

# 투자자별 거래변화와 시장 간의 정보 이전 효율성: 코스피200 옵션거래승수 인상이 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전에 미치는 영향에 대한 분석

**김학겸** 한국거래소  
**안희준\*** 성균관대학교 경영대학 교수

**요약** 정책당국은 개인투자자의 과도한 투기행위를 억제하기 위해 2012년 3월부터 6월에 걸쳐 코스피200 옵션의 거래승수를 10만 원에서 50만 원으로 상향 조정하였다. 본 연구에서는 해당 거래승수 변경 사건이 투자자별로 거래에 어떠한 변화를 가져왔는지 살펴보고, 코스피200 옵션이 거래되는 KRX 시장과 Eurex 시장 사이의 정보이전 기능에 어떠한 영향을 미쳤는가를 실증 고찰한다. 논문의 주요 분석 결과를 간추리면 다음과 같다. 먼저 투자자별 거래변화를 보면, 예상과는 달리 개인투자자뿐만 아니라 모든 투자자군의 거래가 급감한 가운데 감소율면에서는 기관투자자가, 감소폭에서는 외국인이 가장 큰 변화를 보였다. 특히, 투기거래의 지표로 활용되는 Deep OTM 옵션의 경우, 승수인상 이후 개인뿐만 아니라 외국인투자자의 거래비중 역시 크게 준 것으로 나타났다. Eurex 시장에서 KRX 시장으로의 정보이전 분석결과를 보면, 거래승수 인상 이전에는 Eurex 시장의 수익률 정보가 익일 KRX 시장의 시가 가격발견에 대부분 즉각 반영되었으나, 승수인상 이후에는 Eurex 시장의 정보가 지연되어 반영되는 결과를 확인할 수 있었다. 이는 거래승수 인상 이후 시장의 가격발견 효율성이 저하되었음을 암시한다. 반면, KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 정보이전 효과에는 승수 인상을 전후하여 뚜렷한 변화가 없는 것으로 나타났다.

**주요단어** 코스피200 옵션, 거래승수, Eurex 글로벌 연계시장, 투자자별 거래, 정보이전 효과

**투고일** 2017년 01월 25일

**수정일** 2017년 04월 10일

**게재확정일** 2017년 05월 01일

\* 교신저자, 주소 : 03063, 서울시 중로구 성균관로 25-2 성균관대학교; E-mail : heejoon@skku.edu; 전화 : 02-760-0455.

본 논문은 제1저자의 성균관대학교 박사학위논문 중 일부를 정리한 것으로 유익한 조언을 해주신 박영규, 이우백, 정재만, 최종범 교수님과 2015년 한국증권학회 정기학술발표대회에서 논평을 해주신 양철원 교수님 및 세션 참석자 여러분께 감사드립니다. 본 논문의 의견이나 주장은 저자들의 개인적인 것으로 한국거래소의 입장이나 거래소 내 다른 전문가들의 견해와는 무관함을 밝힙니다.

# The Effects of an Increase in the KOSPI200 Options Multiplier on Efficiency in Information Transfers between the Korea Exchange and the Eurex Exchange

**Hak Kyum Kim** Korea Exchange  
**Hee-Joon Ahn\*** Professor, SKKU Business School, Sungkyunkwan University

**Received** 25 Jan. 2017

**Revised** 10 Apr. 2017

**Accepted** 01 May 2017

## Abstract

The Korea Exchange (KRX) increased its multiplier for KOSPI200 options from KRW100,000 to KRW500,000 over a three-month period from March to June 2012. The rule change was intended to limit small individual traders from trading the option product. We examine how this event affected the trading patterns of various types of traders and whether it altered efficiency in information transfers between the KRX and the Eurex Exchange, the two markets in which the KOSPI200 options are cross-listed.

The change in the option multiplier was motivated by the need to curb excessive speculative trading by individual traders and to secure stability in the market. The move to a five-times-larger minimum trading unit was expected to effectively drive a significant number of small investors out of the market, many of whom were believed to trade for speculation. The event is distinctive in that while most of the rule changes around the world regarding trading units involved reductions, the KRX case was in the opposite direction:

---

\* **Corresponding Author. Address:** Business School, Sungkyunkwan University, 25-2 Sungkyunkwan-ro, Jongno-gu, Seoul 03063, Korea; **E-mail:** heejoon@skku.edu; **Tel:** 82-2-2760-0455.

This paper was developed from the second part of the first author's (Kim) doctoral dissertation. We are grateful to Jong-Bom Chay, Jay M. Chung, Woo-Baik Lee, and Young K. Park for their helpful comments. We are also thankful to the session participants in the 2015 Korean Securities Association Annual Conference and Cheol-Won Yang, the discussant of the paper in the session, for their constructional comments. The views herein are the authors' own and do not reflect those of the Korea Exchange. All errors, if any, are the authors' own.

an increase. Empirical studies that examine the effects of trading unit reductions demonstrate that they improve liquidity and induce positive market reactions (Amihud, Mendelson, and Uno, 1999; Ahn, Cai, Hamao, and Melvin, 2014, among others). How trading unit increases affect liquidity and pricing efficiency is an open empirical question that is both interesting and important. We attempt to answer this question.

There are two conflicting views on how trading by individuals affects market efficiency. De Long, Shleifer, Summers, and Waldmann (1990) propose a model in which the unpredictability of noise traders' beliefs adds a risk to prices, hampering the price discovery process by deterring arbitrage. If noise traders do exist in the market, no other types of investors make better candidates than individuals who trade with small amounts of capital – exactly the kind of traders who would be affected most by the KRX's multiplier increase. If trading by individuals adds noise to prices, reduced participation by small individuals in option trading would mean improved price discovery.

Other studies demonstrate that individuals' participation in trading increases liquidity and improves price efficiency (for instance, Brennan and Copeland, 1988; Anshuman and Kalay, 2002). Because individuals are normally regarded as uninformed liquidity traders, active trading by individuals encourages informed investors to trade more. With more informed trading, price discovery improves. In a similar vein, an exogenous shock that deters individuals from entering the market reduces liquidity and the amount of informed trading, in turn reducing price discovery. Hence, the increase in the KOSPI200 options multiplier is predicted to worsen market efficiency.

Our empirical results are summarized as follows. First, we find significant reductions in trading volume after the change in the multiplier for all three types of traders: individuals, domestic institutions, and foreigners. However, in contrast to our prediction that trading volume by individuals would decrease most because the rule change was intended to limit individuals' participation in option trading, trading volume initiated by domestic institutions and foreign investors decreased by far greater magnitudes than the volume initiated by individual investors. Second, while trading volume declined for all moneyness after the change in the multiplier, it was deep out-of-the-money (OTM) options, an indicator of speculative trading, that saw the largest reduction in volume, suggesting that speculative trading diminished significantly after the multiplier had changed. The reduction in OTM options volume is particularly notable for individuals and foreigners. Finally, while efficient information transmission from Eurex trading to next-day KRX trading was evident before the increase in the multiplier, delayed transmissions were observed afterwards, suggesting that the change in the multiplier reduced efficiency in information transmission from the Eurex to KRX. We did not find any evidence that the event triggered a significant structural change in information transmission from the KRX to Eurex. Our overall results suggest that the increase in the multiplier and the resulting reduction in liquidity weakened the information linkage between the Eurex and the KRX.

Our study contributes to the literature in three ways. First, despite a plethora of research on the issue, scholars still strongly debate whether individuals' participation in trading assists or hinders price efficiency. We provide useful empirical evidence on the matter. The KRX is well known for its unusually high individual trader participation rate. Excessive individual trading have frequently been cited as the reason why KOSPI200 options maintained its position as the most actively traded derivative product in the world for more than 10 years. Because individuals dominate KOSPI200 options trading and the larger option multiplier targets individuals, we believe that the KRX event provides a rare and clear laboratory experiment that provides important evidence about the role that individuals play in price discovery. Second, our study provides useful policy implications. The multiplier change was motivated by the need for investor protection and market stabilization. However, it also brought about an unwanted side effect: deterioration of price efficiency. Our results suggest that although walking a fine line between investor protection and efficiency is always a challenging task, the authorities need to consider more refined measures that improve market efficiency without hurting the balance between the two. Lastly, our study also sheds light on the market microstructure of the Eurex global market for KOSPI200 options, which has rarely been examined.

**Keywords** KOSPI 200 Options, Option Multiplier, Korea Exchange, Eurex Global Market, Different Investor Types, Information Transfer

## I. 서 론

국내 파생상품시장은 그 역사는 길지 않지만 단기간에 급속한 성장을 이룩했다. 특히, 코스피200 옵션은 1997년 7월 7일에 상장된 후 불과 수년 만에 전 세계 파생상품 중 가장 활발하게 거래되는 상품으로 자리매김하였고, 2010년 8월 30일에는 Eurex 시장<sup>1)</sup>에 코스피200 옵션을 상장하는 등 발전을 거듭해 왔다. 기능적인 측면에서도 코스피200 옵션은 국내외 투자자들에게 우리나라 주식시장에 대한 위험회피 수단을 제공하고, Eurex 시장과 KRX 시장 간의 연계거래를 통한 투자기법 향상과 신상품 개발 등 자본시장 발전에 기여한 바가 적지 않은 것으로 평가된다.

하지만 이러한 긍정적인 평가에도 불구하고 코스피200 옵션시장에는 개인투자자의 투기 거래가 많고 이로 인해 시장의 건전성이 저해된다는 주장이 꾸준히 제기되어 왔다. 이에 정책당국은 2011년 12월 1일 장내옵션시장의 건전화방안을 통해 코스피200 옵션의 거래승수를 10만 원에서 50만 원으로 상향 조정하였으며, 이는 Eurex 시장에 상장된 코스피200 옵션 상품에도 적용되었다.<sup>2)</sup> 동 조치에는 거래승수를 인상하여 소액투자자의 시장참여를 제한함으로써 개인투자자의 투기거래를 감소시키겠다는 정책당국의 의도가 담겨있다고 볼 수 있다. 승수가 10만 원에서 50만 원으로 상향조정되면서 이전과 동일한 조건의 거래를 수행하기 위해서는 5배의 자금이 소요되며, 이는 소액 개인투자자들의 거래에 커다란 제약을 가할 수 있다. 기존연구들의 분석결과를 보면, 실제로 거래승수는 소액투자자의 시장참여에 상당한 영향을 미침을 확인할 수 있다. 예컨대, Amihud et al.(1999), Ahn, Cai, Hamao, and Melvin (2014), Ahn et al.(2016) 등은 과거 동경증권거래소와 한국거래소가 행한 주식 최소거래단위 축소가 상당한 규모의 소액개인투자자 시장참여 증대로 이어졌음을 보고한다.<sup>3)4)</sup> 코스피200 옵션거래승수 상향조정은 앞서 언급한 주식 거래승수 축소조치와 상반된 효과를 가져 올 것이고 따라서 상당한 규모의 소액투자자들의 시장이탈이 발생할 것이라는 예상이 가능하다.

1) Eurex는 1998년 스위스 파생상품거래소 SOFFEX와 독일의 DTB가 합병하여 탄생한 범 유럽 파생상품거래소로서 독일거래소그룹(Deutsche Börse)과 스위스거래소그룹(Swiss Exchange)이 공동으로 소유하고 산하에 청산결제기구 등을 자회사로 운영하고 있으며, 2013년 기준으로 15.5억 계약(세계 3위)이 거래되는 세계적인 파생상품시장이다.

2) “장내옵션시장, ELW 시장 및 FX 마진시장 건전화 방안”, 금융위원회, 2011.

3) Amihud et al.(1999)과 Ahn et al.(2014)은 동경거래소의 주식거래 단위 축소가 소액주식거래를 대폭 증가시켰으며 유동성 증대로 이어졌음을 보고한다.

4) Ahn et al.(2016)은 한국거래소에서 2004년, 2006년 두 차례에 걸쳐 행한 주식 거래단위 축소가 소액거래 증대 및 유동성 향상을 불러왔음을 밝혔다.

소액 개인투자자의 시장참여가 시장에 미치는 영향에 대해서는 다음 두 가지 상반된 설명이 가능하다. 첫 번째 설명은 De Long, Shleifer, Summers, and Waldmann(1990)에서와 같이 개인투자자들을 잡음거래자로 보는 견해로부터 출발한다. 비이성적인 개인투자자가 시장에서 많이 활동할 경우, 이들의 예측 불가능한 거래행태로 인해 발생하는 리스크는 합리적인 차익거래자의 시장참여 의욕을 저하시킨다. 이는 가격발견 기능의 저하로 이어지고 시장가격이 본질가격에서 괴리됨으로써 시장의 효율성이 훼손될 수 있다(Black, 1986; De Long et al., 1990; Kumar and Lee, 2006). Ohlson and Penman(1985)과 Kamara and Koski(2001)는 주식분할 후에 개인투자자의 시장참여가 증가하면 수익률의 변동성이 증가하는 것을 증거로 개인투자자의 시장참여가 시장의 효율성을 저하시킨다는 결과를 보고한 바 있다.

한편, 앞의 설명과는 반대의 추론도 가능하다. 개인투자자들이 활발하게 거래에 참여하여 시장에 유동성을 공급하면, 정보 우위를 지닌 전문투자자(정보투자자)가 그들의 거래전략을 드러내지 않고 거래를 수행할 수 있는 환경이 갖추어져 이들이 거래에 참여할 유인이 증가하게 된다. 따라서 정보투자자가 시장에서 활발하게 정보를 탐색하여 거래를 통해 가격발견의 효율성을 높임으로써 궁극적으로 시장의 효율성이 향상된다는 설명이 가능하다. Brennan and Copeland(1988), Anshuman and Kalay(2002) 등은 주식분할에 대한 연구를 통해 개인투자자의 시장참여 확대가 투자성과를 향상시키고, 정보거래를 증가시킨다고 보고한다. 시카고상업거래소(CME)의 E-mini Nasdaq 100선물을 대상으로 한 Kurov(2008)의 연구에서도 소액투자가 증가한 결과 가격발견기능이 개선되고 정보효율성도 개선되었다는 결과를 보여주었다. 도쿄증권거래소의 최소거래단위 축소효과를 분석한 Ahn et al.(2014)의 연구에서도 개인투자자의 유입이 유동성을 늘리고 정보거래자들이 더욱 공격적으로 시장에 참여할 수 있는 환경이 조성되어 궁극적으로 가격의 효율성이 제고된다는 발견을 하였다.

이상 살핀 바와 같이 소액 개인투자자들의 거래참여와 시장의 효율성 간의 관계는 상반되는 증거가 양립하고 있으며, 아직 뚜렷한 결론이 내려지지 않은 상태이다. 따라서 추가적인 실증분석을 통해 답을 찾고자 하는 노력이 지속적으로 요구된다. 코스피200 옵션은 승수변경 이전까지 단일파생상품으로는 세계에서 가장 유동성이 풍부한 시장을 형성하였으며, 이러한 풍부한 유동성은 타시장보다 월등히 높은 개인투자자의 시장참여가 있었기에 가능했다. 따라서 코스피200 옵션시장은 개인투자자가 시장에 미치는 역할을 고찰하기에 매우 적합한 환경을 제공한다. 특히, 코스피200 옵션의 거래승수 상향 조치는 개인투자자의 시장참여 제한이라는

분명한 목적을 위해 취해졌기 때문에 앞서 언급한 개인투자자의 시장참여와 시장효율성에 관한 실증분석을 진행하기에 적합한 실험적인 기회(laboratory experiment)를 제공한다. 이에 본 연구에서는 투자자의 거래 참여 변화가 시장에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 거래승수 인상 이벤트를 전후로 구분하여 해당 조치가 투자주체별 시장참여에 어떤 영향을 미쳤으며, 결국 이것이 시장의 가격발견기능에 어떠한 영향을 미쳤는지를 고찰한다. 특히 본 연구에서는 옵션승수 인상이 코스피200 옵션이 거래되고 있는 KRX 시장과 Eurex 시장 사이의 정보이전의 효율성에 어떠한 영향을 미쳤는가를 동적으로 분석한다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 학계에서 이슈가 되고 있는 소액투자자의 시장참여와 시장 효율성과의 관계에 대한 추가적인 실증증거를 제시한다는 측면에서 의의가 있다. 투자자베이스(investor base)와 시장효율성 사이의 관계를 분석한 Brennan and Copeland (1988), Anshuman and Kalay(2002), Tse and Xiang(2005), Ahn et al.(2014) 등의 기존 선행연구들은 투자자베이스를 확대하는 조치가 시장효율성에 어떠한 영향을 미쳤는가에 초점을 맞추어 분석을 진행하였다. 하지만, 본 연구는 앞서 열거한 기존 연구들과는 반대로 투자자층을 축소하는 조치가 정보효율성에 미친 영향을 분석한다는 점에서 기존의 연구와 차별성을 지닌다.

둘째, 거래승수 상향은 정책적으로도 의미 있는 주제로서 코스피200 옵션거래승수 인상에 대해서는 최근 국내에서도 연구가 이루어지고 있다. 이우백(2014)은 거래승수 인상을 전후하여 풋-콜 비율과 현물 수익률 간 인과관계를 검증한 결과 구조적인 변화가 없음을 증거로 해당 조치는 시장의 건전화에 기여한 것으로 평가하였다. 반면, 남길남, 이효섭, 천창민(2014)의 연구에서는 거래승수 인상 이후 투기적 거래는 감소하였으나, 시장의 질은 악화되고 거래비용이 증가하는 등 시장의 효율성 저하현상이 나타나고 있으므로 미시적 보완조치가 필요하다고 주장하였다. 옵션승수 인상을 전후해 풋-콜-선물 패리티 관계를 살핀 최병욱(2015) 역시 승수인상 이후 패리티의 위배가 증가한다는 사실을 발견하였고 이를 바탕으로 옵션시장의 효율성이 감소되었다는 결론을 내린다. 이들 연구의 연장선상에서 본 연구는 코스피200 옵션의 거래승수 상향조치에 대해 추가적인 실증결과를 제시함으로써 정책의 효과를 확인하는 의미를 가질 수 있다.

특히 본 연구는 코스피200 옵션이 KRX 및 Eurex 글로벌 연계시장에서 동시에 거래된다는 사실에 착안하여 두 시장 사이의 연계효과에 초점을 맞추어 거래승수 인상 및 그에 따른

소액 개인투자자의 시장참여 감소가 두 시장 간의 정보이전 효과에 어떠한 영향을 미치는가를 분석한다. KOSPI200옵션은 2010년 8월부터 Eurex 시장에서 거래되어 왔으나 이에 대해 그동안 연구된 바가 거의 없다. 따라서 본 연구는 그동안 잘 알려지지 않았던 코스피200 옵션의 Eurex 글로벌 연계시장의 미시구조에 대한 이해를 돕는다는 측면에서 추가적인 의의를 찾을 수 있다. 한국거래소에서 거래되는 코스피200 옵션시장에 대해서는 그간 많은 연구가 이루어져 왔으나, 자료의 접근성 등으로 인하여 Eurex 글로벌 연계시장에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 저자들이 이해하기로는, Eurex 글로벌 연계시장에 대한 시장미시구조를 분석한 연구는 본 연구가 최초가 아닌가 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 코스피200 옵션 Eurex 글로벌 연계시장 관련 사항에 대해 파악한다. 제III장에서는 분석에 사용된 데이터와 관련하여 분석대상 기간, 거래승수 인상 전후 기간 등에 대해 설명한다. 제IV장에서는 거래승수 인상으로 인한 투자자별 거래량, 거래비중 등의 변화에 대해 살펴보고, 코스피200 옵션이 한국거래소에서 주간에 거래되는 시장과 Eurex에서 야간에 거래되는 시장 간의 정보이전 효과를 Newey-West 회귀분석 및 AR(1)-GARCH(1, 1) 모형을 통해 분석한다. 이를 통해 거래승수 인상 이후 양 시장의 가격발견에 변화가 발생했는지에 대해 논의한다. 마지막으로 제V장에서는 본 연구의 결과를 요약하고 정책제언과 함께 시사점을 언급함으로써 결론을 맺고자 한다.

## II. 코스피200 옵션 Eurex 글로벌 연계시장 개요

코스피200 옵션은 1997년 7월 7일 한국거래소(이하 'KRX 시장')에 상장된 이후 줄곧 KRX 시장에서 거래되어 왔으나, 글로벌 경쟁력 강화를 위해 2010년 8월 30일 Eurex와 연계한 글로벌 연계시장(이하 'Eurex 시장')에서도 거래되기 시작하였다. Eurex 시장에서의 코스피200 옵션거래는 코스피200 선물에 Eurex 시장에 1일물 선물의 형태로 상장되어 거래되다가 Eurex 시장 종료 후 미결제약정이 KRX 시장으로 이관되어 거래되는 형태로 이루어진다.<sup>5)</sup>

Eurex 시장에서 코스피200 옵션이 거래되는 구조를 설명하면 다음과 같다. 국내 투자자가

5) 코스피200 선물이 Eurex 시장에 1일물 선물의 형태로 상장되지만, 투자자들의 거래환경이나 경제적 실질은 코스피200 옵션거래와 거의 동일하다.

Eurex 시장의 코스피200 옵션을 거래하기 위해 우선 KRX 시장의 회원에게 주문을 제출하면 KRX 시장의 회원사는 Eurex 회원에게 해당 주문을 중계한다.<sup>6)</sup> 다음, Eurex 회원은 이 주문을 근거로 Eurex 시장에 호가를 전달하게 된다. 거래가 체결되면 최초 주문을 낸 것과 동일한 방식으로 해당 거래를 장중에 반대 매매할 수도 있고, 미결제약정으로 보유할 수도 있다. 장중에 반대 매매하는 경우에는 Eurex 시장에서 현금결제 형태로 손익이 정산된다. 미결제약정으로 보유하는 경우에는 KRX 시장으로 해당 미결제약정이 이관되어 장 개시 전 협의매매를 통해 KRX 시장의 코스피200 옵션 포지션으로 전환되면서 최종 청산이 된다. 외국인투자자의 경우에는 국내 투자자와 동일하게 KRX 회원을 통해서 주문을 제출할 수도 있고, Eurex 회원에게 직접 주문을 제출할 수도 있으며, 이후의 거래흐름은 국내 투자자의 경우와 동일하다.

코스피200 옵션 Eurex 연계거래에서 거래제도는 투자자들에게 동일한 거래환경을 제공하기 위해 양 시장 모두 동일한 제도가 적용된다. 다만, 코스피200 옵션이 Eurex가 관할하고 있는 시장에 상장되어 거래되는 만큼 일부 제도는 상이하다. 우선 눈에 띄게 차이가 나는 점은 거래시간이다. KRX 시장에서는 09:00~15:15까지 거래되고 거래시간이 변하지 않지만, Eurex 시장에서는 17:00~05:00까지 거래되어 거래시간이 KRX 시장에 비해 약 2배 길다. 또한, 유럽의 일광절약시간(Daylight Saving Time, 이하 ‘써머타임’)이 적용되는 시기<sup>7)</sup>에는 17:00~04:00으로 거래시간이 변동된다.<sup>8)</sup> 거래일과 관련해서는 KRX 시장의 경우 공휴일, 국경일 등 국내 정규거래 휴장일에 시장이 열리지 않는 반면,<sup>9)</sup> Eurex 시장의 경우에는 KRX 시장의 휴장일뿐만 아니라 Eurex 시장의 휴장일<sup>10)</sup>에도 시장이 열리지 않아 Eurex 시장의 거래일수가 KRX 시장의 거래일수보다 짧다. 또한, KRX 시장에서 거래되는 코스피200 옵션은 콜/풋 구분, 행사가격 등에 따라 각기 고유한 표준코드가 부여되지만, Eurex에서 거래되는

- 
- 6) 자본시장법 시행령 제184조에 의하여 국내 투자자가 Eurex 시장에서 코스피200 옵션을 거래하기 위해서는 KRX 회원사에 해외파생상품시장 거래계좌를 개설해야 하며, KRX 회원사는 금융투자업규정 제5-30조 등에 의해 해외파생상품시장거래 총괄 계좌 또는 중개계좌를 개설하고 있어야 한다.
  - 7) 유럽지역의 써머타임은 매년 3월 마지막 주 일요일에 시작되어, 10월 마지막 주 일요일에 끝난다. 본 연구에서 써머타임이 적용되는 기간은 2011년 3월 28일에서 2011년 10월 28일까지, 2012년 3월 26일에서 2012년 10월 26일 그리고 2013년 4월 1일에서 2013년 10월 25일까지이다.
  - 8) 대학수학능력시험이 시행되었던 2011년 11월 10일, 2012년 11월 8일, 2013년 11월 7일에도 거래시간이 변경되어 KRX 시장에서 코스피200 옵션이 10:00~16:15까지 거래됨에 따라 Eurex 시장에서도 1시간 순연되어 18:00~05:00까지 거래되었다. 하지만, 2011년~2013년 개장일에는 KRX 시장의 거래시간만 1시간 늦게 개장하여 10:00~15:15까지 거래되고, Eurex 시장은 정상적으로 17:00~05:00까지 거래되었다.
  - 9) KRX 시장의 휴장일은 구체적으로 '관공서의 공휴일에 관한 규정'에 따른 공휴일, '근로자의 날 제정'에 관한 법률'에 따른 근로자의 날, 토요일, 12월 31일 등이다(자세한 사항은 한국거래소 파생상품시장 업무규정 제5조 제①항 참조).
  - 10) Eurex 시장 휴장일은 Good Friday(부활절 바로 전 금요일), Easter Monday(부활절), Boxing Day(성탄절 다음날)이다.



코스피200 옵션의 표준코드는 콜/풋 구분, 행사가격 등과 무관하게 'DE000A1A4Q13'로 모두 동일한 표준코드가 부여된다는 차이가 있다. KRX 시장과 Eurex 시장에서 거래되는 코스피200 옵션의 주요 제도는 <표 1>에서 비교하고 있다.

<표 1> KRX 시장과 Eurex 시장의 코스피200 옵션 주요 제도 비교<sup>11)</sup>

	KRX 시장	Eurex 시장
시장의 성격	정규 주간시장	글로벌 야간시장
거래대상	코스피200 옵션	코스피200 옵션선물
상장결재월	4개 <sup>12)</sup> (비분기월 2개, 분기월 2개)	좌동(다만, 옵션 만기일에는 3개)
상장기간	3개월~6개월 <sup>13)</sup>	1일
휴장일	KRX 시장 휴장일	KRX 시장 및 Eurex 시장 휴장일
거래시간	09:00~15:15 [최종거래일은 09:00~14:50]	17:00~익일 05:00 <sup>14)</sup> [써머타임 시 17:00~익일 04:00]
단일가거래	08:00~09:00 및 15:05~15:15	없음
호가단위	가격 3 Point 이상: 0.05 Point 가격 3 Point 미만: 0.01 Point	좌동
호가한도 수량	5,000계약	없음
거래단위	코스피200 옵션가격×50만 원	좌동
정산가격	당일 KRX 시장 종가	익일 KRX 시장 기준가격
정산·청산·결제	정산가격과의 차이 현금결제	매매손익 현금결제 및 미결제포지션 KRX 시장에서 실물인수도
표준코드	콜/풋 구분, 행사가격에 따라 상이	콜/풋 구분, 행사가격과 무관하게 'DE000A1A4Q13'로 모두 동일
결제통화	원화(KRW)	좌동
참여회원	KRX 시장 회원	Eurex 시장 회원 [다만, 최종결제는 KRX회원]
통계집계	KRX 거래량으로 집계	Eurex 거래량으로 집계(다만, 실물인수도 분은 KRX 거래량으로 집계)
개장시기	1997년 7월 7일	2010년 8월 30일

한편, 코스피200 옵션의 거래승수 상향조치는 2012년 3월 9일부터 약 4개월에 걸쳐 순차적으로 이루어졌다. 투자자의 혼란을 방지하기 위해 최종거래일이 동일한 옵션종목(행사가격)의 거래승수를 동일하게 하였으며, 옵션 행사가격 추가 설정 시 해당 종목의 거래승수는 기 상장된 해당 결제월물의 거래승수와 동일하게 하였다. 기존에 상장된 결제월물(2012년 3월물~6월물)의 거래승수는 10만 원을 유지하고, 2012년 3월 9일부터 신규로 상장되는 결제월물(2012년 9월물)에 상향된 거래승수 50만 원이 적용되었다. 따라서, 2012년 3월 9일부터

11) 본 연구의 분석대상 기간이 2011년에서 2013년까지이므로 코스피200 옵션과 관련된 제도는 2013년 12월 말 기준으로 정리하였다.  
 12) 2014년 9월 1일부터 KRX 시장에서 코스피200 옵션 장기월물이 상장되어 비분기월 4개 및 분기월 7개(3월 및 9월 각 1개, 6월 2개, 12월 3개)가 상장되어 총 11개의 결제월물이 상장되고 있다.  
 13) 2014년 9월 1일부터 장기월물이 상장됨에 따라 최장거래기간은 3년으로 길어졌다.  
 14) 한국시간 기준이며, 독일시간으로는 09:00에서 21:00까지 거래된다. 또한, 2014년 10월 27일부터는 Eurex 시장의 거래시간이 1시간 짧아져서 18:00부터 익일 05:00까지 거래되고 있다.

2012년 6월 14일까지는 거래승수 10만 원인 종목과 50만 원인 종목이 공존하다가 2012년 6월 15일부터 모든 옵션 종목의 거래승수가 50만 원으로 일원화되었다. 반면, Eurex에서 거래되고 있는 코스피200 옵션은 모든 결제월물의 거래승수가 50만 원으로 인상된 시점부터 일괄적으로 거래승수가 변경되었다. 코스피200 옵션의 거래승수가 상향조정된 과정은 <표 2>에 요약하고 있다.

**<표 2> 코스피200 옵션거래승수 인상 과정**

본 표는 KRX 시장과 Eurex 시장에서 코스피200 옵션의 거래승수가 10만 원에서 50만 원으로 인상되는 과정을 기간별로 보여주고 있다. 괄호 안은 거래승수를 나타내며, 10,000원 단위로 표시하였다.

기간	최근월물	차근월물	원월물	최원월물
<b>패널 A: KRX 시장</b>				
2012.3. 9. ~ 4. 12.	2012년 4월물(10)	2012년 5월물(10)	2012년 6월물(10)	2012년 9월물(50)
2012.4. 13. ~ 5. 10.	2012년 5월물(10)	2012년 6월물(10)	2012년 7월물(50)	2012년 9월물(50)
2012.5. 11. ~ 6. 14.	2012년 6월물(10)	2012년 7월물(50)	2012년 8월물(50)	2012년 9월물(50)
2012.6. 15. ~	2012년 7월물(50)	2012년 8월물(50)	2012년 9월물(50)	2012년 12월물(50)
<b>패널 B: Eurex 시장<sup>15)</sup></b>				
2012.3. 9. ~ 4. 12.	2012년 4월물(10)	2012년 5월물(10)	2012년 6월물(10)	미상장
2012.4. 13. ~ 5. 10.	2012년 5월물(10)	2012년 6월물(10)	미상장	미상장
2012.5. 11. ~ 6. 14.	2012년 6월물(10)	미상장	미상장	미상장
2012.6. 15. ~	2012년 7월물(50)	2012년 8월물(50)	2012년 9월물(50)	2012년 12월물(50)

### III. 분석자료

본 연구에서 사용하는 자료는 KRX 시장과 Eurex 시장에서 거래되고 있는 코스피200 옵션 전체 체결데이터이다. 정보이전 효과 분석에서 사용되는 자료는 일별 자료이지만 내재주가 지수를 구하는 과정에서 콜옵션과 풋옵션이 체결된 시간을 일정 범위 이내로 제한하기 위해 전체 체결데이터를 사용하고 있다. 체결데이터는 투자자별 거래량을 구하는데도 사용되었다.

거래승수 인상으로 인한 투자자별 거래변화 및 분석 정보이전 효과 분석에 사용된 데이터의 기간은 2011년 6월 10일에서 2012년 6월 15일까지 약 2년간이다. Eurex 시장의 경우 앞서 설명한 바와 같이 2010년 8월에 개설되었고, 개설 초기에는 거래가 활발하지 않았다. 따라서

15) Eurex 시장에는 코스피200 옵션이 1일물 선물의 형태로 상장되기 때문에 최근월물 또는 6월물 등의 표현이 엄밀히 보면 적절하지 않을 수 있으나, KRX 시장에서 거래되는 종목에 대응되는 종목이라는 의미로 기술하였다.

개설 초기의 기간이 분석대상 기간에 포함될 경우 거래승수 인상으로 인한 효과보다 초기 시장에서 발전해가는 효과가 포함될 수 있다. 이로 인해 거래승수 인상 전후로 최대한 광범위한 기간을 포함하도록 하되 개설 초기의 자료는 분석에서 배제하기 위해 분석대상 기간을 2년으로 설정하였다.

KRX 시장에서 코스피200 옵션의 거래승수는 2012년 3월 9일 최원월물부터 50만 원으로 인상되기 시작하여 2012년 6월 15일에 모든 결제월물의 거래승수 인상이 완료되었다. 반면, Eurex 시장의 경우에는 2012년 6월 15일에 일괄적으로 모든 종목의 거래승수가 50만 원으로 인상되었다. 본 연구에서는 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 효과를 분석하고 있으므로 Eurex 시장의 거래승수 인상시점을 기준으로 거래승수 이전과 이후기간을 구분하였다.<sup>16)</sup> 따라서 본 연구에서 사용된 거래승수 변경 이전기간은 2011년 6월 10일에서 2012년 6월 14일까지 총 369일(253거래일)이며, 이후 기간은 2012년 6월 15일부터 2013년 6월 13일까지 총 366일(248거래일)이다.<sup>17)</sup>

본 연구에 사용된 코스피200 옵션거래 자료는 KRX 시장의 경우 한국거래소로부터, Eurex 시장의 경우에는 독일거래소(Deutsche Böres)로부터 구하였다. 또한, 정보이전 효과 분석 모형의 통제변수로 사용된 독일 DAX30 지수, 영국 FTSE100 지수, 일본 Nikkei225 지수, 중국 상하이종합지수 등은 코스콤에서 제공하는 Check 단말기로부터 구하였다.

## IV. 실증분석

### 1. 투자자별 거래 변화

코스피200 옵션거래승수 인상은 개인투자자에 초점을 맞춘 정책으로서 소액 개인투자자들의 무분별한 시장참여를 제한하기 위한 목적이 담겨 있다. 리스크 관리능력이 떨어지는 개인 투자자들의 신중한 시장참여를 유도하여 그들의 무분별한 거래에서 오는 피해를 줄임으로써

16) 이우백(2014)의 연구에서는 거래승수 10만 원과 50만 원이 공존하던 2012년 3월 9일부터 6월 14일까지의 기간은 제외하고 거래승수 인상 이전과 이후 기간을 구분하였다.

17) 코스피200 옵션시장에서는 매월 도래하는 만기일을 주기로 거래가 증감하는 패턴을 보이고 있다. 따라서 만기에 따른 유동성 효과를 비슷한 수준으로 설정하기 위해 거래승수 인상 전후 1년간의 기간을 달력일(Calendar Day)이 아닌 만기일(Maturity Day)을 기준으로 나누었다.

파생상품시장의 건전성을 제고하고자 하는 것이 주된 정책목표라고 할 수 있다. 이러한 정책 목표를 고려할 때 거래승수 상향조치 이후 개인투자자의 코스피200 옵션거래가 가장 크게 감소하였을 것으로 예상할 수 있다.

〈표 3〉의 패널 A-1에서는 투자자를 개인, 기관, 외국인으로 분류하여 거래승수 인상 전후 KRX 시장의 거래량 변화를 살펴보고 있다.<sup>18)</sup> 거래승수 인상으로 모든 투자자의 거래가 급감한 가운데 개인은 80.8%, 기관은 81.0%, 외국인은 78.7%가 감소하여 기관투자자의 거래량 감소율이 가장 컸다. 거래량 감소폭도 개인은 약 556만 계약, 기관은 약 535만 계약, 외국인은 약 787만 계약이 감소하여 감소폭은 외국인이 가장 큰 것으로 나타났다. 이는 거래승수 인상으로 동일한 조건의 1계약을 거래하는데 이전보다 5배의 자금이 소요됨에 따라 자금력이 상대적으로 떨어질 것으로 생각되는 개인투자자의 거래량이 가장 크게 감소할 것으로 예상했던 것과는 상이한 결과라고 할 수 있다.

〈표 3〉의 패널 A-2에서는 거래승수 인상 전후 Eurex 시장에서의 거래량 변화를 보여주고 있다. 거래주체는 위탁매매를 중개하는 Agent, 시장조성자인 Market Maker, 기관투자자의 자기매매인 Principal로 구분된다. Agent는 주로 개인들의 주문이 중개회사를 통해 거래되는 것이고, Market Maker와 Principal은 기관투자자의 거래라고 할 수 있다. 패널 A-2를 보면 Agent와 Principal의 거래량이 모두 감소하여 KRX에서와 마찬가지로 개인투자자와 기관 투자자의 거래량이 모두 감소한 것을 알 수 있다. 그러나 Market Maker의 경우에는 거래량이 증가하였는데 이는 거래승수 인상 이후 최소가격변동금액(tick value)이 커짐에 따라 시장조성 이익이 증가하게 되어 Market Maker의 시장참여가 늘어나면서 거래량이 증가한 것으로 풀이된다.

거래승수 인상으로 동일한 조건의 1계약을 거래하기 위해서는 이전보다 5배의 자금이 소요되는 만큼 거래량 변화보다 거래금액의 변화가 거래승수 인상 전후를 비교하는데 있어 보다 적합할 수 있다. 이에 패널 B에서는 거래승수 변경 전후 코스피200 옵션거래금액의 변화를 보여주고 있다. 패널 B-1을 보면 KRX 시장의 경우 거래량 감소폭 80.0%보다는 작지만 거래금액의 경우에도 전체적으로 25.7% 감소했음을 확인할 수 있다. 반면 패널 B-2의 Eurex 시장을 보면 거래량이 39.8% 감소했음에도 거래대금은 114.1% 증가한 것으로 나타났다.

18) 기관투자자, 개인, 외국인 이외의 기타 법인, 국가, 지자체 등 기타 투자주체의 거래비중은 거래승수 상향조치 이전에는 0.64%, 이후에는 0.69%로 미미하여 별도로 보고하지 않았다.

거래승수가 10만 원에서 50만 원으로 변경될 경우 거래량이 1/5로 줄어들더라도 다른 조건이 동일하다면 거래대금은 비슷한 수준을 유지할 것이다. 그런데 Eurex 시장의 경우 거래승수 인상 이후 거래대금이 증가하였다는 것은 거래량 감소폭이 1/5 수준보다는 작았음을 확인시켜 준다.

〈표 3〉 거래승수 상향조치 전후 거래주체별 거래변화

본 표의 패널 A는 KRX 시장과 Eurex 시장에서의 승수인상 전후 거래주체별 일평균 거래량 변화를 비교하고 있다. 거래량은 단일가매매를 제외한 접속매매에 대한 일평균 거래량 기준으로 산출하였다. KRX 시장의 경우 거래주체를 개인, 기관, 외국인으로 분류하고, 기타법인, 국가, 지자체 등은 제외하였다. (%)값은 거래승수 인상 이전과 이후의 거래량 변화율을 의미한다. 패널 B는 KRX 시장과 Eurex 시장에서의 승수인상 전후 거래금액의 변화를 콜옵션과 풋옵션으로 구분하여 비교하고 있다. 거래승수 인상 전후로 거래량의 변화가 통계적으로 유의한 차이가 있는지 검증하기 위해 Wilcoxon 검정을 실시하였으며 \*\*는 1% 유의수준, \*는 5% 유의수준을 나타낸다.

패널 A: 거래량(계약)

	이전(A)	이후(B)	(B-A)	(%)
<b>패널 A-1: KRX 시장</b>				
합계	23,476,600	4,704,574	-18,772,026**	-80.0
개인	6,875,592	1,320,547	-5,555,045**	-80.8
기관	6,603,162	1,253,249	-5,349,913**	-81.0
외국인	9,997,846	2,130,778	-7,867,068**	-78.7
<b>패널 A-2: Eurex 시장</b>				
합계	287,336	173,062	-114,274~	-39.8
Agent	213,066	91,304	-121,762**	-57.2
Market Maker	68,587	78,039	9,452**	13.8
Principal	5,683	3,719	-1,964*	-34.6

패널 B: 거래금액(백만 원)

	이전(A)	이후(B)	(B-A)	(%)
<b>패널 B-1: KRX 시장</b>				
합계	1,563,144	1,162,151	-400,994~	-25.7
콜옵션	733,098	588,446	-144,652**	-19.7
풋옵션	830,047	573,705	-256,342**	-30.9
<b>패널 B-2: Eurex 시장</b>				
합계	21,301	45,614	24,313**	114.1
콜옵션	10,570	22,578	12,007**	113.6
풋옵션	10,731	23,036	12,306**	114.7

거래승수 인상이 개인의 무분별한 투기거래를 차단하고자 하는 의도로 시행된 제도개편인 만큼 투기적 거래성향에 대해 점검해 볼 필요가 있다. 투기적 거래성향을 파악하는 간접적 지표로 본 연구에서는 Deep OTM(Out-of-the-Money) 옵션거래비중을 사용한다. Deep OTM 옵션은 낮은 확률이지만 시장의 급변을 통해 큰 이익을 기대하는 복권의 성격이 강하기

때문에 특정 거래주체의 Deep OTM 거래비중이 높다면 투기적 거래성향이 큰 것으로 해석할 수 있다. 거래승수 인상을 전후로 투자자별 투기성향 거래의 패턴변화를 살피기 위해 전체 투자주체별 거래량을 머니니스에 따라 나누어 사건 전후로 비교하여 보았다. 분석 결과는 <표 4>와 <표 5>에 제시되어 있다. <표 4>는 투자자별, 머니니스별 거래량을 <표 5>는 <표 4>에 제시된 수치를 바탕으로 각 투자주체별 총거래량에서 해당 투자주체의 각 머니니스별 거래량이 차지하는 양을 백분율로 표시하고 있다.

우선 <표 4>에 제시된 머니니스별 거래량을 보면 모든 투자자군에서 공통적으로 OTM 또는 Deep OTM 거래량이 가장 많고, NTM(Near-the-Money), ITM(In-the-Money), Deep ITM의 순으로 거래량이 줄어드는 것으로 나타났다. 거래승수 인상 전후의 거래량 변화를 보면 거의 모든 머니니스에서 통계적으로 유의하게 거래량이 감소하여 거래승수 인상으로 인한 거래량 감소가 특정 머니니스에 치우쳐 발생하지 않았음을 확인할 수 있다. 또한 총 거래량으로 따질 때 Deep OTM 옵션을 가장 많이 거래하는 거래주체는 거래승수 인상 이전에는 외국인, 인상 이후에는 콜옵션의 경우 기관, 풋옵션의 경우 외국인임을 알 수 있다. 하지만 비록 기관투자자나 외국인보다는 거래량이 다소 적지만 개인투자자의 Deep OTM 거래량도 상당한 것으로 나타난다.

<표 5>는 각 거래주체별 총 거래량에서 각 머니니스별 거래량의 비율을 계산하여 백분율로 표시한 거래비중을 보여주고 있다. <표 5>의 수치들은 <표 4>에 보고된 수치들을 비율로 단순 재구성한 것에 불과하나 투자자군별로 각 머니니스별 거래가 차지하는 비중을 더 명료하게 비교할 수 있게 해주는 장점이 있다. <표 5>에 나타난 결과를 보면, 거래승수 변경 전후를 막론하고 세 거래주체 중 기관투자자의 Deep OTM 거래비중이 가장 큰 것으로 나타났다. 개인과 외국인의 Deep OTM 거래비중은 비슷한 수준을 보이는 가운데 콜옵션, 풋옵션 및 매수, 매도에 따라 소폭의 차이를 나타내고 있다. 이는 개인투자자들이 투기적 거래에 치중하는 경향이 다른 거래주체에 비해 상대적으로 강하다는 일반적인 예상과는 비교되는 결과이다.

승수변경을 전후한 머니니스별 거래비중의 변화는 매우 흥미로운 패턴을 보여주는데, 다른 머니니스 옵션의 거래비중보다 Deep OTM 옵션의 거래비중이 거래승수 인상 이후 모든 투자자군에서 현저히 크게 줄었음을 확인할 수 있다. 특히 개인투자자의 경우, 풋/콜 여부와 매수/매도 여부에 따라 다소 차이는 있으나 승수변경 이전과 비교하여 이후에 Deep OTM 옵션의 거래비중이 18.01%~19.48% 선까지 감소한 것을 알 수 있다. 이는 거래승수 조정을

통해 개인들의 무분별한 투기성 거래를 억제하고자 하는 당국의 시도에 유의한 효과가 있었음을 증명한다.

한 가지 놀라운 사실은 Deep OTM 옵션거래비중의 감소 정도가 개인보다 외국인의 경우가 더 크다는 점이다. 외국인투자자의 경우는 20.97%~21.60%의 감소를 기록하여 개인투자자보다 감소폭이 더 큼을 확인할 수 있다. 반면, 기관투자자의 경우, 약 15%의 상대적으로 작은 폭의 감소를 나타낸다. 이는 <표 3>의 패널 A에 보고된 전체 거래량으로 따질 때, 승수변경으로

**<표 4> 거래승수 상향조치 전후 거래주체별 머니니스별 거래량 변화**

본 표는 KRX 시장에서의 거래승수 인상 전후 개인, 기관, 외국인의 일평균 거래량 변화를 머니니스별로 구분하여 비교하고 있다. 거래량은 단일가매매를 제외한 접속매매에 대한 일평균 거래량 기준으로 산출하였다. 거래주체는 개인, 기관, 외국인으로 분류하고, 기타법인, 국가, 지자체 등은 제외하였다. 거래승수 인상 전후로 거래량의 변화가 통계적으로 유의한 차이가 있는지 검증하기 위해 Wilcoxon 검정을 실시하였다. 인상 전후 통계적으로 유의한 차이가 있을 경우 승수인상 이후의 거래량에 \*\* (1% 유의수준), \* (5% 유의수준)로 표시하였다.

	개인		기관		외국인	
	이전	이후	이전	이후	이전	이후
<b>패널 A: 콜옵션 매도</b>						
전체	2,162,715	346,587**	2,314,249	349,520**	2,645,124	536,863**
Deep ITM	896	151**	56	31*	1,562	194**
ITM	33,172	4,783**	6,586	771**	53,503	9,741**
NTM	391,567	84,097**	279,946	47,940**	448,556	128,660**
OTM	1,137,301	196,966**	1,188,084	190,570**	1,359,034	318,418**
Deep OTM	599,779	60,590**	839,577	110,208**	782,469	79,850**
<b>패널 B: 풋옵션 매수</b>						
전체	2,202,263	353,649**	2,275,827	342,133**	2,645,277	537,258**
Deep ITM	985	129**	100	34**	1364	240**
ITM	32,646	4,715**	6,796	811**	53,912	9,742**
NTM	391,549	84,275**	281,228	48,220**	447,706	128,224**
OTM	1,149,279	199,132**	1,180,211	188,320**	1,355,085	318,587**
Deep OTM	627,804	65,398**	807,492	104,748**	787,210	80,465**
<b>패널 C: 풋옵션 매도</b>						
전체	1,898,141	298,570**	1,564,313	233,232**	2,659,016	514,499**
Deep ITM	1,714	158**	218	17**	3,421	179**
ITM	33,408	5,190**	5,674	853**	58,844	10,778**
NTM	345,006	77,071**	225,087	43,889**	429,002	126,023**
OTM	870,167	152,151**	727,572	115,766**	1,180,225	275,189**
Deep OTM	647,846	64,000**	605,762	72,707**	987,524	102,330**
<b>패널 D: 풋옵션 매수</b>						
전체	1,920,571	302,859**	1,533,201	227,683**	2,668,474	515,830**
Deep ITM	2,344	137**	140	16**	2,753	228**
ITM	33,970	5,112**	5,872	872**	57,694	10,823**
NTM	344,041	77,222**	226,258	44,364**	429,214	125,371**
OTM	874,441	153,111**	724,705	114,817**	1,179,343	275,348**
Deep OTM	665,775	67,277**	576,226	67,614**	999,470	104,060**

인한 거래량의 감소폭이 각 투자주체 사이에 큰 차이를 보이지 않는다는 결과와 대조를 이루며 타 거래주체에 비해 기관의 거래가 주로 헤지거래에 집중되는 점과 관련이 있는 듯하다.

다른 머니스 옵션에 비하여 투기적 성격이 상대적으로 강한 Deep OTM 옵션의 거래비중이 거래승수 인상을 전후하여 개인과 외국인투자자의 거래를 중심으로 크게 감소하였으며 특히 외국인투자자의 거래비중 감소가 개인의 그것보다 크다는 점은 시장의 가격발견 기능과 관련하여 몇 가지 흥미로운 가능성을 시사한다. Deep OTM 옵션의 거래는 정보투자자가 판단한 기초자산 가치와 현물시장가 사이의 괴리가 크다는 것을 반영하는 정보거래일수도 있고 정보와 무관한 단순 투기성 거래일 수도 있다. Ahn et al.(2008, 2010)은 KOSPI200 옵션시장에서 정보투자자의 빈도가 외국인투자자, 국내 기관투자자, 개인투자자의 순으로 나타남을 보고한다. 즉, 외국인투자자는 정보투자자일 확률이 크고 개인투자자는 무정보 거래자일 가능성이 크다는 결론을 내린다. 만약 이러한 주장이 사실이라면, 옵션승수 변경 이후 외국인투자자의 Deep OTM 거래비중이 가장 크게 줄었다는 것은 거래를 통해 시장에 전달되는 정보의 양이 상대적으로 줄었을 가능성을 시사한다. 한편, Kyle(1985)이나 Admati and Pfleiderer(1988)에 의하면 정보거래의 양은 유동성거래의 양에 의해 내생적으로 결정될 수 있다. 유동성거래가 풍부한 경우, 정보거래자들은 유동성 거래자들을 상대로 하여 더 큰 이익을 보기 위해 더욱 적극적으로 거래를 늘릴 동기가 존재한다. 반대로 유동성거래가 줄게 되면 연쇄적으로 정보거래의 양도 줄어들 수 있다. 이런 맥락에서 보면, 앞의 여러 표가 시사하는 바와 같이 옵션승수 인상으로 유동성거래가 현저히 줄어들 경우, 정보투자자의 거래 유인이 줄게 되어 정보거래 자체가 감소할 가능성이 크다. 이렇게 승수인상 이후 개인 투자자의 거래량 감소와 외국인투자자의 Deep OTM 거래비중 감소가 각각 유동성거래 및 이와 관련된 정보거래 감소로 해석된다면, 승수확대가 가격발견 효율성을 저하시킬 것이라는 예측이 가능해진다.

물론 정반대의 예상도 가능하다. 만약 개인투자자, 특히 승수확대에 민감한 소액 개인투자자가 단순히 유동성거래자로 끝나지 않고 가격에 잡음을 가져오는 잡음거래자라면, 승수확대를 통해 유발되는 잡음거래의 감소는 가격발견기능의 향상을 가져올 수도 있다. 특히 Deep OTM 옵션거래에서 관찰되는 개인들의 투기성 거래비중 감소는 잡음거래 감소를 불러올 것이고, 이는 가격효율성의 향상으로 이어질 수 있다.

이상과 같이 옵션거래승수 확대가 가격발견 기능을 향상시킬 수도 퇴보시킬 수도 있음을



〈표 5〉 거래승수 인상 전후 거래주체별 머니스별 거래비중 변화

본 표는 KRX 시장에서의 거래승수 인상 전후 거래주체별 머니스별 거래비중(%) 변화를 비교하고 있다. 거래비중은 단일가매매를 제외한 접속매매에 대한 투자자별 전체 거래량에서 각 머니스별 거래량이 차지하는 비중을 일평균하여 산출하였다. 거래승수 인상 전후로 거래비중의 변화가 통계적으로 유의한 차이가 있는지 검증하기 위해 Wilcoxon 검정을 실시하였으며, 통계적으로 유의한 차이가 있을 경우 거래승수 인상 이후의 거래비중에 \*\* (1% 유의수준), \* (5% 유의수준)로 표시하였다.

	푼몹션																
	매도				매수				매도				매수				
	이전	이후	차이	이전	이후	차이	이전	이후	이전	이후	차이	이전	이후	이전	이후	차이	
<b>패널 A: 개인</b>																	
Deep ITM	0.05	0.04	0.00**	0.05	0.04	-0.02**	0.13	0.05	0.08**	0.19	0.04	0.19	0.04	-0.14**			
ITM	1.35	1.54	0.19*	1.33	1.48	0.15	1.91	1.84	-0.07*	1.96	1.80	0.16	1.80	-0.16*			
NITM	15.16	24.24	9.08**	14.78	23.79	9.01**	16.67	25.53	8.85**	16.41	25.22	8.82**	25.22	8.82**			
OTM	46.41	55.58	9.17**	46.15	55.01	8.86**	39.86	50.63	10.78**	39.62	50.20	10.58**	50.20	10.58**			
Deep OTM	37.03	18.60	-18.43**	37.69	19.68	-18.01**	41.43	21.95	-19.48**	41.83	22.73	-19.10**	22.73	-19.10**			
<b>패널 B: 기관</b>																	
Deep ITM	0.00	0.00	0.00**	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.02*	0.01	0.01	0.01	0.01	-0.01**			
ITM	0.24	0.23	-0.01**	0.25	0.25	0.00**	0.42	0.35	-0.07**	0.44	0.38	0.44	0.38	-0.06**			
NITM	10.59	14.38	3.79**	10.83	14.76	3.93**	13.97	19.03	5.06**	14.37	19.64	5.28**	19.64	5.28**			
OTM	42.75	53.65	10.91**	43.23	54.20	10.96**	40.48	50.08	9.60**	41.11	50.84	9.73**	50.84	9.73**			
Deep OTM	46.42	31.73	-14.69**	45.68	30.78	-14.90**	45.11	30.53	-14.58**	44.08	29.13	-14.94**	29.13	-14.94**			
<b>패널 C: 외국인</b>																	
Deep ITM	0.06	0.04	-0.02**	0.05	0.04	-0.01**	0.18	0.03	-0.14**	0.14	0.04	0.14	0.04	-0.10**			
ITM	1.77	1.90	0.13	1.76	1.90	0.14	2.34	2.15	-0.19	2.26	2.13	2.26	2.13	-0.12			
NITM	14.15	23.67	9.52**	14.18	23.58	9.40**	15.04	23.84	8.80**	14.99	23.65	8.67**	23.65	8.67**			
OTM	46.62	57.97	11.34**	46.39	57.94	11.55**	39.65	52.72	13.07**	39.48	52.63	13.15**	52.63	13.15**			
Deep OTM	37.40	16.43	-20.97**	37.62	16.54	-21.07**	42.80	21.26	-21.53**	43.13	21.54	-21.60**	21.54	-21.60**			

감안하면, 본 연구의 초점인 KRX와 Eurex 시장 간 사이의 가격발견기능 역시 승수확대 이후 향상 또는 악화될 가능성이 모두 존재한다. 다음 절에서는 거래승수 확대가 두 시장의 연계에 어떤 결과를 가져왔는가를 확인하기 위하여 두 시장 사이의 정보이전 효과에 대해 실증분석을 실시한다.

## 2. 정보이전 효과(Information Spillover Effect) 분석

코스피200 옵션거래승수 상향 조치는 개인의 소액참가를 제한하여 투기거래를 억제하기 위한 목적에서 이루어졌다. 동 조치로 인해 KRX 시장과 Eurex 시장에서 개인뿐만 아니라 모든 거래주체들의 거래가 대폭 감소하였음을 살펴보았다. 유동성거래자 또는 잡음거래자로 인식되는 개인투자자의 거래가 감소할 경우 가격발견의 효율성이 향상되었을 것으로 예상할 수 있으나, 정보거래자일 것으로 추정되는 기관투자자와 외국인의 거래도 동반 급감하였으므로 이들의 정보탐색활동이 위축되어 가격발견의 효율성은 저하되었을 가능성도 있다. 이를 확인하기 위해 본 절에서는 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 효과 분석을 통해 거래승수 인상 전후 가격발견기능의 변화를 검정한다.

### 2.1 내재주가지수 산출<sup>19)</sup>

KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 효과를 분석하기 위해 당일 시가 대비 당일 증가 수익률(Open-to-Close return, 이하 ‘시가~종가 수익률’)과 전일 종가 대비 당일 시가 수익률(Close-to-Open return, 이하 ‘종가~시가수익률’)을 이용하고자 한다. 그런데 옵션의 경우 모든 행사가격에 대한 옵션가격을 동일하게 취급하여 수익률을 계산할 경우, 행사가격별로 기초자산 가격변동에 따른 민감도(델타)가 상이하다는 것을 간과하게 된다. 예를 들어, 선물과 같이 델타가 1로 동일한 경우 종목별로 상이한 선물가격들을 직접 비교할 수 있으나, 옵션은 행사가격별로 델타가 상이하기에 서로 다른 행사가격을 가지는 옵션간의 수익률을 직접 비교하는 데는 한계가 따르게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서는 Finucane

---

19) 이우백, 엄철준, 박종원(2014)의 연구에서도 내재주가지수를 사용하여 거래승수 인상이 코스피200 옵션의 가격발견기능에 미치는 효과를 분석한 바 있다. 해당 연구에서는 내재주가지수와 실제 주가지수와의 차이인 괴리도에 대한 분석과 현물시장과 옵션시장 간의 정보이전 효과 등에 대해 초점을 맞추고 있으나, 본 연구에서는 KRX 시장과 거래되는 시간대가 다른 Eurex 시장 간의 정보이전 효과에 대해 분석한다는 차이가 있다.

(1991), 김세권, 윤정선, 홍정훈(2009)의 연구에서와 같이 풋-콜 패리티를 통해 내재주가지수(implied stock index)를 구하고, 이를 이용하여 옵션 수익률을 계산한다. 풋-콜 패리티는 행사가격과 만기가 동일한 옵션에 대해서는 항상 성립하므로 풋-콜 패리티를 이용할 경우 ITM, NTM, OTM 등 행사가격이 상이한 옵션들을 직접 비교할 수 있는 장점이 있다.

옵션가격 결정모형에서 옵션가격을 결정하는 변수는 기초자산의 가격, 행사가격, 무위험이자율, 잔존만기, 기초자산의 변동성이다. 이중 나머지 변수들은 시장에서 관찰이 가능하지만 기초자산의 변동성은 관찰이 불가능하다. 따라서 옵션가격을 계산하기 위해서는 변동성을 결정해야 한다. 이를 위해 시장에서 거래되는 옵션의 체결가와 나머지 변수들을 이용하여 역으로 변동성을 추정할 수 있는데 이를 내재변동성(implied volatility)이라고 한다. 내재주가지수는 내재변동성과 비슷한 방식으로 구한다. 즉, 시장에서 거래되는 동일한 만기 및 행사가격의 콜옵션, 풋옵션 가격과 무위험이자율, 잔존만기, 행사가격, 배당률 등의 정보를 대입하여 풋-콜 패리티를 통해 역으로 내재주가지수를 구한다. 풋-콜 패리티를 이용한 내재주가지수( $\hat{S}$ )는 다음과 같이 정의된다.

$$\hat{S} = C - P + Xe^{-rT} - D$$

위에서, X는 행사가격, T는 잔존만기(옵션 만기일까지 남은 일수/365), C와 P는 각각 행사가격이 X인 콜옵션 및 풋옵션 가격, D는 배당, r은 무위험이자율로 본 연구에서는 91일물 CD금리를 사용한다.<sup>20)</sup> 배당은 한국거래소에서 제공하는 일별 배당물자료를 이용하여 해당 거래일의 현물지수를 곱하고, 거래일(250일)로 나누어 구한다.

풋-콜 패리티를 이용함에 있어서 콜옵션과 풋옵션은 동시에 거래된 가격을 사용하는 것이 가장 이상적이지만, 콜옵션과 풋옵션이 시가와 종가에서 정확히 동시에 거래된 경우는 드물다. 이러한 비동시적인 거래로 인한 문제를 최소화하기 위해 콜옵션과 풋옵션이 거래된 시간 차이가 1분 이내인 경우만을 대상으로 내재주가지수를 계산하고, 각 행사가격에서도 출된 내재주가지수를 평균하여 해당 거래일의 시가 및 종가에 해당하는 내재주가지수를

20) 한국거래소의 파생상품 업무규정 시행세칙 [별표 15]에서도 코스피200 옵션의 이론가격을 산출하기 위한 무위험이자율로 만기가 91일인 양도성예금증서의 수익률을 사용하고 있으며, 김세권 외(2009)의 연구에서도 내재주가지수를 산출하는 과정에서 무위험이자율로 CD금리를 사용하였다.

산출한다.

## 2.2 수익률 계산기준

정보이전 효과 분석에 사용되는 수익률은 KRX 시장 및 Eurex 시장에서 거래되는 코스피200 옵션 가격을 이용하여 구한 내재주가지수를 통해 계산한다. 내재주가지수를 통해 구한 수익률은 시가~종가 수익률( $\hat{R}_{oc}$ )과 종가~시가수익률( $\hat{R}_{co}$ )로 구분하여 다음과 같이 연속복리수익률로 구한다.<sup>21)</sup>

$$\text{KRX 시장의 시가~종가 수익률: } \hat{R}_{oc,t}^{KRX} = \log(\hat{S}_{Close,t}^{KRX}) - \log(\hat{S}_{Open,t}^{KRX})$$

$$\text{KRX 시장의 종가~시가 수익률: } \hat{R}_{co,t}^{KRX} = \log(\hat{S}_{Open,t}^{KRX}) - \log(\hat{S}_{Close,t-1}^{KRX})$$

$$\text{Eurex 시장의 시가~종가 수익률: } \hat{R}_{oc,t}^{Eurex} = \log(\hat{S}_{Close,t}^{Eurex}) - \log(\hat{S}_{Open,t}^{Eurex})$$

$$\text{Eurex 시장의 종가~시가 수익률: } \hat{R}_{co,t}^{Eurex} = \log(\hat{S}_{Open,t}^{Eurex}) - \log(\hat{S}_{Close,t-1}^{Eurex})$$

여기에서,  $\hat{S}_{Open,t}^{KRX}$  는 KRX 시장의 코스피200 옵션을 통해 산출한 t일 내재주가지수의

시가

$\hat{S}_{Close,t}^{KRX}$  는 KRX 시장의 코스피200 옵션을 통해 산출한 t일 내재주가지수의

종가

$\hat{S}_{Open,t}^{Eurex}$  는 Eurex 시장의 코스피200 옵션을 통해 산출한 t일 내재주가지수의

시가

$\hat{S}_{Close,t}^{Eurex}$  는 Eurex 시장의 코스피200 옵션을 통해 산출한 t일 내재주가지수의

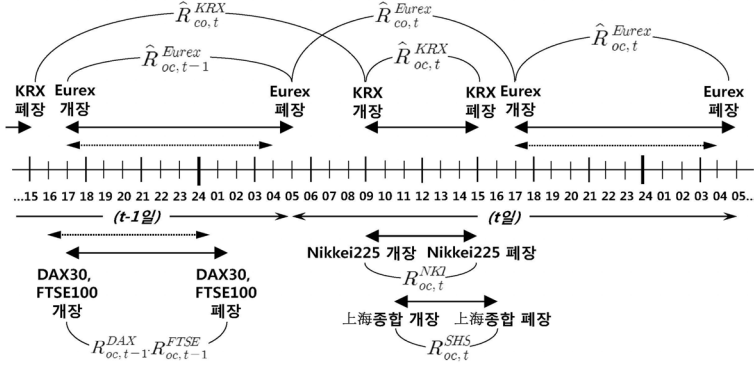
종가

<그림 1>은 KRX 시장과 Eurex 시장에서 거래되는 코스피200 옵션과 정보이전 효과 분석에서 통제변수로 사용되는 주요 주식시장의 거래시간과 수익률 계산 기준을 보여주고 있다.

21) 코스피200 옵션 수익률을 계산한 방법은 다음과 같다. 우선 각 행사가격별로 매 거래일의 시가와 종가에 대한 내재주가지수를 계산한다. 그리고 각 행사가격별로 연속복리의 시가~종가 수익률과 종가~시가수익률을 구한 후 모든 행사가격의 시가~종가 수익률과 종가~시가수익률을 평균하여 구한다.

### 〈그림 1〉 분석대상 시장의 거래시간 및 수익률 계산기준

이 그림은 코스피200 옵션이 거래되고 있는 KRX 시장과 Eurex 시장 그리고 정보이전 효과 분석의 통제변수로 사용되는 독일 DAX30 지수, 영국 FTSE100 지수<sup>22)</sup>, 일본 Nikkei225 지수, 중국 상하이종합지수<sup>23)</sup>가 거래되는 시간과 수익률 계산기준을 보여주고 있다. 시간은 우리나라 시간 기준이며, 점선은 유럽지역의 썬머타임 기간 동안의 거래시간을 나타낸다.



### 2.3 분석모형

코스피200 옵션이 주간에 거래되는 KRX 시장과 야간에 거래되는 Eurex 시장 간의 정보이전 효과를 분석하기 위한 모형으로 이분산과 자기상관을 고려할 수 있는 Newey-West HAC (Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent) 추정치를 이용한 회귀분석 모형을 적용한다. 분석은 Eurex 시장으로부터 KRX 시장에 대한 정보이전 효과(Eurex → KRX)를 살펴보고 난후 KRX 시장으로부터 Eurex 시장으로의 정보이전 효과(KRX → Eurex)를 살펴보는 순서로 진행한다.

먼저 Eurex 시장으로부터 KRX 시장으로의 정보이전 효과를 분석하기 위한 모형을 간략히 설명하면 다음과 같다. 시차가 다른 두 지역 시장 간의 정보이전 효과를 분석하기 위해 지연 (lagged) 정보이전 효과와 동시각적인(contemporaneous) 정보이전 효과를 살펴볼 필요가 있다. 이를 위해 종속변수는 KRX 시장의 내재주가지수를 통해 산출한 시가~종가 수익률과 종가~시가 수익률을 구분하여 설정하고, 설명변수는 정보이전 효과를 검정하는 핵심변수로 Eurex 시장의 내재주가지수를 통해 산출한 시가~종가 수익률을 설정한다. KRX 시장에 영향을 줄 수 있는 독일과 영국시장의 주가수익률을 선택하여 DAX30 지수의 시가~종가 수익률과

22) 독일과 영국의 주식시장 거래시간은 우리나라 시간 기준으로는 17:00~01:30(썬머타임 시에는 16:00~00:30)으로 동일하지만, 현지시간으로는 영국주식 시장의 경우 08:00~16:30, 독일 주식시장의 경우 09:00~17:30으로 1시간의 차이가 있다.

23) 일본 주식시장의 거래시간은 09:00~11:30, 12:30~15:00이며, 중국 주식시장의 거래시간은 우리나라 시간 기준으로 10:30~12:30, 14:00~16:00으로 전장과 후장의 구분이 있다.

FTSE100 지수의 시가~종가 수익률을 모형에 포함시킨다.<sup>24)</sup> Eurex 시장 폐장 이후 KRX 시장 개장시점 사이에 휴일이 있을 경우 전달되는 정보의 양이 평일과 다를 수 있으므로 이를 고려하기 위해 Hamao, Masulis, and Ng(1990)의 연구에서와 같이 휴일더미변수를 추가한다. 또한, 코스피200 옵션 시장에서 대부분의 거래는 최근월물에 집중된다. 특히, 옵션 만기일에는 최근월물이 마지막으로 거래되는 날로 평소에 비해 거래량이 많아 평소보다 많은 양의 정보가 전달될 것으로 예상된다. 이러한 옵션 만기일의 특성을 고려하기 위해 만기일 더미변수를 포함시킨다.<sup>25)</sup> 아울러 유럽지역에서 써머타임이 시행되는 시기에는 코스피200 옵션 Eurex 시장의 거래시간이 1시간 짧아지기 때문에 써머타임 시행 여부에 따라 Eurex 시장에서 전달되는 정보의 양이 달라질 수 있음을 고려하여 써머타임 더미변수를 추가한다. 분석모형은 다음과 같다.

$$\hat{R}_t^{KRX} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t-1}^{Eurex} + \beta_2 R_{oc,t-1}^{DAX} + \beta_3 R_{oc,t-1}^{FTSE} + \beta_4 Hdum_t + \beta_5 Mdum_t + \beta_6 Sdum_t + u_t \quad (1)$$

여기에서,  $\hat{R}_t^{KRX}$ 는 t일 KRX 시장의 내재주가지수에서 구한 시가~종가 수익률 또는 종가~시가 수익률

$\hat{R}_{oc,t-1}^{Eurex}$ 는 t-1일 Eurex 시장의 내재주가지수에서 구한 시가~종가 수익률

$R_{oc,t-1}^{DAX}$ 는 t-1일 독일 DAX30지수의 시가~종가 수익률

$R_{oc,t-1}^{FTSE}$ 는 t-1일 영국 FTSE100지수의 시가~종가 수익률

$Hdum_t$ 는 t-1일이 휴일이면 1, 그렇지 않으면 0

$Mdum_t$ 는 t일이 옵션 만기일이면 1, 그렇지 않으면 0

$Sdum_t$ 는 t일이 유럽지역 써머타임 기간이면 1, 그렇지 않으면 0

KRX 시장의 Eurex 시장에 대한 정보이전 효과 분석에서도 지연(lagged) 정보이전 효과와 동시간적인(contemporaneous) 정보이전 효과를 나누어 분석하기 위해 종속변수를 Eurex

24) Eurex 시장과 동 시간대에 거래되는 프랑스 CAC50 지수도 통제변수의 대상으로 고려하였으나, 같은 EU경제권 국가로 독일 DAX 지수와 상관관계가 0.914로 높아 다중공선성 문제가 우려되어 통제변수에서 제외하였다.

25) Eurex 시장에는 매일 1일물 선물의 형태로 KRX 시장에서 거래되었던 옵션종목이 상장된다. 하지만 옵션 만기일의 경우 최근월물 종목은 KRX 시장에서 최종거래되었기 때문에 Eurex 시장에는 상장되지 않는다. 즉, 코스피200 옵션의 결제월물은 평소에는 4개의 결제월물이 Eurex 시장에 상장되지만, 옵션 만기일에는 3개의 결제월물만이 Eurex 시장에 상장된다. 따라서 옵션 만기일에는 KRX 시장과 Eurex 시장 간에 상장종목에 관한 이슈도 존재한다.

시장의 내재주가지수를 통해 구한 시가~종가 수익률과 종가~시가 수익률로 구분하여 설정한다. 핵심 설명변수는 KRX 시장의 내재주가지수에서 구한 시가~종가 수익률이다. 통제변수로는 KRX 시장과 같은 시간대에 거래되는 일본 Nikkei225 시가~종가 수익률과 중국 상하이종합지수 시가~종가 수익률을 포함시킨다.<sup>26)</sup> 휴일 더미변수, 만기일 더미변수, 써머타임 더미변수 등은 Eurex 시장의 KRX 시장에 대한 정보이전 효과를 분석하기 위한 모형과 동일하며, 분석모형은 다음과 같다.

$$\widehat{R}_t^{Eurex} = \beta_0 + \beta_1 \widehat{R}_{oc,t}^{KRX} + \beta_2 R_{oc,t}^{NKI} + \beta_3 R_{oc,t}^{SHS} + \beta_4 Hdum_t + \beta_5 Mdum_t + \beta_6 Sdum_t + u_t \quad (2)$$

여기에서,  $\widehat{R}_t^{Eurex}$  는 t일 Eurex 시장의 내재주가지수에서 구한 시가~종가 수익률 또는 종가~시가 수익률

$\widehat{R}_{oc,t}^{KRX}$  는 t일 KRX 시장의 내재주가지수에서 구한 시가~종가 수익률

$R_{oc,t-1}^{NKI}$  는 t일 일본 Nikkei225 지수의 시가~종가 수익률

$R_{oc,t-1}^{SHS}$  는 t일 중국 상하이종합지수의 시가~종가 수익률

$Hdum_t$  는 t-1일이 휴일이면 1, 그렇지 않으면 0

$Mdum_t$  는 t일이 옵션 만기일이면 1, 그렇지 않으면 0

$Sdum_t$  는 t일이 유럽지역 써머타임 기간이면 1, 그렇지 않으면 0

본 연구에서는 Newey-West 회귀분석 모형과 더불어 강건성 검정 차원에서 아래와 같이 AR(1)-GARCH(1, 1)을 이용하여 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 효과에 대해 분석한다. 먼저, Eurex 시장으로부터 KRX 시장으로의 정보이전 효과에 대해 분석하기 위해 다음과 같은 GARCH(1, 1) 모형을 추정한다.

$$\widehat{R}_{oc,t}^{Eurex} = \beta_0 + \beta_1 \widehat{R}_{oc,t-1}^{Eurex} + \beta_2 Hdum_t + \epsilon_t \quad h_t = a_0 + a_1 \epsilon_{t-1}^2 + b_1 h_{t-1} \quad (3)$$

위 식에서,  $\widehat{R}_{oc,t}^{Eurex}$  는 t일 Eurex 시장의 내재주가지수를 통해 구한 시가~종가 수익률을,  $Hdum_t$  는 t-1일이 휴일이면 1, 그렇지 않으면 0의 값을 가지는 더미변수이다.

26) 홍콩 항셱(Hangseng)지수는 중국 상하이종합지수와 상관관계가 0.948로 높아 통제변수에 포함시키지 않았으며, 중국 본토와 홍콩 증시를 연결하는 후강통(滬港通) 등이 시행되어 향후 양 시장 간의 연계성은 더욱 강화될 것으로 보인다.

다음으로 Eurex 시장으로부터의 변동성 전이효과를 분석하기 위해 Hamao et al.(1990)의 연구에서와 같이 식 (3)으로부터 추정된 잔차를 추출한다. 이 잔차의 제곱을 조건부변동성 전이효과 분석을 위한 정보충격의 대응치로 조건부분산방정식에 포함시켜 다음과 같은 AR(1)-GARCH(1, 1) 모형을 설정한다.

$$\hat{R}_t^{KRX} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t-1}^{Eurex} + \beta_2 R_{oc,t-1}^{DAX} + \beta_3 R_{oc,t-1}^{FTSE} + \beta_4 Hdum_t + \beta_5 Mdum + \beta_6 Sdum_t + u_t \quad (4)$$

$$h_t = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 + b_1 h_{t-1} + c_1 \epsilon_{Eurex,t-1}^2$$

조건부평균방정식에 포함된 변수들에 대한 설명은 앞서 Newey-West 회귀분석모형에서의 설명과 동일하다. 정보이전 효과를 검정하는데 있어서 중요한 계수값은 조건부평균방정식의  $\beta_1$ 과 조건부분산방정식의  $c_1$ 이며, 만일 이들 계수의 값이 통계적으로 유의한 수준에서 기각되지 않는다면 Eurex 시장으로부터 KRX 시장으로 정보이전 효과가 존재함을 뜻한다. 또한, ARCH 효과를 나타내는  $a_1$  값이 통계적으로 유의할 경우 t-1일 KRX 시장의 장중 수익률에 대한 정보가 t일 KRX 시장의 변동성에 영향을 준다는 것을 의미하고, GARCH 효과를 나타내는  $b_1$  값이 통계적으로 유의할 경우 t-1일 KRX 시장의 변동성이 t일 KRX 시장의 변동성에 영향을 준다는 것으로 해석할 수 있다.

KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 정보이전 효과를 검정하기 위한 방법도 앞서 설명한 바와 유사하게 먼저 식 (5)의 GARCH(1, 1) 모형을 추정하여 잔차를 추출한 후 이 잔차 제곱을 식 (6)의 조건부분산방정식에 포함시켜 AR(1)-GARCH(1, 1) 모형을 통해 각 계수값을 추정하게 된다.

$$\hat{R}_{oc,t}^{KRX} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t-1}^{KRX} + \beta_2 Hdum_t + \epsilon_t \quad (5)$$

$$h_t = a_0 + a_1 \epsilon_{t-1}^2 + b_1 h_{t-1}$$

위에서,  $R_{oc,t}^{KRX}$ 는 t일 KRX 시장의 내재주가지수를 통해 구한 시가~종가 수익률을,  $Hdum_t$ 는 t-1일이 휴일이면 1, 그렇지 않으면 0의 가지게 된다.

$$\hat{R}_{oc,t}^{Eurex} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t}^{KRX} + \beta_2 R_{oc,t}^{NKT} + \beta_3 R_{oc,t}^{SHS} + \beta_4 Hdum_t + \beta_5 Mdum + \beta_6 Sdum + u_t \quad (6)$$

$$h_t = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 + b_1 h_{t-1} + c_1 \epsilon_{KRX,t}^2$$



위 모형의 조건부 평균방정식에 포함된 변수들에 대한 설명은 모형 (2)의 변수들에 대한 설명과 동일하다.

#### 2.4 내재주가지수 및 수익률 기초 분석

KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 효과를 분석하기에 앞서 실제 주가지수와 내재주가지수 그리고 양자의 차이인 괴리율에 대한 기초통계량을 살펴보았다. 결과는 <표 6>에 정리되어 있다. 내재주가지수는 앞에서 설명한 바와 같이 풋-콜 패리티에 콜옵션 및 풋옵션 가격, 무위험이자율, 잔존만기, 행사가격 등의 정보를 대입하여 계산한 값이다. 거래승수 변경 이전 기간은 2011년 6월 10일에서 2012년 6월 14일까지 253거래일이며, 변경 이후 기간은 2012년 6월 15일부터 2013년 6월 13일까지의 248거래일로 설정하였다.

우선 <표 6>의 패널 A에 보고된 KRX 시장과 Eurex 시장 내재주가지수의 평균과 중앙값을 보면 KRX 시장의 내재주가지수가 실제 코스피200 지수에 훨씬 근사한 값을 보이고 있음을 알 수 있다. 이는 KRX 시장의 경우 코스피200 현물시장이 거래되는 시간과 거의 동일한 반면 Eurex 시장의 경우에는 현물시장이 종료된 후 개장하여 거래되는 시간대가 상이하기 때문에 나타나는 당연한 결과라 할 수 있다. 최대값과 최소값도 KRX 시장의 내재주가지수가 Eurex 시장의 내재주가지수에 비해 실제 코스피200 지수와의 차이가 적게 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 이는 다음과 같은 이유에 기인하는 것으로 추측할 수 있다. 풋-콜 패리티를 이용하여 내재주가지수를 구할 때 거래의 비동시성을 완화하고자 콜옵션과 풋옵션이 거래된 시간의 차이가 1분을 넘지 않는 경우만을 표본에 포함하였다. 그런데 KRX 시장은 유동성이 높아 콜옵션과 풋옵션의 체결시각 차이가 1분 이하인 경우만 포함하더라도 대부분의 거래일이 표본에 포함된다. 반면 Eurex 시장은 KRX 시장에 비해 유동성이 낮아 콜옵션과 풋옵션의 체결시각 차이가 1분 이하인 경우만 포함할 경우 표본에 포함되는 거래일이 줄어들게 된다. 이로 인해 KRX 시장에서는 최대값 또는 최소값을 기록한 거래일이 표본에 포함된 반면 Eurex 시장에서는 포함되지 않았기 때문이다.

다음으로 거래승수 변경 이전과 이후의 차이를 보면, 승수변경 이후 내재주가지수가 실제 주가지수에 더 근접하고 있음을 확인할 수 있다. 실제 코스피200 지수와 KRX 시장의 내재주가지수의 차이를 나타내는 괴리율 평균이 시가의 경우 승수변경 이전에는 0.32에서 승수변경 이후에는 0.01로 차이가 크게 감소하였으며, 종가의 경우에도 승수변경 이전 0.31에서 승수변경

이후 -0.04로 대폭 감소하였다. 특히, 승수변경 이후에는 괴리율의 평균이 1% 유의수준에서 0과 다르지 않은 것으로 나타나 통계적으로는 내재주가지수와 실제주가지수의 차이가 없어진 것으로 볼 수 있다. 특정시점의 괴리율( $D_t$ )은 풋-콜 패리티를 이용하여 구한다.<sup>27)</sup> 그런데 풋-콜 패리티는 무위험차익거래 부재조건(no arbitrage condition)으로부터 유도된다. 따라서 괴리율이 감소하였다는 것은 차익거래 기회가 감소하였다는 것으로 해석해도 무방할 것이다. 이는 시장가격이 이론가격에서 벗어나는 경우가 감소하였다는 것을 의미하므로, 거래승수 인상 이후 잡음거래 성격의 거래가 감소하였음을 시사하는 흥미로운 결과라 할 수 있다. 또 더 나아가 승수인상 이후 잡음거래 감소와 함께 시장의 가격발견기능이 향상되었을 수 있다는 흥미로운 해석을 가능케 한다.

〈표 6〉의 패널 B에서는 내재주가지수를 통해 구한 KRX 시장과 Eurex 시장의 코스피200 옵션 시가~종가 수익률과 종가~시가 수익률 관련 기초통계량을 보여주고 있다. 우선 시가~종가 수익률의 평균은 KRX 시장에서는 (-), Eurex 시장에서는 (+)값을 나타냈고, 종가~시가 수익률의 경우 반대로 KRX 시장에서는 (+), Eurex 시장에서는 (-)값을 기록했으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 수익률의 표준편차는 거래승수 변경 이전과 이후를 비교할 때 변경 이후의 수익률 표준편차가 작게 나타났다. 인과관계를 판단하기 위해서는 추가적인 분석이 필요하겠으나 현물시장의 변동성이 2011년에서 2013년으로 오면서 점차 감소했기 때문으로 보인다. KRX 시장과 Eurex 시장의 수익률 표준편차를 비교하면 시가~종가 수익률 및 종가~시가 수익률 모두 KRX 시장의 표준편차가 Eurex 시장의 표준편차보다 크다. 이는 시가~종가 수익률의 경우 코스피200 현물시장이 열리는 시간동안 코스피200 옵션가격의 변동에 영향을 주는 정보가 활발히 유입되어 가격변동을 유발하기 때문으로 판단된다. 종가~시가 수익률의 경우에는 KRX 시장은 약 18시간 동안의 정보가 반영되는데 비해 Eurex 시장은 12시간(써머타임 시 13시간) 동안의 정보가 반영되어 상대적으로 KRX 시장에 반영되는 정보가 많기 때문으로 사료된다. Shapiro-Wilk 검정의 귀무가설은 해당 시계열이 정규분포한다는 것이며, p값이 0.05보다 작을 경우 95% 신뢰수준에서 귀무가설을 기각한다. 따라서, 대부분의 수익률 분포는 정규분포를 따르지 않는 것을 확인할 수 있다.

27) 괴리율( $D_t$ )은 다음과 같이 표현된다.

$$D_t = P_t + S_t - C_t - Xe^{-rt}$$

여기에서,  $P_t$ 와  $C_t$ 는 각각 t시점의 콜옵션과 풋옵션 가격,  $S_t$ 는 t시점의 현물가격,  $r$ 은 무위험이자율(91일물 CD금리),  $\tau$ 는 잔존만기를 나타낸다.

〈표 6〉 실제 주가지수와 내재주가지수 기초통계량

본 표는 실제 코스피200 지수와 KRX 시장 및 Eurex 시장에서 거래되는 코스피200 옵션을 통해 구한 내재주가지수와 그 수익률을 거래승수 이전 기간과 이후 기간으로 나누어 보고하고 있다. 거래승수 변경 이전기간은 2011년 6월 10일에서 2012년 6월 14일까지이며, 이후 기간은 2012년 6월 15일부터 2013년 6월 13일까지이다. 괴리율은 코스피200 지수와 KRX 시장의 내재주가지수의 차이를 나타내며 매 거래일의 자료를 통해 각 통계량을 산출한다. Shapiro-Wilk 검정의 귀무가설은 해당시계열이 정규분포 한다는 것으로 통계량의 괄호 안의 값은 p-값이다. \*와 \*\*는 각각 95%와 99% 신뢰수준에서 유의함을 나타낸다.

패널 A: 주가지수

	실제 KOSPI200 주가지수(A)		KRX 시장의 내재주가지수(B)		괴리율 (A-B)		Eurex 시장의 내재주가지수	
	이전	이후	이전	이후	이전	이후	이전	이후
<b>패널 A-1: 시가</b>								
평균	252.95	255.23	252.63	255.22	0.32	0.01	255.02	255.12
중앙값	251.08	255.56	251.07	255.75	0.27	-0.03	259.03	255.40
표준편차	16.167	7.600	16.590	7.801	0.870	0.517	12.343	7.714
최대값	287.73	270.54	287.34	271.48	3.47	2.06	286.57	268.92
최소값	218.92	231.90	217.17	231.57	-1.44	-1.62	227.48	234.65
왜도	0.058	-0.551	0.048	-0.550	0.943	0.163	-0.176	-0.694
첨도	-0.991	-0.072	-1.022	-0.065	1.444	1.124	-0.646	0.112
Shapiro	0.968**	0.972**	0.967**	0.973**	0.949**	0.987*	0.963**	0.955**
-Wilk	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.03)	(0.00)	(0.00)

패널 A-2: 종가

평균	252.74	255.07	252.43	255.11	0.31	-0.04	255.16	255.25
중앙값	251.19	255.92	250.93	255.75	0.14	-0.05	258.53	255.92
표준편차	16.297	7.514	16.643	7.695	0.901	0.527	11.948	7.772
최대값	286.07	269.16	286.57	269.48	3.56	1.85	285.30	269.18
최소값	214.18	233.49	213.56	233.53	-4.11	-1.36	231.78	233.16
왜도	0.028	-0.563	0.032	-0.566	0.661	0.481	-0.201	-0.723
첨도	-0.893	-0.104	-0.936	-0.117	3.574	0.908	-0.715	0.257
Shapiro	0.974**	0.970**	0.972**	0.969**	0.912**	0.979**	0.957**	0.956**
-Wilk	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)

패널 B: 수익률

	실제 KOSPI200 주가지수 수익률		KRX 시장의 내재주가지수 수익률		Eurex 시장의 내재주가지수 수익률	
	이전	이후	이전	이후	이전	이후
<b>패널 B-1: 시가~종가 수익률</b>						
평균(%)	-0.088	-0.062	-0.081	-0.042	0.063	0.052
중앙값(%)	0.020	-0.050	0.050	-0.015	-0.050	0.085
표준편차	0.011	0.007	0.011	0.007	0.010	0.004
최대값	0.045	0.027	0.044	0.028	0.033	0.016
최소값	-0.042	-0.025	-0.038	-0.023	-0.024	-0.017
왜도	-0.373	0.174	-0.229	0.014	0.407	-0.148
첨도	1.936	1.204	1.615	1.369	1.312	2.706
Shapiro-Wilk	0.960**	0.988*	0.972**	0.982**	0.979	0.954**
	(0.00)	(0.04)	(0.00)	(0.00)	(0.30)	(0.00)
<b>패널 B-2: 종가~시가 수익률</b>						
평균(%)	0.050	0.055	0.041	0.039	-0.063	-0.052
중앙값(%)	0.070	0.080	0.080	0.075	-0.046	-0.086
표준편차	0.013	0.006	0.012	0.006	0.010	0.004
최대값	0.041	0.034	0.037	0.026	0.024	0.017
최소값	-0.051	-0.020	-0.049	-0.019	-0.033	-0.016
왜도	-0.388	0.111	-0.476	0.224	-0.406	0.142
첨도	2.199	2.202	2.749	2.934	1.310	2.716
Shapiro-Wilk	0.962**	0.962**	0.945**	0.947**	0.979	0.954**
	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.31)	(0.00)

## 2.5 정보이전 효과 분석결과

코스피200 옵션이 거래되는 KRX 시장과 Eurex 시장이 효율적으로 작동되고 있다면 양 시장의 정보는 시차 없이 다른 시장의 가격에 반영될 것이다. 본 절에서는 Newey-West HAC 추정치를 이용한 회귀분석을 통하여 어느 한쪽 시장의 정보가 다른 시장에 미치는 영향을 분석해 보기로 한다.

〈표 7〉은 Eurex 시장에서 KRX 시장으로의 정보이전 효과를 검정한 결과를 보여준다. 좀 더 구체적으로, 패널 A에서는 내재주가지수를 통해 구한 Eurex 시장의 시가~종가 수익률이 KRX 시장의 시가~종가 수익률에 미치는 영향을 패널 B에서는 Eurex 시장의 시가~종가 수익률이 KRX 시장의 종가~시가 수익률에 미치는 영향을 보고하고 있다. 분석을 함에 있어 통제변수들이 미치는 영향을 구분하여 살펴보기 위해 각 통제변수들을 추가 또는 제외한 모형을 설정하여 분석하였다.

먼저 지연 정보이전 효과를 분석하고 있는 패널 A를 보면 모든 설명변수를 포함한 모형 [1]의 경우 승수변경 이전에는 Eurex 시장의 시가~종가 수익률 변수에 대한 추정치  $\beta_1$  값이 통계적으로 유의하지 않았으나, 승수변경 이후에는 10% 유의수준에서 통계적으로 유의한 값을 갖는 것으로 나타났다. 이는 한국시간 기준으로 Eurex 시장이 폐장하는 05:00(써머타임 시에는 04:00)에서 KRX 시장이 개장하는 09:00까지 4시간(써머타임 시에는 5시간)의 시간 차이가 있음에도 불구하고 Eurex 시장의 정보가 KRX 시장의 가격발견에 지연되어 전달된다는 것을 의미한다. 이는 승수확대 이후 양시장의 유동성이 전반적으로 줄면서 정보거래 환경이 악화되어 두 시장 사이의 가격발견 효율성이 승수변경 이전에 비하여 저하되었음을 시사한다. 앞선 〈표 6〉의 결과에 의하면 승수 확대 이후 실제주가지수와 내재주가지수 사이의 괴리율이 줄어 잡음거래가 전반적으로 줄어들었음을 추측할 수 있었다. 그러나 〈표 7〉의 결과에 의하면 잡음거래의 감소가 가격발견기능 향상으로는 이어지지 않는 것을 시사한다. 즉, 승수변경 이후 잡음거래뿐 아니라 시장의 전체적인 유동성이 줄어 그만큼 정보거래자들이 거래를 통하여 이익을 볼 수 있는 기회가 줄어들었고, 이는 결국 정보거래의 위축으로 이어져 두 시장 사이의 정보이전 효율성 자체도 감소한 것으로 보여진다. 이는 승수확대 이후 시장효율성이 저하되었다는 남길남 외(2015) 및 최병욱(2015)의 결과와 어느 정도 일관성을 보여주는 결과라 할 수 있다.

〈표 7〉 Eurex 시장에서 KRX 시장으로의 정보이전 효과 분석

본 표는 Newey-West 회귀분석 모형을 이용하여 Eurex 시장에서 KRX 시장으로의 정보이전 효과를 지연 정보이전 효과와 동시적 정보이전 효과로 나누어 분석한 결과를 보여주고 있다. 패널 A에서 종속변수는 KRX 시장에서 거래되는 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 시가~종가 수익률이며, 설명변수  $\beta_1$ 은 Eurex 시장에서 거래되는 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 전일 시가~종가 수익률,  $\beta_2$ 는 전일 독일 DAX30 지수의 시가~종가 수익률,  $\beta_3$ 은 전일 영국 FTSE100 지수의 시가~종가 수익률,  $\beta_4$ 는 휴일 더미변수,  $\beta_5$ 는 만기일 더미변수,  $\beta_6$ 는 썬머타임 더미변수를 나타낸다. 패널 B에서 종속변수는 KRX 시장에서 거래되는 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 종가~시가 수익률이며, 설명변수는 패널 A와 동일하다. 추정된 계수가 통계적으로 유의할 경우 \*\*\* (1% 유의수준), \*\* (5% 유의수준), \* (10% 유의수준)로 표시하였다.

패널 A: Eurex 시장에서 KRX 시장으로의 지연(Lagged) 정보이전 효과

$$\hat{R}_{oc,t}^{KRX} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t-1}^{Eurex} + \beta_2 R_{oc,t-1}^{DAX} + \beta_3 R_{oc,t-1}^{FTSE} + \beta_4 Hdum_t + \beta_5 Mdum_t + \beta_6 Sdum_t + u_t$$

	승수인상 이전(2011.6.10.~2012.6.14.)				승수인상 이후(2012.6.15.~2013.6.13.)			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]
$\beta_0$	-0.0003	-0.0005	-0.0008	-0.0002	0.0003	-0.0001	-0.0004	-0.0004
$\beta_1$	-0.1530	-0.0302			0.3410*	0.2212**		
$\beta_2$	0.2647**		0.1417*		-0.0934		-0.0097	
$\beta_3$	-0.2891*		-0.0959		0.0381		0.0447	
$\beta_4$	-0.0016			-0.0017	-0.0022			0.0002
$\beta_5$	-0.0013			0.0041	0.0025			0.0025
$\beta_6$	0.0004			-0.0007	-0.0002			-0.0003
$\overline{R^2}$	-0.003	-0.014	0.014	-0.001	-0.001	0.009	-0.007	-0.007
DW	2.202	2.183	2.371	2.377	2.116	2.050	2.085	2.057

패널 B: Eurex 시장에서 KRX 시장으로의 동시적(Contemporaneous) 정보이전 효과

$$\hat{R}_{co,t}^{KRX} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t-1}^{Eurex} + \beta_2 R_{oc,t-1}^{DAX} + \beta_3 R_{oc,t-1}^{FTSE} + \beta_4 Hdum_t + \beta_5 Mdum_t + \beta_6 Sdum_t + u_t$$

	승수인상 이전(2011.6.10.~2012.6.14.)				승수인상 이후(2012.6.15.~2013.6.13.)			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]
$\beta_0$	-0.0000	0.0007	0.0007*	0.0010	-0.0006*	0.0000	0.0000	0.0010
$\beta_1$	0.7755***	0.9623***			0.9230***	0.9444***		
$\beta_2$	0.2119**		0.3990***		0.0505		0.2858***	
$\beta_3$	-0.1212		0.2511***		-0.0364		0.1298**	
$\beta_4$	0.0000			0.0007	0.0018**			-0.0000
$\beta_5$	0.0005			-0.0026	0.0011*			-0.0017
$\beta_6$	0.0010			-0.0009	0.0001			-0.0008
$\overline{R^2}$	0.801	0.748	0.586	-0.008	0.641	0.631	0.324	-0.003
DW	2.017	2.282	2.158	2.020	1.834	1.860	2.079	1.944

〈표 7〉의 패널 B는 동시적 정보이전 효과에 대한 분석결과로서 Eurex 시장의 시가~종가 수익률이 KRX 시장의 종가~시가 수익률에 미치는 영향을 보고하고 있다. KRX 시장의 종가~시가 수익률은 우리나라 시간 기준으로 t-1일 15:00에서 t일 09:00까지 18시간 동안의 수익률이고, Eurex 시장의 시가~종가 수익률은 t-1일 17:00에서 05:00(썬머타임 기간에는 04:00)까지 12시간(썬머타임 기간에는 11시간) 동안의 수익률이므로 상당시간이 겹치게 되어 동시간적인(contemporaneous) 정보이전 효과를 측정한다고 할 수 있다. 모든 변수를 포함한

모형 [1]을 보면 설명변수  $\hat{R}_{0,t-1}^{Eurex}$ 에 대한 회귀계수  $\beta_1$ 에 대한 추정치가 99% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 결과를 나타냈다. 이는 Eurex 시장에서 KRX 시장으로 정보이전 효과가 존재함을 의미하며, Eurex 시장의 정보가 KRX 시장의 시가 가격발견에 효율적으로 전달되고 있는 것으로 해석할 수 있다. 다만, 승수변경 이전과 이후의 기간에서 통계적 유의성의 차이를 보이지 않으므로 거래승수 인상이 정보효율성의 개선에 기여하거나 정보효율성을 저하시켰다는 증거를 찾을 수는 없었다.

다음으로 KRX 시장의 정보가 Eurex 시장에 미치는 영향에 대해 분석한 결과를 <표 8>을 통해 살펴보기로 한다. 패널 A는 KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 지연 정보이전 효과에 대한 분석 결과를 제시하고 있다. KRX 시장이 t일 15:15에 폐장한 후 Eurex 시장은 t일 17:00에 개장하여 양 시장 간에는 약 2시간의 시간차이가 존재하므로 이 모형을 통해 KRX 시장의 거래정보가 Eurex 시장이 개장한 이후에 지연되어 반영되는지 분석할 수 있다. 만일 Eurex 시장의 정보효율성이 효율적으로 작동한다면 KRX 시장의 거래정보는 Eurex 시장의 시가 가격발견에 모두 반영될 것이므로 KRX 시장의 시가~종가 수익률에 대한 회귀계수인  $\beta_1$ 에 대한 추정치는 통계적으로 유의한 값을 갖지 않을 것이다.

<표 8>의 패널 A에 제시된 결과를 보면, 모든 모델에서 승수변경 이전과 이후에  $\beta_1$ 의 값에 대한 통계적 유의성은 관찰되지 않았다. 이는 Eurex 시장의 정보효율성이 잘 작동되고 있음을 나타내며 승수변경으로 인해 Eurex 시장의 시가 가격발견 과정에 별다른 변화가 발생하지는 않았다는 것을 보여준다.

<표 8>의 패널 B는 KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 동시적 정보이전 효과에 대한 분석 결과를 보여주고 있다. KRX 시장의 시가~종가 수익률은 우리나라 시간을 기준으로 t일 09:00에서 t일 15:00까지 6시간 동안의 수익률이고, Eurex 시장의 종가~시가 수익률은 t일 05:00(써머타임 시에는 04:00)에서 t일 17:00까지 12시간(써머타임 시에는 13시간) 동안의 수익률을 의미한다. 따라서 절반 정도의 시간은 겹치게 되어 동시시간적인 정보이전 효과를 분석할 수 있다. 분석 결과를 보면 모든 설명변수를 포함한 모형 [1]과 KRX 시가~종가 수익률의 영향을 별도로 분석한 모형 [2]에서  $\beta_1$ 값이 통계적으로 유의하게 추정되었다. 이는 KRX 시장의 거래 관련 정보는 폐장 이후에 Eurex 시장으로 이전되어 시가에 반영되고 있음을 나타내는 결과이며 두 시장이 동시적으로 링크되어 있음을 시사한다. 이러한 결과는 거래승수 변경 이전뿐만 아니라 이후에도 동일하게 지속되는 것으로 나타나 승수변경이 KRX 시장의

Eurex 시장에 대한 정보이전의 효율성에 특별한 변화를 가져오지는 않은 것으로 판단된다.

### 〈표 8〉 KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 정보이전 효과 분석

본 표는 Newey-West 회귀분석 모형을 이용하여 KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 정보이전 효과를 지연 정보이전 효과와 동시적 정보이전 효과로 나누어 분석한 결과를 보여주고 있다. 패널 A에서 종속변수는 Eurex 시장에서 거래되는 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 시가~증가 수익률이며, 설명변수  $\beta_1$ 은 KRX 시장에서 거래되는 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 시가~증가 수익률,  $\beta_2$ 는 당일 일본 Nikkei225지수의 시가~증가 수익률,  $\beta_3$ 은 당일 중국 상하이종합지수의 시가~증가 수익률,  $\beta_4$ 는 휴일 더미변수,  $\beta_5$ 는 만기일 더미변수,  $\beta_6$ 는 써머타임 더미변수를 나타낸다. 패널 B에서 종속변수는 Eurex 시장에서 거래되는 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일의 증가~시가 수익률이며, 설명변수는 패널 A와 동일하다. 추정된 계수가 통계적으로 유의할 경우 \*\*\* (1% 유의수준), \*\* (5% 유의수준), \* (10% 유의수준)로 표시하였다.

#### 패널 A: KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 지연(Lagged) 정보이전 효과

$$\hat{R}_{oc,t}^{Eurex} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t}^{KRX} + \beta_2 R_{oc,t}^{NKI} + \beta_3 R_{oc,t}^{SHS} + \beta_4 H dum_t + \beta_5 M dum_t + \beta_6 S dum_t + u_t$$

	승수인상 이전(2011.6.10.~2012.6.14.)				승수인상 이후 (2012.6.15.~2013.6.13.)			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]
$\beta_0$	0.0012	0.0007	0.0006	0.0015	0.0008*	0.0005	0.0005	0.0008
$\beta_1$	0.2165	0.1330			0.0620	0.0383		
$\beta_2$	0.1026		0.2665		-0.0393		-0.0309	
$\beta_3$	-0.1132		-0.0806		0.0278		0.0381	
$\beta_4$	0.0000			0.0008	0.0001			-0.0000
$\beta_5$	0.0101***			0.0098***	0.0019			0.0020
$\beta_6$	-0.0017			-0.0022	-0.0006			-0.0006
$\overline{R^2}$	-0.017	-0.003	0.001	-0.002	-0.032	-0.005	-0.006	-0.019
DW	2.253	1.906	2.284	1.991	2.161	2.080	2.164	2.094

#### 패널 B: KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 동시적(Contemporaneous) 정보이전 효과

$$\hat{R}_{oc,t}^{Eurex} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t}^{KRX} + \beta_2 R_{oc,t}^{NKI} + \beta_3 R_{oc,t}^{SHS} + \beta_4 H dum_t + \beta_5 M dum_t + \beta_6 S dum_t + u_t$$

	승수인상 이전(2011.6.10.~2012.6.14.)				승수인상 이후(2012.6.15.~2013.6.13.)			
	[1]	[2]	[3]	[4]	[1]	[2]	[3]	[4]
$\beta_0$	0.0004	0.0006	0.0007	-0.0022*	-0.0004	-0.0001	-0.0007	0.0002
$\beta_1$	1.1598***	1.178***			0.9137***	0.9533***		
$\beta_2$	0.0955		0.8321***		0.0392***		0.1418**	
$\beta_3$	-0.0063		0.1257*		0.0363		0.2286**	
$\beta_4$	-0.0006			0.0008	-0.0009			-0.0030**
$\beta_5$	0.0156**			0.0145	0.0019			0.0011
$\beta_6$	-0.0010			0.0032*	0.0006			0.0000
$\overline{R^2}$	0.752	0.678	0.346	0.093	0.875	0.864	0.129	-0.011
DW	2.562	2.408	2.064	2.634	2.007	2.242	1.877	1.859

## 2.6 강건성 검증

본 절에서는 강건성 검증 차원에서 AR(1)-GARCH(1, 1) 모형을 설정하여 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 효과를 분석하고자 한다. 이 모형은 대부분의 시계열자료에서 나타나는 변동성 군집현상과 조건부 이분산성을 고려하여 수익률에 대한 조건부 평균 및

변동성 전이효과가 존재하는지 분석할 수 있게 해준다. 따라서, 앞의 Newey-West 회귀분석 모형을 통해 Eurex 시장의 KRX 시장에 대한 지연 정보이전 효과가 거래승수 인상 이후의 기간에서 존재한다는 결과를 다른 각도에서 검증할 수 있다.

〈표 9〉의 패널 A에서는 Eurex 시장의 변동이 KRX 시장의 변동에 미치는 영향을 지연 정보이전 효과와 동시적 정보이전 효과로 나누어 보고하고 있다. 지연 정보이전 효과 분석에서의

〈표 9〉 AR(1)-GARCH(1, 1) 모형을 이용한 정보이전 효과 분석

본 표는 AR(1)-GARCH(1, 1) 모형을 이용하여 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 효과를 지연 정보이전 효과와 동시적 정보이전 효과로 나누어 분석한 결과를 보여주고 있다. 패널 A에서는 Eurex 시장에서 KRX 시장으로의 정보이전 효과에 대한 분석 결과를 보고한다. 지연 정보이전 효과 분석모형의 종속변수는 KRX 시장의 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 시가~종가 수익률이며, 설명변수  $\beta_1$ 은 Eurex 시장의 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 시가~종가 수익률,  $\beta_2$ 는 전일 독일 DAX30 지수의 시가~종가 수익률,  $\beta_3$ 은 전일 영국 FTSE100 지수의 시가~종가 수익률,  $\beta_4$ 는 휴일 더미변수,  $\beta_5$ 는 만기일 더미변수,  $\beta_6$ 는 써머타임 더미변수를 나타낸다. 동시적 정보이전 효과 분석모형의 종속변수는 KRX 시장의 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 종가~시가 수익률이며, 설명변수는 패널 A의 지연 정보이전 분석모형에 대한 설명변수와 동일하다. 패널 B에서는 KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 정보이전 효과에 대해 분석한 결과를 제시한다. 지연 정보이전 효과의 종속변수는 Eurex 시장의 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 시가~종가 수익률이며, 설명변수  $\beta_1$ 은 KRX 시장의 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 시가~종가 수익률,  $\beta_2$ 는 당일 일본 Nikkei225 지수의 시가~종가 수익률,  $\beta_3$ 은 당일 중국 상하이종합지수의 시가~종가 수익률,  $\beta_4$ 는 휴일 더미변수,  $\beta_5$ 는 만기일 더미변수,  $\beta_6$ 는 써머타임 더미변수를 나타낸다. 동시적 정보이전 효과 분석모형에서 종속변수는 Eurex 시장의 코스피200 옵션 가격을 통해 구한 내재주가지수의 당일 종가~시가 수익률이며, 설명변수는 패널 B의 지연 정보이전 효과 분석모형에 대한 설명변수와 동일하다. 추정된 계수가 통계적으로 유의할 경우 \*\*\* (1% 유의수준), \*\* (5% 유의수준), \* (10% 유의수준)로 표시하였다.

패널 A: Eurex 시장에서 KRX 시장으로의 정보이전 효과

$$\hat{R}_t^{KRX} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t-1}^{Eurex} + \beta_2 R_{oc,t-1}^{DAX} + \beta_3 R_{oc,t-1}^{FTSE} + \beta_4 H dum_t + \beta_5 M dum_t + \beta_6 S dum_t + u_t$$

$$h_t = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 + b_1 h_{t-1} + c_1 \epsilon_{Eurex,t-1}^2$$

설명변수	계수	지연 정보이전 효과		동시적 정보이전 효과	
		이전 <sup>28)</sup>	이후	이전	이후
	$\beta_0$	-0.0005	-0.0001	0.0004	-0.0005
$\hat{R}_{oc,t-1}^{Eurex}$	$\beta_1$	-0.1308	0.3278*	0.8073***	0.9353***
$R_{oc,t-1}^{DAX}$	$\beta_2$	0.2860*	-0.0425	0.1967**	0.0199
$R_{oc,t-1}^{FTSE}$	$\beta_3$	-0.3210*	-0.0284	-0.1442*	-0.0682
H dummy	$\beta_4$	-0.0014	-0.0006	-0.0001	0.0015**
M dummy	$\beta_5$	-0.0021	0.0054**	0.0003	0.0014*
S dummy	$\beta_6$	0.0008	-0.0002	0.0009	-0.0001
	$a_0$	2.0e-6	8.6e-6*	1.2e-5	3.2e-7
$u_{t-1}^2$	$a_1$	0.0342	0.0013	0.1609**	0.0002
$h_{t-1}$	$b_1$	0.7777***	0.6186***	0.8172***	0.9435***
$\epsilon_{Eurex,t-1}^2$	$c_1$	0.3037**	0.2869	0.0500	0.0476
$Adj-R^2$		-0.059	-0.042	0.788	0.619

28) 거래승수 인상 전후 기간은 Newey-West 회귀분석에서와 동일하게 설정하며, 이전 기간은 2011년 6월 10일에서 2012년 6월 14일까지, 이후 기간은 2012년 6월 15일에서 2013년 6월 13일까지이다.



패널 B: KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 정보이전 효과

$$\hat{R}_t^{Eurex} = \beta_0 + \beta_1 \hat{R}_{oc,t}^{KRX} + \beta_2 R_{oc,t}^{NKI} + \beta_3 R_{oc,t}^{SHS} + \beta_4 H dum_t + \beta_5 M dum_t + \beta_6 S dum_t + u_t$$

$$h_t = a_0 + a_1 u_{t-1}^2 + b_1 h_{t-1} + c_1 \epsilon_{KRX,t}^2$$

설명변수	계수	지연 정보이전 효과		동시적 정보이전 효과	
		이전	이후	이전	이후
	$\beta_0$	0.0011	0.0006*	0.0004	-0.0002
$\hat{R}_{oc,t}^{KRX}$	$\beta_1$	0.0435	0.0473	1.1922***	0.9239***
$R_{oc,t}^{NKI}$	$\beta_2$	0.0661	-0.0312	0.0955	0.0374**
$R_{oc,t}^{SHS}$	$\beta_3$	0.0315	0.0917***	-0.0079	0.0191
H dummy	$\beta_4$	0.0002	-0.0008	-0.0003	-0.0008
M dummy	$\beta_5$	0.0103*	0.0006	0.0157***	0.0019
S dummy	$\beta_6$	-0.0019	-0.0007**	-0.0014	3.5e-5
	$a_0$	4.5e-5	9.5e-6	2.2e-5	3.7e-6
$u_{t-1}^2$	$a_1$	0.0000	0.0757	0.2670*	0.0000
$h_{t-1}$	$b_1$	0.8278***	0.1052	0.6207***	1.0e-6
$\epsilon_{KRX,t}^2$	$c_1$	0.0755*	0.0829***	0.0679	0.0821*
$Adj - R^2$		-0.105	-0.101	0.731	0.868

종속변수는  $\hat{R}_{oc,t}^{KRX}$ 이며, 조건부 평균방정식의  $\beta_1$  추정치는 전일 Eurex 시장의 시가~종가 수익률이 당일 KRX 시장의 시가~종가 수익률에 영향을 미치는지를 측정한다. 조건부 분산방정식의  $c_1$ 은 t-1일의 Eurex 시장 변동성이 t일 KRX 시장의 변동성에 미치는 영향을 포착한다.

먼저 승수변경 이전  $\beta_1$  값을 보면 통계적으로 유의하지 않은 결과를 확인할 수 있다. 이는 전일 Eurex 시장의 수익률 변동에 대한 정보는 당일 KRX 시장의 시가에 대부분 반영되고, 개장 이후에 추가적으로 전달하는 정보는 거의 없다는 것을 의미한다. 하지만 승수변경 이후에는  $\beta_1$  값이 90% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 KRX 시장의 시가~종가 수익률이 양(음)일 때 Eurex 시장 시가에 지속적으로 콜옵션(풋옵션) 매수 포지션을 취함으로써 이익을 얻을 수 있다는 것이므로 가격발견 과정이 비효율적임을 의미한다. 동시적 정보이전 효과를 분석한 결과에서는  $\beta_1$  값이 승수변경 이전과 이후 모두 99% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 것으로 분석되었다. 이는 Eurex 시장의 정보가 KRX 시장의 시가를 결정하는데 효율적으로 이전되고 있음을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 이러한 분석결과와는 앞서 Newey-West HAC 추정치를 이용하여 분석한 <표 7>의 패널 A에 제시된 결과와 일관성을 보이고 있다.

한편, 전일 Eurex 시장의 변동이 당일 KRX 시장의 장중 변동에 영향을 미치는지를 파악하는  $c_1$  추정치를 보면 지연 정보이전 효과를 분석하는 모형에서는 승수변경 이전에는 통계적

유의성이 관찰되었으나, 승수변경 이후에는 통계적 유의성이 사라졌다. 동시적 정보이전 효과 분석모형에서도  $c_1$  값은 통계적으로 유의하지 않아 대체로 Eurex 시장의 변동성 충격은 KRX 시장에 전이되지 않는 것으로 볼 수 있다. ARCH 효과를 나타내는  $a_1$  추정치를 보면 지연 정보이전 효과 분석모형에서는 승수변경 이전과 이후 모두 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 동시적 정보이전 효과 분석모형에서 승수변경 이전에는 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났으나, 승수변경 이후에는 통계적 유의성이 사라졌다. 이는 승수변경 이전에는  $t-1$ 일 KRX 시장의 장중 수익률에 대한 정보가  $t$ 일 KRX 시장의 변동성에 영향을 주었으나, 승수변경 이후에는 영향을 주지 않는다는 것으로 해석할 수 있다. GARCH 효과를 나타내는  $b_1$  추정치는 승수변경 이전과 이후 기간에서 모두 통계적으로 유의한 값을 갖는 것으로 분석되었으며, 이는  $t-1$ 일 KRX 시장의 변동성이  $t$ 일 KRX 시장의 변동성에 영향을 준다는 것을 의미한다.

패널 B는 KRX 시장의 변동이 Eurex 시장의 변동에 영향을 미치는지를 분석한 결과를 보여주고 있다. 먼저 지연 정보이전 효과 분석모형을 보면  $\beta_1$  값이 승수변경 이전과 이후 모두 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 동시적 정보이전 효과 분석모형에서는 승수변경 이전과 이후 모두 99% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 추정치를 얻을 수 있었다. 이러한 결과는 앞서 Newey-West HAC 추정치를 이용한 <표 8>과 일치하는 것이라고 할 수 있다. 한편, KRX 시장의 조건부변동성 이전효과를 나타내는  $c_1$  값을 보면 승수변경 이전에는 90% 신뢰수준에서 통계적으로 유의하였으나, 승수변경 이후에는 99% 신뢰수준에서 유의한 것으로 나타나 통계적 유의성이 강화되었다. 따라서 KRX 시장의 변동성에 대한 정보는 Eurex 시장이 개장한 이후에도 지연되어 반영되고 있는 것으로 해석할 수 있다.

## V. 요약 및 결론

거래승수의 변화는 소액투자자의 시장참여를 촉진하거나 또는 제한할 수 있다는 측면에서 학문적, 정책적으로 중요한 의미를 가진다. 정책당국은 개인투자자의 과도한 투기거래를 억제하기 위해 2012년 3월에서 6월에 걸쳐 KRX 시장에서 거래되는 코스피200 옵션의 거래

승수를 10만 원에서 50만 원으로 인상하였고, 동 조치는 Eurex 시장에 상장된 코스피200 옵션에도 적용되었다. 이에 본 연구에서는 코스피200 옵션시장에서 거래승수를 인상한 사건이 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 효과에 어떠한 영향을 가져왔는지를 검증하였다.

분석결과는 다음과 같다. 우선 KRX의 투자자별 거래량을 보면 전체적으로 거래량이 급감 하면서 투자자별로는 개인투자자의 거래가 가장 크게 감소하였을 것으로 예상하였다. 하지만, 거래승수 변경 전후 일평균 거래량을 보면 개인은 84.1%, 기관은 85.0%, 외국인은 80.2%가 감소하여 기관투자자의 거래량 감소율이 가장 컸고, 거래량 감소 폭도 개인은 약 688만 계약, 기관은 654만 계약, 외국인은 851만 계약이 감소하여 감소 폭은 외국인이 가장 큰 것으로 나타났다. 한편, Eurex 시장에서도 모든 거래주체의 거래가 감소한 가운데 개인투자자의 주문이 증가되는 Agent의 거래비중은 약 10% 감소한 반면 Market Maker의 거래비중은 증가한 것으로 나타났다. 복권 성격이 강해 투기거래의 지표로 활용되고 있는 Deep OTM 옵션의 거래주체별 거래비중을 보면 매수와 매도, 승수인상 이전과 이후를 불문하고 콜옵션에서는 기관투자자가, 풋옵션에서는 외국인이 가장 많이 거래하고 있었다. 이는 일반적으로 예상하는 것처럼 개인투자자가 투기적 거래에 치중하는 경향이 다른 거래주체에 비해 강하지 않음을 시사한다. 한편, 거래승수 인상을 전후로 한 Deep OTM 옵션의 투자자별 거래비중 변화를 살펴보면, 기관투자자는 큰 변화를 보이지 않았으나 개인과 외국인투자자의 경우 거래비중이 이전과 비교해 상당히 줄어들었음을 확인할 수 있었다.

거래승수 인상으로 인한 투자자별 거래변화가 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 가격발견 과정에 어떠한 변화가 있었는지 검증하고자 Newey-West HAC 추정치를 이용한 회귀분석 모형과 AR(1)-GARCH(1, 1) 모형을 통해 정보이전 효과를 분석한 결과를 보면, 거래승수 인상 이전에는 Eurex 시장의 수익률 정보가 다음날 KRX 시장의 시가 가격발견에 대부분 즉각 반영되었으나, 거래승수 인상 이후에는 Eurex 시장의 정보가 KRX 시장이 개장한 이후에도 지연되어 반영되는 결과를 보여주었다. 이는 거래승수 인상 이후 KRX 시장의 시가 가격발견 과정이 거래승수 인상 이전과 비교해서 비효율적으로 변화했음을 시사하며 거래승수 인상 효과가 소매투자자의 잡음거래를 줄여 가격효율성을 높인 것이 아니라 도리어 유동성 감소에 기인한 정보투자를 줄여 효율성을 감소시켰음을 시사한다. 이러한 결과는 승수인상 이후 시장의 효율성이 저하되었다는 남길남 외(2014), 최병욱(2015)의 연구결과와 궤를 같이한다. 한편, KRX 시장에서 Eurex 시장으로의 정보이전 효과는 거래승수 인상 전후로 뚜렷한 변화가

없는 것으로 나타났다.

코스피200 옵션에 대한 거래승수 인상은 통상적으로 투자자 층을 확대하고자 하는 제도 개편과는 반대의 조치여서 학술적으로도 흥미로운 주제이지만 정책적으로도 큰 의미를 지닌다. 본 논문의 분석에 의하면, 거래승수 인상이라는 새로운 제도의 시행 결과, 당국이 목적했던 바대로 개인투자자의 시장참여는 감소하였다. 그러나 거래의 감소가 개인투자자에게만 국한된 것이 아니라 개인투자자 이상으로 기관투자자와 외국인투자자의 거래가 위축되었음을 확인할 수 있었다. 이는 곧 시장의 기능에도 영향을 주어 가격발견의 효율성이 저하되었다는 사실 역시 확인할 수 있었다. 이러한 발견은 정책당국에게 의미 있는 시사점을 던져준다. 선진국 파생상품시장에 비해 한국의 증권시장은 개인투자자의 시장참여가 유난히 높다는 특징을 가지고 있다. 또한 이들 개인투자자 중 상당수가 충분한 금융지식 없이 무분별하게 고수익을 기대하며 고위험의 파생상품 거래에 참여하는 현실을 부정하기 힘들다. 이렇게 복잡한 금융 상품에 대한 충분한 이해가 동반되지 않은 상태에서의 무분별한 시장참여행위는 지양되어야 하며, 이는 투자당사자, 금융기관 및 시장을 설계, 관리, 감독하는 정책당국 등 시장참여자 모두의 관심과 노력을 필요로 하는 과제이다. 이러한 면에서 보면, 코스피200 옵션의 거래승수 인상 조치와 같은 제도변경을 통한 규제는 투자자보호 측면에서 즉각적인 효과를 볼 수 있다는 특징을 가진다. 그러나 본 논문이 보여주는 바와 같이 그 부작용 또한 만만치 않다. 무엇보다 효율적인 위험관리와 가격발견이 파생상품시장 본연의 기능임을 고려할 때, 쉽지 않은 과제 이기는 하나, 시장의 기능을 해지치 않으면서 투자자보호 역시 추구할 수 있는 슬기로운 균형이 필요함을 본 논문은 시사한다.

본 연구에서는 코스피200 옵션거래승수 상향조치로 인한 투자자별 거래변화와 시장 효율성의 변화를 주로 KRX 시장과 Eurex 시장 간의 정보이전 관점에서 옵션시장 자체에 국한하여 분석하고 있다. 옵션시장은 현물시장뿐만 아니라 선물시장에도 밀접하게 연관되어 있다. 따라서, 거래승수 상향조치가 시장에 어떠한 영향을 미쳤는지에 대한 정확한 평가가 이루어지기 위해서는 현물시장과 선물시장의 미시적인 변화까지 확장하여 종합적으로 분석할 필요가 있다. 코스피200 옵션거래승수 상향조치가 현물시장과 선물시장에 미친 영향에 대해서는 향후 후속연구가 진행되기를 기대한다.

## 참고문헌

김세권, 윤정선, 홍정훈, “우리나라 시장에서의 주가지수와 주가지수 옵션가격의 선후행 관계에 관한 연구,” *경영연구*, 제24권 제1호 (2009), pp. 217-239.

(Translated in English) Kim, S. K., J. Yun, and C. Hong, “Lead-Lag Relations in Stock Index and Stock Index Options in Korean Markets,” *Journal of Business Research*, Vol. 24, No. 1 (2009), pp. 217-239.

남길남, 이효섭, 천창민, “파생상품시장의 현황 진단과 발전방향,” 자본시장연구원 정책토론회 자료집, 자본시장연구원, (2015).

(Translated in English) Nam, K. N., H. S. Lee, and C. M. Cheon, “Korean Derivatives Market: Diagnosis and Road Ahead,” *Korea Capital Market Institute Policy Discussion Report*, Korea Capital Market Institute, (2015).

이우백, “KOSPI200옵션거래승수 인상조치에 따른 투자행태 변화 분석,” *증권학회지*, 제43권 제1호 (2014), pp. 237-277.

(Translated in English) Lee, W. B., “An Empirical Analysis on the Trading Behavior after Increase of Multiplier for KOSPI200 Options,” *Korean Journal of Financial Studies*, Vol. 43, No. 1 (2014), pp. 237-277.

이우백, 엄철준, 박종원, “거래승수 인상이 KOSPI200 옵션시장의 가격발견기능에 미치는 효과,” *금융안정연구*, 제15권 (2014), pp. 129-159.

(Translated in English) Lee, W. B., C. Eom, and J. Park “Increase of Option Multiplier and Price Discovery in KOSPI200 Spot and Option Markets,” *Financial Stability Studies*, Vol. 15 (2014), pp. 129-159.

최병욱, “옵션승수 인상이 KOSPI200 선물과 옵션시장 사이의 차이거래 효율성에 미치는 영향,” *선물연구*, 제23권 제3호 (2015), pp. 323-351.

(Translated in English) Choi, B., “The Effects of Increasing Option Multiplier on the Arbitrage Efficiency in KOSPI200 Futures and Options Markets,” *Korean*

*Journal of Futures and Options*, Vol. 23, No. 3 (2015), pp. 323–351.

- Admati, A. R. and P. Pfleiderer, “A Theory of Intraday Patterns: Volume and Price Variability,” *Review of Financial Studies*, Vol. 1, No. 1 (1988), pp. 3–40.
- Ahn, H., J. Kang, and D. Ryu, “Informed Trading in the Index Option Market: The Case of KOSPI200 Options,” *Journal of Futures Markets*, Vol. 28, No. 12 (2008), pp. 1118–1146.
- Ahn, H., J. Kang, and D. Ryu, “Information Effects of Trade Size and Trade Direction: Evidence from the KOSPI200 Index Options Market,” *Asia–Pacific Journal of Financial Studies*, Vol. 39, No. 3 (2010), pp. 301–339.
- Ahn, H., J. Cai, Y. Hamao, and M. Melvin, “Little Guys, Liquidity, and Informational Efficiency of Price: Evidence from Tokyo Stock Exchange on the Effects of Small Investor Participation,” *Pacific–Basin Finance Journal*, Vol. 29 (2014), pp. 163–181.
- Ahn, H., H. C. Lee, and B. G. Song, “Minimum Trade Unit and Liquidity: The Case of the Korea Exchange,” Working Paper, Sungkyunkwan University (2016).
- Amihud, Y., H. Mendelson, and J. Uno, “Number of Shareholders and Stock Prices: Evidence from Japan,” *Journal of Finance*, Vol. 54, No. 3 (1999), pp. 1169–1184.
- Anshuman, V. and A. Kalay, “Can Splits Create Market Liquidity? Theory and Evidence,” *Journal of Financial Markets*, Vol. 5, No. 1 (2002), pp. 83–125.
- Black, F., “Noise,” *Journal of Finance*, Vol. 41 (1986), pp. 528–543.
- Brennan, M. and T. Copeland, “Stock Splits, Stock Prices and Transaction Costs,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 22 (1988), pp. 83–101.
- De Long, J. B., A. Shleifer, L. H. Summers, and R. J. Waldmann, “Noise Trader Risk in Financial Markets,” *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 4 (1990), pp. 703–738.
- Finucane, T. J., “Put–Call Parity and Expected Returns,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 26, No. 4 (1991), pp. 445–458.

- Hamao, Y., R. Masulis, and V. Ng, "Correlations in Price Changes and Volatility across International Stock Market," *Review of Financial Studies*, Vol. 3, No. 2 (1990), pp. 281-367.
- Kamara, A. and J. Koski, "Volatility, Autocorrelations and Trading Activities After Stock Splits," *Journal of Financial Markets*, Vol. 4 (2001), pp. 163-184.
- Kumar, A. and C. Lee, "Retail Investor Sentiment and Return Comovements," *Journal of Finance*, Vol. 61, No. 5 (2006), pp. 2451-2486.
- Kurov, A., "Tick Size Reduction, Execution Costs, and Informational Efficiency in the Regular and E-mini Nasdaq100 Index Futures Markets," *Journal of Futures Markets*, Vol. 28, No. 9 (2008), pp. 871-888.
- Kyle, A. S., "Continuous Auction and Insider Trading," *Econometrica*, Vol. 53, No. 6 (1985), pp. 1315-1336.
- Ohlson, J. and S. Penman, "Volatility Increases Subsequent to Stock Splits: An Empirical Aberration," *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, No. 2 (1985), pp. 251-266.
- Tse, Y. and J. Xiang, "Market Quality and Price Discovery: Introduction of the E-mini Energy Futures," *Global Finance Journal*, Vol. 16, No. 2 (2005), pp. 164-179.