것이다. 반면, Stein(1987)에 의해 제시된 반대론은 선물거래의 도입은 투기적 거래자와 프로그램매매로 인하여 시장의 변동성이 증가한다는 것으로 투기거래와 대규모 거래로 인하여 가격이 이론가에서 벗어나 왜곡될 수 있다는 주장이다.

선물거래 도입이 기초자산인 현물시장의 변동성에 미치는 영향을 분석한 논문은 금융선물(financial futures)보다 역사가 훨씬 오래된 일반상품선물(commodity futures)에서 출발하였다. Powers(1970)는 돼지고기(pork belly)와 소고기(live beef) 선물 도입 전후의 주별 자료를 이용하여 분산(variance)분석을 통하여 선물거래 도입 이후 현물가격에서 시장 교란요인(random components)으로 설명되는 부분의 변동성이 감소하였다는 것을 발견하였다. 이후 금융선물에 대한 문헌으로는 Froewiss(1978)의 연구가 있는데 정부주택저당채권(GNMA)의 주별 가격을 이용하여 회귀분석(regression analysis)을 통해 변동성을 분석하였으나, 선물거래 도입 이후 의미 있는 변화를 발견하지는 못하였다. 반면, Figlewski(1981)는 동일한 상품을 대상으로 월별 가격을 이용하여 분석한 결과 정부주택저당채권의 월별 가격의 변동성이 증가했다는 것을 밝혀냈다. 이 밖에도 Bhattacharya *et al.*(1986)은 그랜저 인과관계(granger causality) 검정을 통해 정부주택저당채권 선물가격이 현물채권가격의 변동성에 영향을 미친다는 것을 발견했지만, 변동성을 증가시키는지 아니면 감소시키는지는 언급하지 않았다.

1982년 2월 주가지수 상품으로는 처음으로 캔사스시티상품거래소(Kansas City Board of Trade)에 Value-line 지수가 상장되면서 주가지수선물과 주식시장의 변동성에 대한 연구가 활발하게 진행되는데, Edwards(1988a, 1988b)는 변동성을 분석한 결과 Value-line 지수선물은 도입 이후 미국 주식시장의 변동성을 증가

시키지 않았지만, S&P500선물은 주식시장의 변동성을 증가시킨 것으로 결론을 내렸다. Antoniou and Holmes(1995)는 1980년 11월부터 1991년 10월까지의 FTSE100지수의 일별 가격을 분석하여 선물거래 도입 이후 영국 주식시장의 변동성이 증가했다는 실증결과를 제시하였는데, GARCH 모형으로 분석을 시도한 대표적인 논문으로 알려져 있다. 이후 Antoniou *et al.*(1998)은 주가지수선물의 도입이 비대칭적 변동성에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 GJR GARCH 모형을 사용하여 미국, 영국, 일본, 스페인 등 6개 국가의 주식시장을 대상으로 분석하였는데, 분석결과 스페인을 제외한 국가에서 주가지수선물 도입 이후 비대칭적 변동성이 감소하여 선물거래가 주식시장의 정보의 효율성을 제고시킨다고 설명하고 있다. 또한 Butterworth(2000)는 GARCH 및 GJR GARCH 모형을 이용하여 FTSE250 선물이 영국 주식시장의 변동성에 미치는 변화를 분석한 결과, 비대칭적 변동성에 미치는 영향은 없었으나, 비조건부 분산(unconditional variance)이 감소하여 선물거래 도입 이후 정보가 신속하게 주식시장에 반영되고 있다는 것을 확인하였다. 그 밖에도 Gulen and Mayhew(2000)은 미국, 일본, 호주, 캐나다, 스페인 등 전 세계 25개 국가를 대상으로 GARCH 모형을 이용하여 분석한 결과, 주가지수선물 도입 이후 주식시장의 규모가 큰 미국, 일본은 주식시장의 변동성이 증가한 반면, 그 외 대부분의 국가는 주식시장의 변동성이 감소한 것을 발견했으며, Bologna and Cavallo(2002)는 GARCH 모형을 이용하여 이탈리아 주식시장의 변동성을 분석하여 주가지수선물 도입 이후 변동성이 감소했다고 보고하고 있다. 이 밖에도 Alexakis(2007)는 GJR GARCH 모형을 이용하여 그리스 주식시장의 변동성을 분석하여 주가지수선물 도입 이후 변동성이 감소하고 정보가 주식시장에 신속하게 전달되고 있다는 것을 확인하였다.

기존 문헌이 주로 미국, 영국, 유럽 등의 선진국가를 대상으로 하고 있는데, 최근에는 신흥국가인 인도에서의 연구가 활발하게 진행되고 있다. Bandivadekar and Ghoh(2003)는 GARCH 모형을 이용하여 분석한 결과 주가지수선물 도입 이후 인도 주식시장의 변동성이 감소하였다는 사실을 발견하였으나, Sarangi and Patnaik(2007)는 주가지수선물과 주가지수옵션 도입이 인도 주식시장의 변동성에 미치는 영향을 GARCH 모형을 이용하여 분석한 결과 의미 있는 결과를 얻지 못하였다. 인도 외의 아시아 국가들을 대상으로 한 문헌으로는 Kang and Yoon(2007)의 연구가 있는데 한국, 일본, 말레이시아, 싱가포르, 대만 등 아시아 국가들을 대상으로 연구를 진행하여 주가지수선물거래 도입 이후 주식시장의 비대칭적 변동성이 증가했다는 것을 발견하였다.

주식선물을 대상으로 한 연구는 주가지수선물만큼 활발하지는 않는데, Dennis *et al.*(1999)는 APARCH(Asymmetric Power ARCH) 모형을 이용하여 호주의 주식시장에 상장된 10개 주식선물을 대상으로 분석하여 주식선물이 주식시장의 변동성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. Vipul(2006)은 인도에 상장된 6개 주식선물을 대상으로 GARCH 모형을 이용하여 주식선물 도입 이후 주식시장의 변동성이 감소했다는 것을 발견하였다. Nair(2008)는 2005년 5월 인도 주식시장에 도입된 주식선물 전체를 대상으로 GJR GARCH 모형으로 분석하여, 분석대상 72개 주식 중 약 80%의 주식의 변동성이 감소하였다고 보고하고 있다. 또한 Ray and Panda(2011)는 GARCH 모형을 이용하여 주식선물이 개별 주식의 변동성에 미치는 영향을 분석하여 주식선물 도입 이후 15개 주식 중 8개 주식의 변동성이 증가했다는 것을 확인하였다.

우리나라의 관련된 연구는 해외에 비해 많지 않는데 김인준 등(1997)은 코스피200선물 도입 전후 100거래일 자료를 이용하여 ARCH 모형으로 분석한 결과 주식시장 변동성에 미치는 의미 있는 결과를 얻지 못하였다. 권택호·박종원(1997)은 코스피200선물 도입 전후 기간별 변동성의 크기를 비교한 결과 변동성이 증가하였지만, 변동성에 미치는 공통요인을 통제하고 횡단면 분석을 한 결과 코스피200선물 도입으로 주식시장의 변동성이 감소했다는 것을 밝혀냈다. 변종국(1998)은 시계열 횡단면 분석을 통해 분석한 결과 코스피200선물 도입 이후 주식시장의 변동성이 증가하였다는 것을 발견하였으며, 변종국·조정일(2003)은 GJR GARCH 모형을 이용하여 코스피200선물 도입 이후 비대칭적 변동성이 완화되었다는 것을 확인하였다. 권택호 등(2007)은 코스피200선물 도입이 주식시장의 구성 종목들 간의 변동성에 미치는 영향을 분석하여 코스피200 구성 종목과 비구성 종목 간에 변동성 전이가 나타난다는 것을 밝혀냈다. ELW 도입이 기초자산 시장에 대한 영향을 분석한 연구도 있는데, 이준서(2007)는 ELW 상장 및 폐지가 기초자산에 미치는 영향을 최초로 분석하였는데, 상장 후가 상장 전보다 상장폐지 전이 폐지 후보다 높게 나타나 ELW 상장기간 중에 기초자산의 변동성이 큰 것으로 보고하고 있다. 류두진(2010)은 ELW 도입이 정보전달 효과 측면에서 기초자산시장에 미치는 영향은 미미한 것으로 보고하고 있다.

IV. 분석자료 및 연구방법론

1. 분석자료

본 논문은 한국거래소(KRX)에 상장되어 거래되고 있는 주식선물 중 2009년 12월 상장된 10개 종목인 하이닉스, 기아차, 대우증권, 삼성물산, 두산인프라코어, SK이노베이션, 현대제철, 대한항공, GS건설, NHN 주식을 대상으로 분석하였다.⁵⁾ 분석기간은 2008년 1월 2일부터 2011년 12월 29일까지이며, 주식선물이 도입된 2009년 12월 14일을 기준으로 분석기간을 주식선물이 도입되기 이전의 기간(패널 A)과 도입된 이후의 기간(패널 B)으로 각각 구분하여 비교·분석하였다. 분석자료는 한국거래소에서 발표하는 일별 주식종가를 이용하였다.

주가는 다른 금융시계열 자료와 마찬가지로 수준변수(price level)에서는 일반적으로 불안정적(non-stationary)이기 때문에 가성적 회귀현상(spurious regression)이 발생하여 추정값을 정확하게 구할 수 없게 되므로, 시계열 자료의 안정성 여부를 판정하기 위해 단위근 검정(unit root test)을 하여야 한다. 본 연구에서는 ADF(Augmented Dickey Fuller)과 PP(Phillips Perron) 검정을 이용하였으며, <표 3>에 단위근 검정결과가 제시되어 있다. 검정결과를 보면 수준변수에서는 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하지 못해 자료가 불안정적인 것으로 나타났다. 1차 차분(first difference)한 자료는 모두 귀무가설을 기각하고 있어 안정한(stationary) 시계열로 판정할 수 있었다. 따라서 단위근 검정결과에 따라 이후 분석에서는 주가가격을 1차 차분하여 안정적인 자료로 전환한 로그수익률($\Delta R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$)을 이용하여 분석을 진행하였다.

<표 2> 분석기간 및 표본수

	분석대상 기간	표본수
전체 기간	2008. 1. 2~2011. 12. 29	1,000
주식선물 도입 이전(패널 A)	2008. 1. 2~2009. 12. 11	489
주식선물 도입 이후(패널 B)	2009. 12. 14~2011. 12. 29	511

5) 분석대상 주식의 주식선물 상장 이후 일평균거래대금을 보면 하이닉스 191억 원, 기아차 104억 원, SK이노베이션 77억 원, 대우증권 22억 원 등으로 각각 주식거래대금의 5.6~7.7%를 차지하고 있다. 반면, 일평균미결제약정을 기준으로 보면 주식거래대금의 8.0~20.9%까지 비중이 높아진다.

〈표 3〉 단위근 검정결과

		ADF 검정		PP 검정	
하이닉스	수준변수	-1.801204	(1)	-1.669062	(8)
	1차 차분변수	-32.02646**	(1)	-32.17268**	(10)
기아차	수준변수	-0.112436	(1)	0.056763	(11)
	1차 차분변수	-32.17416**	(1)	-32.51015**	(11)
대우증권	수준변수	-2.203368	(1)	-2.118360	(10)
	1차 차분변수	-31.90139**	(1)	-31.94932**	(10)
삼성물산	수준변수	-1.924100	(1)	-1.938545	(3)
	1차 차분변수	-29.35708**	(1)	-29.28013**	(8)
두산인프라코어	수준변수	-2.172210	(1)	-2.204797	(7)
	1차 차분변수	-29.12541**	(1)	-29.02933**	(11)
SK이노베이션	수준변수	-1.828010	(1)	-1.853179	(8)
	1차 차분변수	-30.32211**	(1)	-30.41609**	(11)
현대제철	수준변수	-1.274618	(1)	-1.234392	(7)
	1차 차분변수	-30.83328**	(1)	-30.85156**	(8)
대한항공	수준변수	-2.081089	(1)	-1.778473	(20)
	1차 차분변수	-28.22372**	(1)	-28.29906**	(25)
GS건설	수준변수	-2.961299*	(1)	-2.934599*	(9)
	1차 차분변수	-28.80062**	(1)	-28.70200**	(12)
NHN	수준변수	-2.992772*	(1)	-2.455310	(24)
	1차 차분변수	-19.26330**	(3)	-35.34128**	(30)

주: 1) 단위근 검정시 상수항만 포함한 결과이며, 상수항과 추세를 모두 포함한 경우에도 결과가 달라지지 않았다.

2) ()는 ADF 검정은 AIC, PP 검정은 Newey-West 기준에 따른 최적시차를 의미한다.

3) *, **는 각각 5%, 1% 유의수준에서 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하는 경우이다.

2. 연구방법론

주식선물 도입이 개별 주식의 변동성에 미치는 영향을 분석하기 위하여 해외 문헌에서 많이 이용된 GARCH 모형을 이용하였다. 일반적으로 주가의 변동성은 시간흐름에 따라 변화하는 이분산성(heteroskedasticity)이 매우 높아 자기회

귀조건부 분산(Autoregressive Conditional Heteroskedasticity: ARCH) 모형이 잘 적용되는 것으로 알려져 있다. Bollerslev(1986)에 의해 일반화된 ARCH 모형으로 GARCH(p,q) 모형이 개발되었으며 대부분의 시계열 자료들이 GARCH(1,1)로 잘 설명된다는 것이 알려져 있으므로, 본 연구에서는 GARCH(1,1) 모형을 이용하였다. GARCH(1,1) 모형은 다음의 식 (1), 식 (2)와 같이 표현할 수 있다.

$$R_t = c + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t = z_t \sqrt{h_t}, \quad z_t \sim N(0, 1) \quad (1)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 h_{t-1} \quad (2)$$

주식선물 도입이 개별 주식의 변동성에 미치는 영향을 분석하기 위해서는 주식선물 도입 전후로 해당 주식의 변동성을 서로 비교해 보아야 하는데, Antoniou and Holmes(1995), Bologna and Cavallo(2002), Sarangi and Patnaik(2007) 등 기존 문헌에서 지적하고 있는 바와 같이 평균방정식(mean equation)에 주가의 변동성에 영향을 주는 요인을 제거할 필요가 있다.⁶⁾⁷⁾ 특히, 개별 기업 주가의 경우 국내 전체 주식시장의 영향을 받을 수밖에 없고, 특히 지난 글로벌 금융위기에 따른 해외시장의 영향으로 국내 주식시장의 변동성이 크게 확대된 점을 감안하여 이를 평균방정식에 반영하였다. 또한 주식시장의 변동성에 미치는 영향을 분석하기 위해 분산방정식에는 주식선물 도입 전후를 구분하는 더미변수(D_1)와 주식선물 만기일 효과를 분석하기 위해 만기일을 나타내는 더미변수(D_2)를 추가하였으며, 본 연구에서 이용한 GARCH(1,1) 모형은 다음의 식 (3), 식 (4)와 같이 표현할 수 있다.

$$R_{i,t} = c + \beta_1 R_{1,t} + \beta_2 R_{2,t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t = z_t \sqrt{h_t}, \quad z_t \sim N(0, 1) \quad (3)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 h_{t-1} + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 \quad (4)$$

여기서, $R_{i,t}$ 는 t 시기 i 주식의 로그수익률, $R_{1,t}$ 는 t 시기 종합주가지수(KOSPI)

6) 이들은 GARCH 모형으로 분석을 하면서 주가지수에 영향을 주는 시장요인을 제거하기 위해 모형의 평균방정식에 대용지수(proxy index)로서 Antoniou and Holmes(1995)는 장외주식시장지수를 반영하였으며, Bologna and Cavallo(2002)는 DAX지수를 추가하였고, Sarangi and Patnaik(2007)는 미국의 S&P500지수 등을 포함하였다.

7) 만약 이를 제거하지 않은 경우 선물거래 도입 이후 주식시장의 변동성이 증가하거나 감소한 것으로 나타나더라도 선물거래 도입에 따른 영향인지 아니면 주식시황의 변화에 따른 결과인지 판단하기 어렵다.

의 로그수익률, $R_{2,t-1}$ 은 $t-1$ 시기 미국의 주가지수 수익률을 의미하며, 본 연구에서는 미국의 주식시장을 대표하는 주가지수 중의 하나인 S&P500지수를 이용하였다. 또한 D_1 은 주식선물 도입 전후를 나타내는 더미변수(dummy variable)로 주식선물 도입 이후에는 1, 주식선물 도입 이전에는 0의 값을 갖는다. D_2 는 주식선물의 만기일을 나타내는 더미변수로 만기일에는 1의 값을 갖고 만기일이 아닌 경우에는 0의 값을 갖는다. h_t 는 조건부 분산으로 α_1 은 전날의 정보가 오늘 주식시장에 반영되는 속도를 의미하고, α_2 는 과거의 충격이 지속되는 정도를 나타낸다. γ_1 값이 통계적으로 유의한 경우 주식선물 도입 이후 개별 주가의 변동성에 영향을 미친 것으로 볼 수 있는데, 음(-)의 값인 경우 주가의 변동성을 축소시킨 것으로 반대로 양(+)의 값인 경우 주가의 변동성을 확대시킨 것으로 분석할 수 있으며, 이와 동일하게 γ_2 가 유의한 값인 경우 주식선물의 만기일 효과가 있는 것으로 볼 수 있다.

Black(1976)은 정보의 비대칭성과 불확실성 등으로 인해 동일한 크기의 충격 이더라도 음(-)의 충격이 양(+)의 충격보다 주가의 변동성이 미치는 영향이 높다고 지적하고 있는데, GARCH 모형은 현재의 예측 불가능한 수익률의 오차항의 제곱이 미래의 수익률 변동성에 영향을 미치게 되어 조건부 변동성에 대한 충격이 양(+)이든 음(-)이든 항상 대칭적인 효과(symmetric effects)를 가져오게 된다. 즉, 주식시장의 좋은 뉴스(good news)와 나쁜 뉴스(bad news)의 영향이 항상 동일하게 나타나는 문제가 발생하게 된다. 이러한 정보의 비대칭적 효과(asymmetric effects)를 분석하기 위해 Glosten, Jagannathan, and Runkle (1993)에 의해 GJR GARCH 모형이 개발되는데, 본 연구에서는 이용한 GJR GARCH(1,1) 모형은 다음의 식 (5)와 같이 표현된다.⁸⁾

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 h_{t-1} + \alpha_3 S_t \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma_1 D_1 + \gamma_2 D_2 \quad (5)$$

여기서, $\varepsilon_t < 0$ 이면 $S_t = 1$ 이고, 그 외의 경우에는 $S_t = 0$ 이다. 만약 $\alpha_3 > 0$ 인 경우 나쁜 뉴스가 좋은 뉴스보다 조건부 분산에 미치는 영향도가 더 크다는 것을 의미하며, 이는 주가하락이 변동성을 더욱 확대시키는 레버리지 효과(leverage effect)로 설명된다. 즉, 예상하지 못한 가격하락이 있을 다음 날 변동성이 더욱

8) 선물거래 도입이 주식시장에 미치는 비대칭적 변동성 효과를 분석하기 위하여 대부분의 기존 논문들이 GJR GARCH 모형을 이용하고 있는데, Kim and Kon(1994)은 주식시장의 비대칭적 변동성 분석모형으로 개별 주식의 경우에는 GJR GARCH 모형, 주가지수의 경우에는 EGARCH 모형이 가장 적절하다는 연구결과를 제시하고 있다.

커지는 현상을 의미하는데, Pagan and Schwert(1990), Engle and Ng(1993)은 음(-)의 충격이 양(+)의 충격보다 주식시장의 변동성을 더 증가시키는 특성이 있다고 보고하고 있다. 반대로 $\alpha_3 < 0$ 인 경우는 오히려 전기의 충격이 일정한 값 이상일 때 변동성 증가를 상쇄시킬 수 있다는 것을 의미한다.

V. 실증분석 결과

1. 기술통계 분석

〈표 4〉에 전체 기간, 주식선물 도입 이전과 이후 기간에 대한 하이닉스, 기아차, 대우증권 등 10개 주식의 수익률에 대한 기초통계량이 각각 제시되어 있다. 전체 기간 동안 대부분의 주식수익률의 평균값이 모두 0에 근사한 값을 보이고 있는데, 이는 일정한 추세 없이 상승과 하락을 반복하였다는 것을 의미한다. 수익률의 분포를 보면 대부분 음(-)의 수익률 방향으로 기울어져 있음을 왜도(skewness)값으로 확인할 수 있다. 또한 높은 첨도(Kurtosis)값으로 볼 때 정규분포보다 더 뾰족한 모양과 두터운 꼬리를 가지고 있다는 것을 알 수 있으며, Jarque-Bera(JB) 검정에서는 모든 주식의 수익률 분포의 정규성이 모두 기각됨을 보여주고 있다. 주식수익률과 주식수익률 제곱에 대한 자기상관을 보기 위한 Ljung-Box Test 결과 대부분의 주식에서 강한 자기상관을 가지고 있으며, 이는 주식수익률이 이분산성을 가지고 있음을 의미한다. 또한 〈그림 2〉의 주식수익률의 일별 변동성 추이를 보면, 변동성 군집(volatility clustering) 현상이 나타나고 있는데, 이를 통해서도 GARCH 모형을 이용한 분석이 적합하다고 볼 수 있다.

2. 주식시장의 변동성에 미치는 영향

주식선물 도입이 기초자산인 해당 개별 주가의 변동성에 미치는 효과를 분석한 GARCH(1,1) 검정결과가 〈표 5〉, 〈표 6〉에 제시되어 있다. 먼저 ARCH LM(Lagrange Multiplier) 검정결과를 보면, 분석대상 주식 모두 ARCH 효과가 없다는 귀무가설을 기각하지 않고 있어 GARCH(1,1) 모형에서 분산식의 설정이 비교적 적합한 것으로 나타났다.

〈표 4〉 기초통계량

전체 기간							
	평균	표준편차	왜도	첨도	Jarque-Bera	Q(24)	Q ² (24)
하이닉스	0.0001	0.0306	-0.0848	4.5671	52.8022	36.524**	951.62***
기아차	0.0024	0.0237	-0.0025	4.0779	24.6939	30.226	1,261.2***
대우증권	-0.0014	0.0283	-0.1135	5.8142	169.3960	46.037***	887.47***
삼성물산	0.0006	0.0229	-0.1718	4.2931	38.0431	47.018***	634.63***
두산인프라코어	0.0002	0.0314	-0.0086	4.3120	36.5858	42.654***	1,121.0***
SK이노베이션	0.0004	0.0307	-0.4351	4.9397	96.0527	48.883***	648.83***
현대제철	0.0003	0.0265	0.1191	4.6345	57.9825	53.446***	1,519.3***
대한항공	-0.0005	0.0246	-0.3248	6.8633	326.1356	68.944***	544.49***
GS건설	-0.0005	0.0295	-0.1165	5.3969	123.2490	30.184	1,135.5***
NHN	0.0001	0.0235	0.0058	4.1532	28.2668	57.766***	420.80***
패널 A: 주식선물 도입 이전							
	평균	표준편차	왜도	첨도	Jarque-Bera	Q(24)	Q ² (24)
하이닉스	-0.0003	0.0458	-0.0978	5.3046	108.7729	29.373	420.44***
기아차	0.0013	0.0420	-0.5218	5.2474	124.6001	20.324	492.51***
대우증권	-0.0007	0.0407	-0.3048	6.3577	236.8133	57.949***	454.49***
삼성물산	-0.0008	0.0331	-0.1796	6.6991	280.8588	37.013**	314.03***
두산인프라코어	-0.0011	0.0474	-0.1434	5.3004	109.2765	40.660**	499.85***
SK이노베이션	-0.0009	0.0358	0.0308	6.5876	261.7995	50.933***	356.66***
현대제철	0.0001	0.0377	-0.4025	6.9068	323.5476	46.432***	793.75***
대한항공	-0.0006	0.0354	-0.1840	5.7388	154.7277	57.006***	252.00***
GS건설	-0.0007	0.0463	-0.3850	4.8750	83.5458	23.201	523.17***
NHN	-0.0003	0.0353	0.1119	4.3835	39.9412	41.851***	156.96***
패널 B: 주식선물 도입 이후							
	평균	표준편차	왜도	첨도	Jarque-Bera	Q(24)	Q ² (24)
하이닉스	0.0001	0.0306	-0.0848	4.5671	52.8022	50.225***	165.63***
기아차	0.0024	0.0237	-0.0025	4.0779	24.6939	30.002	87.630***
대우증권	-0.0014	0.0283	-0.0135	5.8142	169.3690	32.008	141.20***
삼성물산	0.0006	0.0229	-0.1718	4.2930	38.0431	32.317	79.002***
두산인프라코어	0.0001	0.0314	-0.0086	4.3120	36.5858	42.036**	179.19***
SK이노베이션	0.0004	0.0307	-0.4351	4.9397	96.0527	25.102	245.93***
현대제철	0.0002	0.0265	0.1190	4.6345	57.9825	23.293	196.51***
대한항공	-0.0004	0.0246	-0.3248	6.8633	326.1256	39.685**	192.71***
GS건설	-0.0004	0.0295	-0.1165	5.3969	123.2490	31.386	111.09***
NHN	0.0001	0.0235	0.0058	4.1532	28.2668	34.845**	50.546***

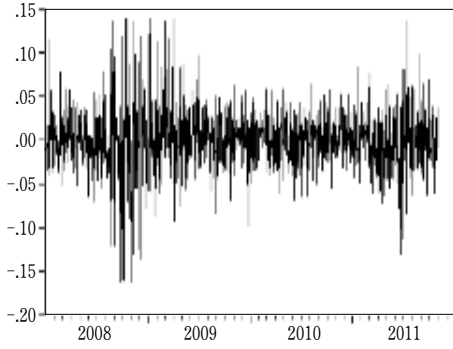
주: 1) 통계량은 주가가격을 1차 차분한 로그수익률($\Delta P_t = \ln(P_t/P_{t-1})$)을 의미한다.

2) Jarque-Bera는 정규성(normality)을 검정하는 통계량으로, $\chi^2_{(2)}$ 의 분포를 따른다.

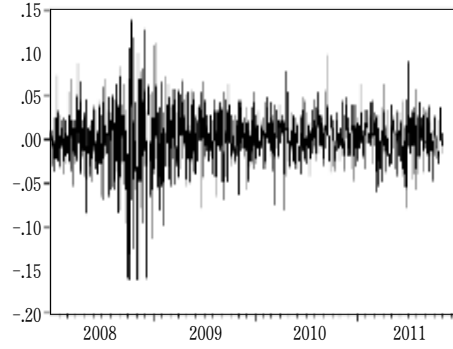
3) Q(24)은 수익률, Q²(24)은 수익률의 제곱에 대한 Ljung-Box Test 결과이며, 시차는 24까지 고려되었다.

4) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

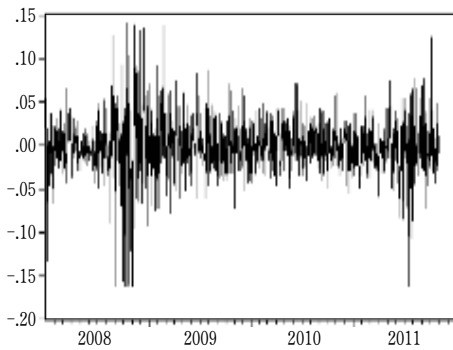
하이닉스



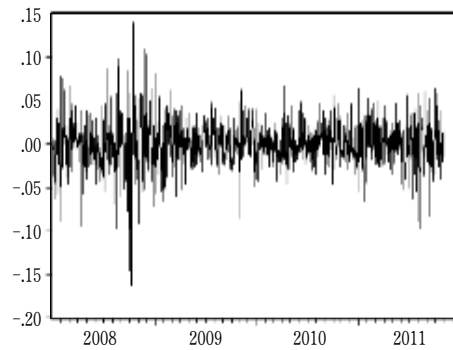
기아차



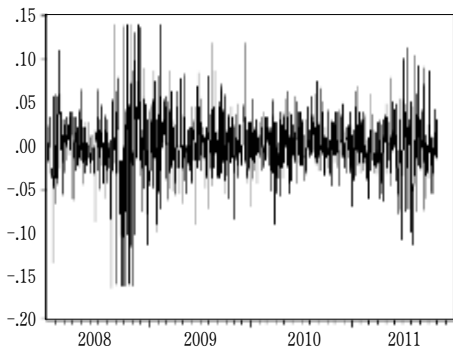
대우증권



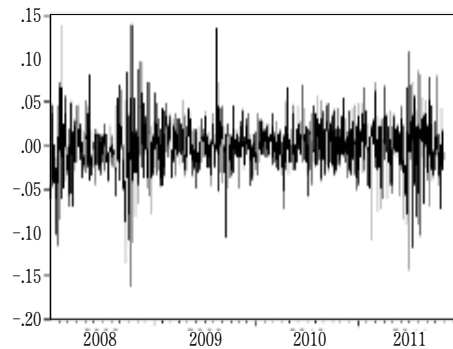
삼성물산

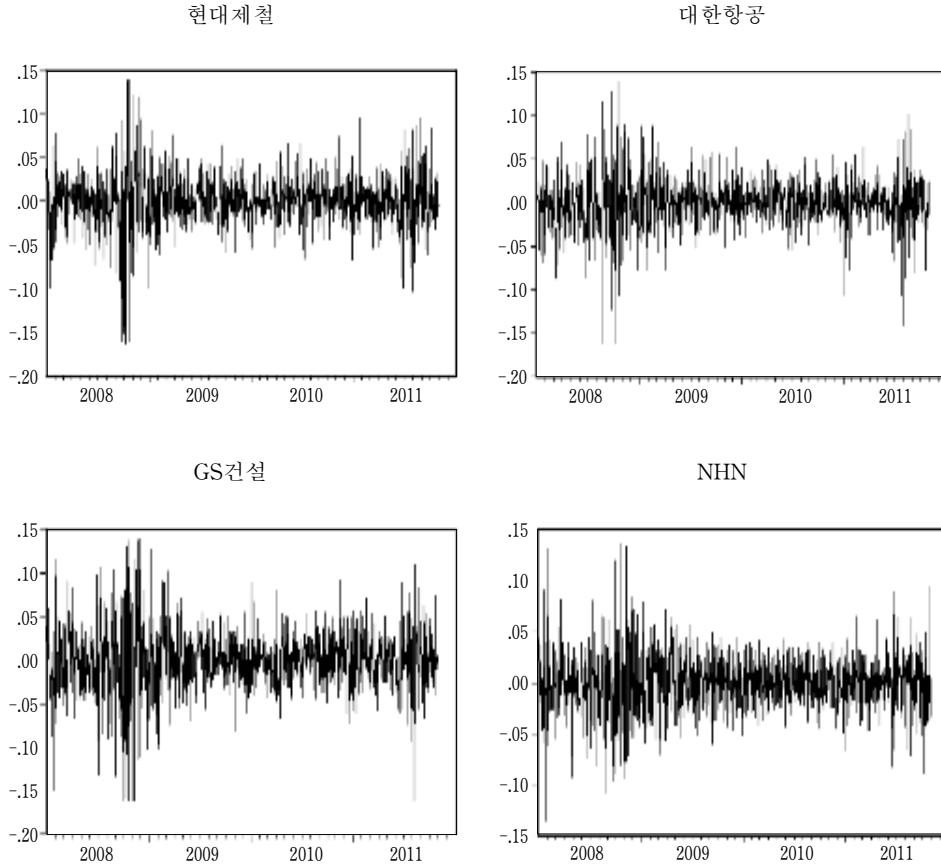


두산인프라코어



SK이노베이션





〈그림 2〉 기초자산 일별 수익률 변화 추이

〈표 5〉의 주식선물 도입 전후의 GARCH(1,1) 검정결과를 보면 일반적인 금융 시계열에서 나타나는 것과 동일하게 대부분의 주식에서 $(\alpha_1 + \alpha_2)$ 값이 1에 가까워 변동성 충격이 매우 지속적이라는 것을 보여주고 있다. 우선 주식선물의 도입효과를 살펴보기 위해 α_1 값을 통해 주식시장에 새로운 정보의 흐름이 많아졌는지를 판단할 수 있다. 만약 α_1 값이 주식선물 도입 이후 증가했다면 이는 주식시장의 변동성에 영향을 주는 새로운 정보가 많아지고 정보가 신속하게 주식시장에 반영된다는 것을 의미한다. 분석결과를 보면 10개 주식 중 GS건설 1개 주식만이 α_1 값이 주식선물 도입 이후 증가한 것으로 나타났다. 또한 주식시장에 새로운 정보가 신속하게 반영되는지 여부는 Butterworth(2000), Nair(2008) 등이 지적하고 있는 것처럼 비조건부 분산(unconditional variance)을 보고서도

판단할 수 있는데,⁹⁾ <표 5>에 제시된 값을 보면 주식선물 도입 이후 10개 주식 중 삼성물산을 제외한 9개 주식의 비조건부 분산이 모두 감소하였다. 이를 통해서도 주식선물 도입으로 선물시장에서 생성되는 정보가 주식시장에 신속하게 반영되고 전달되는 정보의 양이 증가했다는 결과로 보기 어렵다.

전체 기간을 대상으로 더미변수를 포함한 GARCH(1,1) 검정결과가 <표 6>에 제시되어 있다. 주식선물 도입이 주식시장의 변동성에 미치는 영향을 분석하기 위해 분산방정식에 주식선물 도입 전후를 구분하는 더미변수(D_1)와 주식선물 만기일 효과를 분석하기 위해 만기일을 나타내는 더미변수(D_2)를 포함하였다. 각각의 더미변수값은 주식선물 도입 이후에는 1, 주식선물 도입 이전에는 0 값을 그리고 주식선물의 만기일에 1, 만기일이 아닌 경우에는 0 값을 갖는다. 우선 주식선물 도입 전후를 나타내는 더미변수(D_1)의 계수인 γ_1 값을 보면, 10개 주식 중 기아차, 대우증권, 두산인프라코어, 대한항공, NHN 5개 주식이 유의한 값을 보이고 있다. 이 중 4개 주식은 계수값이 음(-)이고, 1개 주식은 양(+)의 값을 나타내고 있는데, 이는 주식선물의 도입으로 해당 주식의 변동성이 부분적으로 감소된 것으로 설명할 수 있다. 다만 계수의 값이 0.0006~0.0067%로 크지 않아 주식선물 도입으로 주식의 변동성이 크게 하락했다고 볼 수는 없는 것으로 보인다. 다음으로 만기일 효과를 설명하는 더미변수(D_2)의 계수인 γ_2 값을 보면, 10개 주식 중 대우증권, 삼성물산 2개 주식만이 유의한 값을 보이고 있다. 대우증권은 만기일 주식의 변동성이 증가한 반면, 삼성물산은 만기일 주식의 변동성이 감소한 것으로 나타났다. 다만 주식선물의 만기일 효과는 일반적으로 나타나지 않은 것으로 나타났지만, γ_2 값이 0.02~0.05%로 나타나 만기일 효과가 주식선물 도입이 전체 변동성에 미치는 영향보다 훨씬 큰 것으로 분석되었다.

3. 주식시장의 비대칭적 변동성에 미치는 영향

주식시장은 Black(1976)이 지적한 것처럼 일반적으로 양(+)의 충격보다 음(-)의 충격이 변동성에 미치는 영향이 높는데 GARCH 모형은 이를 고려하고 있지 않으므로 주식선물이 개별 주가의 변동성에 미치는 영향을 분석하기 위해 GJR GARCH 검정을 실시하였으며 <표 7>, <표 8>에 검정결과를 제시하였다.

9) GARCH 모형에서 조건부 분산(conditional variance)과 대비하여 비조건부 분산(unconditional variance)은 $\alpha_0/(1-\alpha_1-\alpha_2)$ 로 계산되며, 동 수치가 높아지면 새로운 정보(new information)가 많아지고 신속하게 가격에 반영되고 있다는 것을 의미한다.

〈표 5〉 주식시장 도입 전후 GARCH(1,1) 검증결과

	평균방정식(mean equation)			분산방정식(variance equation)			h	Log(L)	ARCH(12)	
	c	β_1	β_2	α_0	α_1	α_2				
패널 A: 주식시장 도입 이전										
하이닉스	0.001349	1.407566***	-0.001856	0.000032***	0.078833***	0.894584***	0.973417	0.001204	975.8456	18.064
기아차	0.002190	-0.287318***	0.346816***	0.000029**	0.070376***	0.910998***	0.981374	0.001557	918.9336	7.4026
대우증권	-0.000875	1.632263***	0.047320	0.000011***	0.060074***	0.912742***	0.972816	0.000405	1,178.124	9.1310
삼성물산	-0.000315	1.176506***	0.005628	0.000221***	0.357498***	0.106926	0.464424	0.000413	1,247.540	6.1031
두산인프라코어	-0.001203	1.643597***	0.040344	0.000180**	0.106871**	0.712984***	0.819855	0.000999	1,004.442	5.8020
SK이노베이션	-0.000192	1.154630***	-0.051113	0.000012**	0.122635***	0.864377***	0.987012	0.000924	1,160.451	7.5905
현대제철	0.000459	1.320547***	0.045679**	0.000045**	0.070328***	0.830211***	0.900539	0.000452	1,170.968	13.479
대한항공	-0.000450	1.097619***	0.150735***	0.000108***	0.147659***	0.689783***	0.837442	0.000664	1,113.911	12.316
GS건설	-0.000163	1.659641***	-0.034357	0.000003	0.036479***	0.958411***	0.994890	0.000587	1,044.806	6.3741
NHN	-0.000454	0.965585***	-0.089441	0.000006	0.025452**	0.966310***	0.991762	0.000728	1,039.277	14.761
패널 B: 주식시장 도입 이후										
하이닉스	0.000262	1.239697***	0.101309	0.000038	0.031166*	0.910400***	0.941566	0.000650	1,157.114	15.059
기아차	0.001772	1.053505***	-0.019579	0.000022	0.054824**	0.885437***	0.940261	0.000368	1,295.471	14.483
대우증권	-0.001313	1.566400***	0.091472	0.000035*	0.022221*	0.883679***	0.905900	0.000372	1,294.143	3.2059
삼성물산	0.000824	1.161734***	-0.095417*	0.000324	0.099192***	0.171941	0.271133	0.000445	1,347.632	10.665
두산인프라코어	-0.000052	1.525683***	0.080236	0.000034	0.017626	0.919423***	0.937049	0.000540	1,188.009	10.822
SK이노베이션	0.000006	1.564434***	0.136069**	0.000006**	0.021991**	0.965114***	0.987105	0.000465	1,245.324	6.0182
현대제철	-0.000341	1.336898***	0.133453**	0.000155	-0.056038**	0.649434**	0.593396	0.000381	1,285.984	12.379
대한항공	-0.000272	0.965176*	0.033043	0.000027*	0.038698**	0.896331***	0.935029	0.000416	1,273.519	6.6907
GS건설	-0.000269	1.385975***	-0.012149	0.000148**	0.104269***	0.601925***	0.706194	0.000504	1,220.429	8.3218
NHN	-0.000028	0.563545***	-0.252945***	0.000009*	0.019152*	0.963340***	0.982492	0.000514	1,220.319	6.3422

주: 1) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

2) h 는 비조건분산(unconditional variance)을 의미하며 $h = \alpha_0 / (1 - \alpha_1 - \alpha_2)$ 로 계산된다.

3) Log(L)은 Log Likelihood Ratio 검증통계량을 의미하며, ARCH(12)는 ARCH-LM 검증결과를 나타내며 시차는 12까지 고려되었다.

〈표 6〉 주식선물 도입이 주식시장 변동성에 미치는 효과: GARCH(1,1)

	평균방정식(mean equation)			분산방정식(variance equation)						Log(L)	ARCH(12)
	c	β_1	β_2	α_0	α_1	α_2	γ_1	γ_2			
하이닉스	0.000616	1.319298***	0.041793	0.000025***	0.050991***	0.924708***	-0.000005	-0.000115	2,131.895	17.923	
기아차	0.001897***	1.135259***	-0.017244	0.000026***	0.052264***	0.918749***	-0.000014**	-0.000096	2,323.457	15.272	
대우증권	-0.000911	1.602843***	0.055935*	0.000018***	0.050824***	0.903313***	-0.000006**	0.000508***	2,490.042	6.5113	
삼성물산	0.000256	1.178885***	-0.024059	0.000240***	0.228163***	0.118628	-0.000019	-0.000208***	2,593.370	9.3913	
두산인프라코어	-0.000340	1.587798***	0.055962	0.000161**	0.072185***	0.761386***	-0.000067**	0.000184	2,191.794	9.1062	
SK이노베이션	-0.000063	1.284489***	0.006562	0.000011***	0.061046***	0.915895***	0.000003	-0.000008	2,386.651	4.3216	
현대제철	0.000340	1.309915***	0.120313***	0.000023*	0.035865***	0.913061***	-0.000002	-0.000026	2,453.140	10.310	
대한항공	-0.000371	1.053149***	0.094433*	0.000034**	0.054020***	0.890189***	-0.000011*	0.000033	2,384.797	4.4965	
GS건설	-0.000162	1.524840***	-0.024966	0.000043**	0.067425***	0.878907***	-0.000014	0.000039	2,256.742	5.0261	
NHN	-0.000251	0.807638***	-0.149080***	-0.000001	0.019774***	0.978984***	0.000004**	-0.000131	2,254.996	7.4430	

주: 1) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

2) Log(L)은 Log Likelihood Ratio 검정통계량을 의미하며, ARCH(12)는 ARCH-LM 검정결과를 나타내며 시차는 12까지 고려되었다.

ARCH LM 검정결과 모든 주식에서 ARCH 효과가 없다는 귀무가설을 기각하지 않아 GARCH(1,1) 모형뿐만 아니라 비대칭적 변동성을 고려한 GJR GARCH(1,1) 모형의 적합성도 높은 것으로 나타났다.

〈표 7〉의 주식선물 도입 전후의 GJR GARCH(1,1) 검정결과를 보면, 비대칭적 변동성을 설명하는 계수인 α_3 값이 주식선물 도입 이전에는 분석대상 10개 주식 중 하이닉스, 기아차, 삼성물산, SK이노베이션, 현대제철, 대한항공, NHN 7개 주식의 α_3 값이 통계적으로 유의하게 나타났다. 특히, 7개 주식 모두 α_3 값이 양(+)의 값을 보이고 있어 시장에 불리한 정보가 주식의 변동성을 확대시키는 레버리지 효과가 있는 것으로 나타났다. 반면, 주식선물 도입 이후에는 하이닉스, 대우증권, 삼성물산, 현대제철, 대한항공, GS건설 6개 주식에서 레버리지 효과가 발견되었다. 다만 비대칭적 변동성은 일반적으로 주식시장 상승기보다 하락기에 나쁜 뉴스에 주가를 더 하락시키는 경향이 있으며, 분석기간이 글로벌 금융위기 기간으로 주가가 크게 하락하는 시기였다는 것을 감안하여 비대칭적 변동성 분석결과를 해석할 필요가 있다.¹⁰⁾

〈표 8〉은 전체기간에 대한 터미변수를 포함한 GJR GARCH(1,1) 검정결과를 보여주고 있는데, 주식선물 도입이 주식시장의 변동성에 미치는 효과를 설명하는 γ_1 값을 보면 10개 주식 중 5개 주식인 기아차, 대우증권, 두산인프라코어, GS건설, NHN이 유의한 값을 보이고 있다. 이 중 4개 주식은 계수값이 음(-)이고, 1개 주식은 양(+)의 값을 나타내고 있는데, 이는 GARCH(1,1) 검정결과와 동일하게 주식선물의 도입으로 개별 주식의 변동성이 부분적으로 감소한 것으로 해석할 수 있다. 만기일 효과를 보면, 10개 주식 중 대우증권, 삼성물산, 현대제철 3개 주식에서 나타나고 있으며, 이 중 대우증권은 만기일 주식의 변동성이 증가한 반면, 삼성물산, 현대제철 주식은 만기일 주식의 변동성이 감소한 것으로 나타나 GARCH(1,1) 분석결과와 동일하게 주식선물 도입으로 인한 만기일 효과는 일반적이지 않은 것으로 나타났다. 하지만 γ_2 값이 0.015~0.05%로 나타나 주식선물 도입이 전체 변동성에 미치는 효과(0.0005~0.0082%)보다 만기일 효과가 크게 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

10) 코스피200선물을 대상으로 한 기존 연구결과를 보면, 변종국·조정일(2003)은 코스피200선물이 주식시장의 비대칭적 변동성을 완화시켰다고 보고하고 있는 반면, Kang and Yoon(2007)은 코스피200선물 도입 이후 주식시장의 비대칭적 변동성이 증가했다고 상반된 결과를 제시하고 있다. 이는 오현탁 등(2000)이 지적하고 있는 것처럼 일반적으로 주식시장이 상승국면일 때보다 하락국면일 때 비대칭적 변동성이 정보에 더 민감한 반응을 보여 분석대상 기간에 따라 결과가 다르게 나올 수 있다는 것을 의미하고 있다.

〈표 7〉 주식선물 도입 전후 GJR GARCH(1,1) 검증결과

	평균방정식(mean equation)				분산방정식(variance equation)				Log(L)	ARCH(12)
	c	β_1	β_2	α_0	α_1	α_2	α_3			
패널 A: 주식선물 도입 이전										
하이닉스	-0.000106	0.000001	0.187850**	0.000013	0.012220	0.949617***	0.065978***	884.7589	8.4212	
기아차	0.001412	-0.307453***	0.302124***	0.000035***	-0.001935	0.929957***	0.090816**	922.1031	8.2085	
대우증권	-0.000696	1.644570***	0.041875	0.000012***	1.644570***	0.915299***	-0.032507	1,178.650	8.1933	
삼성물산	-0.000978	1.175967***	0.009458	0.000189***	0.047657	0.258133**	0.461828***	1,253.758	4.2102	
두산인프라코어	-0.001556	1.623453***	0.046338	0.000179**	0.078102*	0.711558***	0.066754	1,004.895	5.2767	
SK이노베이션	-0.000522	1.152879***	-0.050599	0.000011**	0.088979***	0.863044***	0.077606*	1,161.904	7.1471	
현대제철	-0.000108	1.297419***	0.118331**	0.000039**	-0.006741	0.869158***	0.120596***	1,175.156	9.8396	
대한항공	-0.001343	1.034716***	0.142522***	0.000095***	0.018239	0.699857***	0.311982***	1,122.745	7.0173	
GS건설	-0.000342	1.651731***	-0.043681	0.000005	0.025150	0.957817***	0.019045	1,044.951	6.2674	
NHN	0.000015	0.953668***	-0.067811	0.000431***	0.034514	0.376613**	0.173803*	1,037.115	18.284	
패널 B: 주식선물 도입 이후										
하이닉스	-0.000032	1.205485***	0.088548	0.000039**	-0.011074	0.919347***	0.059688*	1,158.603	14.784	
기아차	0.001956**	1.064813***	-0.015327	0.000017	0.067682***	0.906493***	-0.039648	1,296.259	12.836	
대우증권	-0.001403*	1.618713***	0.117325*	0.000066***	-0.045940**	0.748011***	0.269082***	1,306.001	2.5388	
삼성물산	0.000677	1.132323***	-0.094701*	0.000171***	-0.065101***	0.313405***	0.425728***	1,355.422	8.8911	
두산인프라코어	-0.000117	1.506366***	0.088765	0.000138	0.002724	0.706345***	0.091406	1,188.790	12.745	
SK이노베이션	0.000199	1.565832***	0.136210**	0.000049**	0.025688*	0.972997***	-0.016211	1,245.533	5.7360	
현대제철	-0.000285	1.272122***	0.181327***	0.000033***	-0.058732***	0.925956***	0.106740***	1,291.591	9.6443	
대한항공	-0.000613	0.932338***	0.031521	0.000027**	-0.007595	0.901183***	0.080484**	1,277.034	7.1108	
GS건설	-0.000961	1.331548***	-0.001024	0.000065***	-0.035387	0.808554***	0.215431***	1,228.244	13.549	
NHN	-0.000107	0.554236***	-0.251709***	0.000010*	0.015655	0.961670***	0.007817	1,220.364	6.3081	

주: 1) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

2) Log(L)은 Log Likelihood Ratio 검증통계량을 의미하며, ARCH(12)는 ARCH-LM 검증결과를 나타내며 시차는 12까지 고려되었다.

〈표 8〉 주식선물 도입이 주식시장 변동성에 미치는 효과: GJR GARCH(1,1)

	평균방정식(mean equation)				분산방정식(variance equation)							Log(L)	ARCH(12)
	c	β_1	β_2	a_0	a_1	a_2	a_3	γ_1	γ_2				
하이닉스	0.000321	1.307862**	0.035231	0.000029***	0.033603**	0.920364***	0.037276*	-0.000007	-0.000108	2,133.558	15.998		
기아차	0.002057***	1.143174***	-0.014260	0.000023**	0.062831***	0.923710***	-0.023450	-0.000012*	-0.000075	2,323.913	14.272		
대우증권	-0.0000953	1.599925***	0.056951*	0.000019***	0.046528***	0.900748***	0.011592	-0.000007**	0.000508***	2,490.158	6.7449		
삼성물산	-0.000111	1.167435***	-0.026142	0.000204***	-0.005920	0.257059***	0.428205***	-0.000022	-0.000180**	2,608.043	7.1301		
두산인프라코어	-0.000601	1.569096***	0.058866	0.000196***	0.046796*	0.710809***	0.084283*	-0.000082**	0.000244	2,193.402	9.2745		
SK이노베이션	0.002525	1.273720***	-0.000024	0.000011***	0.046625***	0.913279***	0.036374*	0.000003	-0.000002	2,387.997	4.4450		
현대제철	-0.000320	1.261586**	0.138942***	0.000029***	-0.032982***	0.917771***	0.120738***	-0.000002	-0.000154***	2,466.231	7.9219		
대림항공	-0.000916	0.988406***	0.092647**	0.000042***	0.006598	0.862096***	0.129722***	-0.000009	0.000002	2,394.349	4.0707		
GS건설	-0.000791	1.490212***	-0.043965	0.000056***	-0.002899	0.872985***	0.131054***	-0.000022**	0.000058	2,263.802	6.0733		
NHN	-0.000431	0.791320***	-0.148612***	-0.000004	0.008054	0.985766***	0.015982	0.000005***	-0.000131	2,255.493	7.8888		

주: 1) *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

2) Log(L)은 Log Likelihood Ratio 검정통계량을 의미하며, ARCH(12)는 ARCH-LM 검정결과를 나타내며 시차는 12까지 고려되었다.

VI. 결 론

선물거래가 위험관리와 가격발견 기능 등을 통해 시장의 효율성을 제고시킨다는 견해와 기초자산인 현물시장의 변동성을 증가시켜 시장을 불안정하게 만든다는 견해가 서로 대립되어 있으며, 이에 대한 기존 문헌을 살펴보면 상반된 연구결과가 혼재되어 있다. 본 연구는 주식선물을 대상으로 선물거래 도입이 기초자산인 주식시장의 변동성에 미치는 영향을 분석하였다. 현재 한국거래소(KRX)에 상장되어 거래되고 있는 25개 주식선물 중 2009년 12월 상장된 10개 주식을 대상으로 GARCH(1,1), GJR GARCH(1,1) 모형을 이용하여 실증분석하였으며, 연구결과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 주식선물 도입 이후 새로운 정보의 유입을 의미하는 α_1 값이 분석대상인 10개 주식 중 1개 주식만이 증가하여 주식선물 도입으로 개별 주식에 정보의 흐름이 많아졌다는 통계적 증거로 해석할 수 없었으며, 비조건부 분산을 통해서도 동일하게 해석할 수 있었다. 둘째, 주식선물이 개별 주가의 변동성에 미치는 영향은 분석결과 10개 주식 중 5개 주식의 변동성에 영향을 미쳤으며 이 중 4개 주식의 변동성을 감소시킨 것으로 나타나, 주식선물이 부분적으로 개별 주가의 변동성을 감소시켰다는 것을 확인하였다. 셋째, 주식선물의 만기일 효과는 10개 주식 중 2개 주식에서 나타나 주식선물 도입으로 인한 만기일 효과는 일반적이지 않은 것으로 보이지만, 만기일의 충격은 전체 변동성에 미치는 충격보다 큰 것으로 나타났다. 넷째, 개별 주가의 비대칭적 변동성을 고려한 GJR GARCH 분석결과에서도 GARCH 결과와 동일하게 주식선물 도입으로 개별 주식의 변동성이 부분적으로 감소했다는 것을 발견하였다.

이 같은 연구결과를 통해서 주식선물 도입이 기초자산인 주가의 변동성에 영향을 미치고 있다는 것을 확인하였다는 점에서 본 연구의 의의가 있다. 향후 주가의 변동성에 영향을 미치는 요인 등에 대한 보다 세부적인 연구로서 주식선물의 거래량, 미결제약정, 거래금액 등의 거래활동이 개별 주가의 변동성에 미치는 영향 등의 추가 분석이 의미 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 권택호·박종원, “KOSPI200 선물거래가 현물시장의 변동성에 미치는 영향,” 『재무관리연구』 제17권 제2호, 1997, 143~178.
- 권택호·박종원·배성철, “KOSPI200 파생상품 거래와 현물시장 내 변동성 전이,” 『한국금융공학회』 제6권 제1호, 2007, 35~68.
- 김인준·김동석·박건엽, “주가지수선물거래도입이 주식시장 분산성에 미치는 영향 : 한국에서의 실증분석,” 『선물연구』 제5호, 1997, 59~84.
- 류두진, “주식워런트증권 도입의 영향력에 대한 연구: 주식시장의 행태를 중심으로,” 『선물연구』 제18권 제4호, 2010, 23~50.
- 변종국, “KOSPI200 지수선물이 현물주식시장의 유동성 및 변동성에 미친 영향,” 『재무관리연구』 제15권 제1호, 1998, 1~25.
- 변종국·조정일, “KOSPI200 주가지수선물 도입과 주식시장의 비대칭적 변동성,” 『재무관리연구』 제20권 제1호, 2003, 191~212.
- 오현탁·이현상·이치송, “한국주식시장의 시장상황별 비대칭적 변동성에 관한 실증연구,” 『재무관리연구』 제17권 제1호, 2000, 45~65.
- 이준서, “ELW 상장 및 폐지가 기초자산에 미치는 영향,” 『재무연구』 제20권 제3호, 2007, 57~96.
- Alexakis, P., “On the Effect of Index Futures Trading on Stock Market Volatility,” *International Research Journal of Finance and Economics*, Issue 11, 2007.
- Antoniou, A. and P. Holmes, “Futures Trading and Spot Price Volatility: Evidence for the FTSE-100 Stock Index Futures Contract Using GARCH,” *Journal of Banking and Finance* 19, 1995, 117~129.
- Antoniou, A., P. Holmes, and R. Priestley, “The Effects of Stock Index Futures Trading on Stock Index: An Analysis of the Asymmetric Response of Volatility to News,” *Journal of Futures Markets* 18, 1998, 151~166.
- Bandivadekar, S. and S. Ghosh, “Derivatives and Volatility on Indian Stock Markets,” *Reserve Bank of India Occasional Papers* 23, 2003, 187~201.
- Bhattacharya, A. K., A. Ramjee, and B. Ramjee, “The Causal Relationship between Futures Price Volatility and the Cash Price Volatility of GNMA Securities,” *Journal of Futures Markets* 6, 1986, 29~39.

- Black, F., "Studies of Stock Market Volatility Changes," *Proceedings of the 1976 Business Meeting of the Business and Economics Statistics Section*, American Statistical Association, 1976, 177~181.
- Bollerslev, T., "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity," *Journal of Econometrics* 33, 1986, 307~327.
- Bologna, P. and L. Cavallo, "Does the Introduction of Stock Index Futures Effectively Reduce Stock Market Volatility? Is the 'Futures Effect' Immediate? Evidence from the Italian Stock Exchange Using GARCH," *Applied Financial Economics* 12, 2002, 183~192.
- Butterworth, D., "The Impact of Futures Trading on Underlying Stock Index Volatility: the Case of the FTSE Mid 250 Contract," *Applied Economics Letters* 7, 2000, 439~442.
- Dennis, S. A., A. B. Sim, and D. C. Thurston, "Share Price Volatility with the Introduction of Individual Share Futures on the Sydney Futures Exchange," *Internal Review of Financial Analysis* 8, 1999, 141~158.
- Edwards, F. R., "Does Futures Trading Increase Stock Market Volatility?," *Financial Analysts Journal* 44, 1988a, 63~79.
- _____, "Futures Trading and Cash Market Volatility: Stock Index and Interest Rate Futures," *Journal of Futures Markets* 8, 1988b, 421~439.
- Engle R. F., "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation," *Econometrica*, Vol. 50, Issue 4, 1982, 987~1007.
- Engle R. F. and V. K. Ng, "Measuring and Testing the Impact of News on Volatility," *Journal of Finance*, Vol. 48, 1993, 1749~1778.
- Figlewski, S., "Futures Trading and Volatility in the GNMA Market," *Journal of Finance*, 36, 1981, 445~456.
- Froewiss, K., "GNMA Futures: Stabilizing or Destabilizing?," *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review*, 1978, 20~39.
- Glosten, L. R., R. Jagannathan, and D. E. Runkle, "On the Relations between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Returns on Stocks," *Journal of Finance* 48, 1993, 1779~1791.
- Gulen, H. and S. Mathew, "Stock Index Futures Trading and Volatility in

- International Equity Markets,” *Journal of Futures Markets*, Vol. 20, No. 7, 2000, 661~685.
- Kang, S. H., and S. M. Yoon, “Index Futures Trading and Asymmetric Volatility: Evidence from Asian Stock Markets,” *Journal of the Korean Economy*, Vol. 8, No. 2, 2007, 273~293.
- Kim, D. and S. J. Kon, “Alternative Models for the Conditional Heteroskedasticity of Stock Returns,” *Journal of Business* 67, 1994, 563~598.
- McKenzie, M. D., J. B. Timothy, and W. F. Robert, “New Insights Into the Impact of the Introduction of Futures Trading on Stock Price Volatility,” Australian National University, Working Paper, 2000.
- Nair, A. S., “Impact of Derivatives Trading on Volatility of the Underlying: Evidence from Indian Stock Market,” Indian Institute of Management Kozhikode, Working Paper, 2008.
- Pagan, A. and G. W. Schwert, “Alternative Models for Conditional Stock Volatility,” *Journal of Econometrics*, Vol. 45, 1990, 267~290.
- Powers, M. J., “Does Futures Trading Reduce Price Fluctuations in the Cash Markets?,” *American Economic Review* 60, 1970, 460~484.
- Ray, K. and A. K. Panda, “The Impact of Derivative Trading on Spot Market Volatility: Evidence for Indian Derivative Market,” *Interdisciplinary Journal of Research in Business* 1, 2011, 117~131.
- Ross, S. A., “The Capital Asset Pricing Model(CAPM), Short-scale Restrictions and Related Issues,” *Journal of Finance* 32, 1977, 177~183.
- Sarangi, S. P. and U. S. Patnaik, “Impact of Futures and Options on the Underlying Market Volatility: An Empirical Study on S&P CNX Nifty Index,” 10th Indian Institute of Capital Markets Conference Paper, 2007.
- Schwarz, T. V. and F. Laatsch, “Price Discovery and Risk Transfer in Stock Index Cash and Futures Markets,” *Journal of Futures Markets* 11, 1991, 669~683.
- Shenbagaraman, P., “Do Futures and Options Trading Increase Stock Market Volatility?,” NSE Research Initiative Paper No. 20, 2003.
- Stein, J. C., “Informational Externalities and Welfare Reducing Speculation,” *Journal of Political Economy* 96, 1987, 1123~1145.

Vipul, "Impact of Introduction of Derivatives on Underlying Volatility: Evidence from India," *Applied Financial Economics* 16, 2006, 687~697.

[Abstract]

A Study on the Adoption of Stock Futures and Volatility of Stock Market*

Daehyoung Cho** · Kyongwook Choi***

The opinion that futures trading improves the efficiency of spot market, the underlying asset, is in conflict with the argument that futures trading makes the market rather unstable by increasing the volatility of the spot market. Many existing domestic and foreign research suggest conflicting results. This research examines the influence of stock futures introduced into Korea in 2008 upon the volatility of individual stock prices. This thesis is meaningful in that while the existing studies in Korea analyze the impact of KOSPI200 futures on the volatility of the whole stock market, this particular thesis attempts to analyze the volatility of stock futures and individual stock prices for the first time. The volatility before and the volatility after the introduction of stock futures and asymmetric volatility were compared and analyzed through GARCH and GJR GARCH models. The expiration date was added to the dummy variable, along with the variable showing the volatility before and after the introduction of stock futures, and the expiration-day effects of stock futures were analyzed. The empirical analysis result has proved that the volatility of each stock price decreased partially after the introduction of stock futures, and the expiration-day effects proved not to be general but the impact of expiration-day was bigger than that of the introduction of stock futures on the entire volatility.

Keywords: stock futures, asymmetric volatility, expiration-day effects, GARCH, GJR GARCH

JEL Classification: G1, C1

* The authors would like to thank anonymous referees, for helpful discussions and comments. This work was supported by the University of Seoul 2010 Research Fund.

** First Author, Korea Financial Investment Association, Seoul, Korea, Tel: 82-2-2003-9042, E-mail: hyoung@kofia.or.kr

*** Corresponding Author, Associate Professor, Department of Economics, University of Seoul, Seoul, Korea, Tel: 82-2-6490-6750, E-mail: kwchoi@uos.ac.kr