

미니골드 선물시장의 거래량, 미결제약정 및 수익률과 미니골드 현물 수익률 사이의 동태적인 특성에 관한 실증적 연구*

홍정효**

요 약

본 연구는 한국거래소에 상장된 미니골드선물시장의 거래량, 수익률, 미결제약정과 미니골드 현물 수익률사이의 동태적인 특성에 관한 분석을 실시하였다. 이를 위하여 2010년 9월 13일부터 2013년 7월말까지 미니골드선물 가격에 대한 거래량정보의 유용성을 분석하기 위하여 VECM모형에 기초를 둔 Granger인과관계 분석을 실시하였으며 주요 실증분석결과는 다음과 같다.

첫째, 미니골드선물 가격, 거래량, 미결제약정수와 미니골드현물 가격사이에는 장기적인 균형관계, 즉 공적분 관계가 통계적으로 유의한 수준에서 존재하는 것으로 나타났다.

둘째, 미니골드선물 거래변화량과 미니골드선물 수익률사이에는 피드백적인 관계가 존재하고 있으나 미니골드선물 수익률의 거래변화량에 대한 영향력이 그 반대의 경우 보다 상대적으로 더 강한 것으로 나타났다.

셋째, 미니골드선물 미결제약정(open interests) 변화량과 미니골드 선물수익률사이에도 피드백적인 선도-지연관계가 존재하고 있으나 미니골드선물 수익률의 미결제약정변화량에 대한 영향력이 그 반대의 경우 보다 상대적으로 더 강한 것으로 나타났다.

넷째, 미니골드선물 거래변화량과 미결제약정변화량은 미니골드현물시장의 가격변화에 대해서는 통계적으로 유의한 수준에서 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

다섯째, 미니골드선물시장 수익률에 대하여 미니골드선물 거래량보다는 미결제약정변화량이 상대적으로 더 강한 예측력을 지니고 있는 것으로 나타났다.

이러한 실증분석결과는 Copeland(1976, 1977), Hiemstra and Jones(1994), Tse(1999) 등의 연구결과와 일맥상통하며 순차적정보도착가설을 지지하는 증거로 볼 수 있다.

핵심주제어 : 미니골드선물, 미니골드현물, 거래량, 미결제약정, VAR, Granger인과관계

* 논문접수일 2013년 6월 25일, 게재확정일 2013년 8월 14일

본 연구는 학술진흥재단과 한국산업경제저널에서 정한 연구윤리규정을 준수함

** 경남대학교 경영학부 부교수

I. 서론

주식, 채권, 외환 등 자본자산의 가격변화에 영향을 미치는 변수들은 매우 다양하다. 기본적으로 환율, 금리 등 주요 거시지표와 해당 기업이 속하는 산업의 성장성 등의 외부요인 뿐만 아니라 R&D, 인적자원, 최고 경영자의 능력 등 기업 내부요인들도 기초자산의 가격에 영향을 미치게 된다. 이러한 요인들 중에서 거래량(volume)이 자본자산가격의 수익률 또는 변동성에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 재무금융분야의 중요한 연구주제로 다루어져 왔다.

거래량이 기초자산의 수익률 또는 변동성에 미치는 영향력에 대한 최초의 연구는 Clark(1973)에 의하여 이루어 졌다. Clark(1973)의 연구에 의하면 거래량과 변동성사이의 관계를 설명하는 4가지 가설, 즉 혼합분포가설(mixture of distribution hypothesis), 순차적 정보도착가설(the sequential arrival of information hypothesis), 신뢰확산가설(the dispersion of beliefs hypothesis) 및 노이즈거래자가설(noise trader hypothesis)이 있다. 혼합분포가설은 거래자사이의 복잡한 상호작용이나 거래량과 변동성사이의 시차효과(lagged effects)를 고려하지 않기 때문에 거래량과 변동성은 동일한 기초자산에 내재되어 있는 정보의 흐름에 의해 동시에 영향을 받게 된다. 즉 거래량과 변동성간의 선도-지연관계가 존재하지 않는 것으로 주장하고 있다. 그러나 혼합분포가설의 한계점을 보완하기 위하여 제시된 나머지 3가지 가설, 즉 순차적정보도착가설, 신뢰확산가설 및 노이즈거래자가설은 거래량과 수익률 또는 변동성사이의 시차효과가 존재하는 것으로 주장하고 있다.

순차적정보도착가설에 의하면 자본시장에서 발생된 정보는 거래자들에게 동시에 전달되지 못하기 때문에 시차관계가 존재하는 것으로 주장하고 있다. Shalen(1993)의 신뢰확산가설에 의하면 정보우위거래자(informed trader)와 정보열위거래자(uninformed trader)사이에는 상호연관성이 있으며 정보우위거래자들이 정보열위거래자들보다 더 높은 수준의 동질성을 가지고 있기 때문에 자본시장에서 발생한 동일한 정보에 대하여 두 거래자는 서로 다른 방식으로 반응을 하게 된다. DeLong et al.(1990a, 1990b)의 노이즈거래자가설에 의하면 정보열위에 있는 노이즈 거래자들은 초과거래량을 통하여 자본시장에서 발생한 정보를 왜곡시키고 이는 가격왜곡현상을 초래하여 궁극적으로는 차익거래자들에 대한 유인을 제공하게 된다.

순차적정보도착가설, 신뢰확산가설 및 노이즈거래자가설은 자본시장에서 발생된 정보는 거래량 또는 수익률에 동시에 반영되지 않고 시장효율성의 정도에 따라 시차를 두고 반영되기 때문에 거래량과 수익률 또는 변동성 사이에 선도-지연관계가 존재하게 된다는 것을 제시하고 있다.

주식시장에서 거래량의 정보유용성관련하여 혼합분포가설을 지지한 Clark(1973)의 연구 이외에도 Epps and Epps(1976), Tauchen and Pitts(1983), Harris(1986)도 거래량과 주식 수익률 또는 변동성사이의 선도-지연관계를 분석을 통한 혼합분포가설을 증명하고자 하였다. 그 이후 Anderson(1996)은 정보의 비대칭적인 특성을 포함시켜 기존의 혼합분포가설을 확장하여 분석하였다.

Copeland(1976, 1977)는 거래량과 변동성사이에는 정(+)의 관계가 존재하고 있으며 자본시장에서 발생한 정보는 서로 다른 거래자사이에 시차를 두고 반영하는 순차적정보가설을 주장하였다. Hiemstra and Jones(1994)

는 증권시장에서 일별 주가가격과 거래량사이의 Granger 인과관계를 분석한 결과 두 변수사이에는 피드백적인 인과관계가 존재하는 것으로 주장하였다. Tse(1999)는 미국 다우존스산업평균지수 현물과 선물시장에서 가격발견과 변동성전이효과를 분석한 결과 변동성의 거래량에 대한 영향력이 그 반대의 경우 보다 상대적으로 더 강한 것으로 제시하였다.

이러한 현물 주식시장에서의 거래량과 변동성사이의 상호관계에 대한 연구 외에도 선물시장에서의 거래량과 수익률 또는 변동성사이의 선도-지연관계를 분석한 연구들이 있다. Fung and Patterson(1999)은 통화선물시장에서의 거래량과 변동성사이의 동적관계를 분석한 결과 Tse(1999)의 연구결과와 일맥상통하는 것으로 제시하였다. Chen and Daigler(2008)는 VAR(vector auto regressive model)모형과 T-GARCH모형을 이용하여 1998년 1월부터 2002년 12월까지 일별 S&P500지수선물과 NASDAQ지수선물, 돼지고기와 생우(live cattle) 선물, 영국 파운드 및 일본 엔화선물시장에서의 거래량, 수익률 및 변동성사이의 동적관계를 분석한 결과 거래량정보의 유용성관련 혼합분포가설 및 순차적정보도착가설 등 4가지 가설이 모두 지지되고 있으며 이는 각 가설이 서로 보완적인 가설임을 주장하였다.

거래량정보의 유용성관련 국내의 연구중에서 홍정효(2008)는 영국 GILT 통화선물시장 거래량, 미결제약정 및 수익률간의 선-후행성에 관한 연구를 하였으며 홍정효, 문규현(2007)은 코스피 200지수선물시장에서 수익률, 거래량 및 미결제약정 변화량간의 상호연관성에 대한 연구를 실시하였다.

이와 같이 거래량관련 기존의 연구들은 대부분 주식현물 또는 선물시장, 통화선물시장 등을 중심으로 이루어져 왔으나 상품시장의 거래량과 수익률 또는 변동성사이의 동적연관성 및 선도-지연관계 분석에 대한 연구는 많이 이루어지지 않은 것으로 보여 진다. 특히, 한국거래소에 상장된 미니 골드선물시장의 거래량에 분석은 동 연구가 처음인 것으로 보여지므로 기존 연구대비 상당한 차별성이 있을 것으로 보여 진다. 동 연구는 한국거래소에 상장된 미니골드선물시장의 거래량, 미결제약정 및 수익률과 미니골드 현물시장 수익률사이의 선도-지연관계 분석을 통하여 혼합분포가설과 순차적정보도착가설중 어느 가설을 지지하는지를 실증적으로 분석하고자 하였다.

동 연구는 제 I 장의 서론에 이어 제 II 장에서는 미니골드선물시장의 수익률과 거래량에 대한 기초통계량분석을 실시하였다. 제 III 장에서는 미니골드선물시장에서 거래량과 수익률사이의 선도-지연관계분석을 위하여 도입된 VAR 및 VECM모형 등 연구방법론을 제시하였다. 제 IV 장에서는 실증분석결과를 제시하였으며 제 V 장에서는 동 연구의 결론 및 시사점을 제시하였다.

II. 분석자료 및 기초통계량분석

기본적으로 금 선물은 금을 기초자산(underlying asset)으로하는 선물계약으로 한국거래소는 1999년 4월 골드 선물계약을 상장하였으며 미니골드선물은 2010년 9월에 처음으로 도입하였다. 금의 가격변동위험에 노출된 투자자들은 금 선물 또는 미니골드선물을 이용하여 가격변동위험을 헤지할 수 있다. 그러나 1999년 상장된 골드선

물의 경우 시장참가자들의 부족으로 활성화 되지 못한 문제점이 있었다. 이를 보완하기 위하여 한국거래소는 기존 금 선물에 비해 거래단위를 10배로 낮춘 미니골드선물계약을 도입하였다.

미니골드선물의 기초자산은 순도 99.9%의 금괴이며 한 계약 당 크기는 100g, 호가가격단위는 g당 10원, 결제월은 2,4,6,8,10,12월 및 그 밖의 월 중 1개의 월이다. 최종거래일은 각 결제월의 세 번째 수요일이며 가격은 g당 원으로 표시되며 최종결제는 현금결제방식으로 이루어진다.

본 연구는 국내 금선물시장의 활성화를 위하여 한국거래소가 2010년 9월 처음으로 상장한 미니골드선물시장에서의 거래량정보의 유용성을 분석하기 위하여 상장일부터 2013년 7월말까지 최근월물 미니골드선물 일별 종가, 거래량 및 미결제약정 자료와 미니골드 현물시장 자료를 사용하였다. 이들 자료들은 코스콤(KOSCOM)으로부터 구하였다.

미니 골드선물 수익률은 로그 값을 취한 전일종가와 로그 값을 취한 당일종가의 차이로 구하였으며, 미니골드 선물 거래량(trading volume)과 미결제약정(open interest) 변화량은 로그 값을 취한 전일 미니골드 선물거래량(미결제약정수)과 로그 값을 취한 당일 미니골드선물거래량(미결제약정수)의 차이로 계산하였다. 이를 식으로 나타내면 아래와 같다.

$$MGFR_t = \ln(MGFP_t) - \ln(MGFP_{t-1}) \quad (1)$$

$$MGSR_t = \ln(MGSP_t) - \ln(MGSP_{t-1}) \quad (2)$$

$$MGFOIR_t = \ln(MGFOI_t) - \ln(MGFOI_{t-1}) \quad (3)$$

$$MGFTVR_t = \ln(MGFTV_t) - \ln(MGFTV_{t-1}) \quad (4)$$

위 식(1)~식(4)에서 $MGFR$ 와 $MGSR$ 은 미니골드선물수익률과 현물시장 수익률, $MGFOIR$ 과 $MGFTVR$ 은 미니골드선물 미결제약정변화량과 미니골드선물 거래변화량을 각각 의미한다. $MGFP$ 와 $MGSP$ 은 미니골드선물과 현물가격, $MGFOI$ 와 $MGFTV$ 은 미니골드선물의 미결제약정수와 거래량을 각각 의미한다.

실증분석에 앞서 전체 분석기간 동안 미니골드선물 가격, 거래량 및 미결제약정수, 미니골드 현물시장에 대한 기초통계량분석을 실시하였으며 그 결과가 <표 1>에 제시되어 있다. 그리고 전체 분석기간 동안 미니골드선물가격, 거래량 및 미결제약정수 추이를 분석하였으며 그 결과가 <그림 1>과 <그림 2>에 제시되어있다.

먼저, <표 1>의 기초통계량 분석결과에 의하면, 전체 분석기간 동안 미니골드선물과 현물시장의 평균가격은 각각 56,337원과 56,379원으로 선물가격이 현물가격보다 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 변동성을 나타내는 표준편차의 경우 레버리지효과가 존재하는 미니골드선물시장 수익률의 변동성이 현물시장 수익률의 변동성보다 상대적으로 더 높은 것으로 나타났다. 왜도, 첨도 및 J-B검증통계량에 의하면 미니골드선물과 현물가격과 수익률은 모두 정규분포가 아닌 것으로 나타났다. 전체 분석기간 동안 미니골드선물 일평균 거래량과 미결제약정수는 각각 332계약과 285계약으로 나타났으며 왜도, 첨도 및 J-B검증통계량에 의하면 미니골드선물 거래량과 미결제약정수와 변화량은 모두 정규분포가 아닌 것으로 나타났다. 각 시계열에 자기상관(auto correlation) 현상이 존재하는지를 분석한 결과, 미니골드 현물가격 수익률자료를 제외한 나머지 모든 자료들은 자기상관현상이 통계적으

로 유의한 수준에서 존재하는 것으로 나타났다.

또한 분석자료의 안정성(stationarity)을 검증하기 위하여 미니골드선물 가격, 거래량, 미결제약정과 미니골드 현물가격의 수준변수와 로그 차분변수에 대한 단위근(unit root)검증을 실시하였다. 이를 위하여 금융시계열분석에서 일반적으로 사용되는 ADF(augmented Dickey Fuller)와 PP(Phillips-Perron) 검증을 모두 실시한 결과 미니골드선물과 현물시장의 수준변수들은 단위근이 존재하는 불안정한 자료인 것으로 나타났으나, 미니골드선물과 현물시장 수익률, 거래량과 미결제약정관련 자료들은 모두 단위근이 존재하지 않는 안정적인 자료인 것으로 나타났다. 따라서 동 연구는 안정적인 시계열자료를 이용하여 미니골드선물시장에서 거래량정보의 유용성을 실증적으로 분석하고자 하였다.

〈표 1〉 미니골드 선물시장의 거래량, 가격 및 수익률에 대한 기초통계량(basic statistics) 분석

구 분	미니골드선물 가격(price)		미니골드현물 가격(price)	
	선물가격	수익률	현물가격	수익률
평 균	56336.53	0.000004	56378.94	0.000004
중간값	57740.00	0.000031	57730.00	0.000000
최대값	67670.00	0.007789	67310.00	0.004558
최소값	44630.00	-0.010660	44380.00	-0.007334
표준편차	5377.590	0.001289	5484.187	0.01091
왜 도	-0.199527	-1.526272	-0.184837	-0.954055
첨 도	1.786762	19.085999	1.742391	10.33327
J-B	48.73183***	8008.803***	51.33239***	1715.353***
Q(12)	7504.7***	30.000***	7582.1***	13.891
ADF	-1.7908	-31.4232***	-1.7877	-27.0461***
PP	-1.8366	-31.8826***	-1.7204	-27.1125***

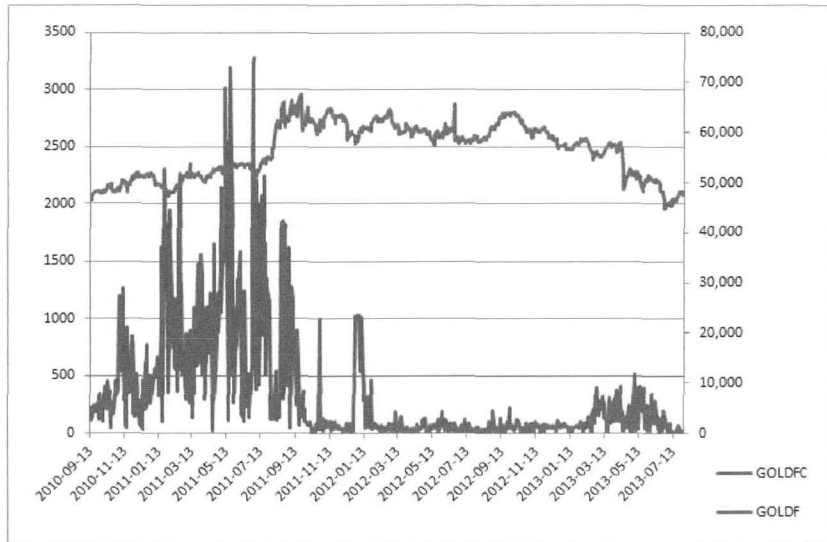
구 분	미니골드선물 거래량(volume)		미니골드선물 미결제약정수(open interest)	
	선물거래량	변화량	미결제약정수	변화량
평 균	331.5049	-0.000821	285.1130	0.000706
중간값	96.00000	-0.005248	170.0000	0.000607
최대값	3278.000	1.969895	1247.000	0.398966
최소값	2.000000	-1.908278	13.00000	-0.483308
표준편차	497.7878	0.342070	263.0294	0.065647
왜 도	2.438669	0.365633	1.416432	-0.352679
첨 도	9.820648	11.63496	4.468335	13.74524
J-B	2100.501***	2243.531***	304.1611***	3464.234***
Q(12)	3347.4***	114.35***	5601.5***	29.788***
ADF	-4.4521***	-15.4927***	-4.3919***	-23.3077***
PP	-12.3379***	-132.6944***	-4.0254***	-31.1029***

주1: 전체분석기간은 2010년 9월 13일부터 2013년 7월말 까지 이며 *** 는 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 의미한다.

2: B-J는 Bera-Jarque검정 통계량을 의미한다.

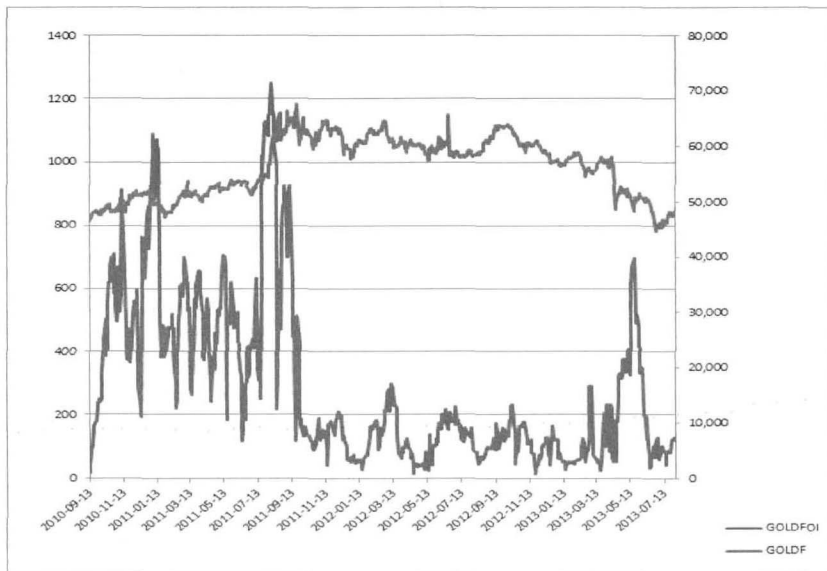
3: ADF와 PP분석 시 시차는 4로 하였으며 상수항과 추세를 모두 포함하지 않는 모형으로 추정하였다. 상수항과 추세를 포함한 분석에서도 비슷한 추정결과를 보여주었다.

〈그림 1〉 미니골드선물 가격과 거래량추이



주: GOLDF와 GOLDFC는 한국거래소에 상장된 미니골드선물의 가격과 거래량을 각각 의미한다.

〈그림 2〉 미니골드선물 가격 및 미결제약정 추이



주: GOLDF와 GOLDFOI는 한국거래소에 상장된 미니골드선물의 가격과 미결제약정수를 각각 의미한다.

단위근 검증 외에도 미니골드선물시장의 가격, 거래량 및 미결제약정, 미니골드 현물시장 가격사이의 장기적인 균형관계를 분석하기 위하여 요한센 공적분 검증(Johansen co-integration test) 을 실시하였으며 그 결과가 <표 2>의 panel a와 panel b에 제시되어 있다. Engle and Granger(1987)는 각 변수사이에 공적분관계가 존재하는 경우 실증분석모형에 오차 수정항(ECT: error correction term)을 포함시켜 추정하는 것이 실증분석결과의 강건성(robustness)을 높일 수 있다고 제시하였다 실증분석결과 미니골드선물 가격, 거래량 및 미결제약정수와 미니골드현물가격 사이에 장기적인 균형관계가 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 VAR(vector auto regressive) 모형에 기초한 Granger 인과관계 분석 시 오차 수정항을 포함시킨 VECM(vector error correction model)을 도입하였다.

**<표 2> 미니골드 선물시장 가격, 거래량, 미결제약정수 및 미니골드 현물가격 사이의
요한센 공적분 검증 결과**

Panel a: 미니골드선물과 현물가격, 미니골드선물 거래량사이의 공적분관계 분석 결과

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.0301	41.6539	29.7971	0.0014
At most 1 *	0.0243	19.8887	15.4947	0.0102
At most 2	0.0034	2.4032	3.8415	0.1211

Panel b: 미니골드선물과 현물가격, 미니골드선물 미결제약정수사이의 공적분관계 분석 결과

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.0280	41.0252	29.7971	0.0017
At most 1 *	0.0245	20.8328	15.4947	0.0071
At most 2	0.0044	3.1605	3.8415	0.0754

주1: 전체분석기간은 2010년 9월 13일부터 2013년 7월말 까지이다.

2: 요한센 공적분검증시 자료는 로그 값을 취한 미니골드선물 및 현물시장 자료를 이용하여 공적분 관계를 분석하였다.

III. 연구방법(Methodology)

본 연구의 목적은 VAR모형을 이용하여 미니 골드선물시장의 거래량과 미결제약정 변화량 정보가 미니골드선

물과 현물시장 수익률에 대하여 통계적으로 유의한 수준에서 영향을 미치는지를 실증적으로 분석함으로써 거래량의 정보유용성관련 혼합분포가설과 순차적정보가설중 어느 가설을 지지하는지를 분석하는데 있다.

미니골드선물시장의 수익률, 거래변화량 및 미결제약정변화량과 미니골드현물시장의 수익률사이의 단기적인 정보전달메커니즘을 분석하기 위하여 VAR모형을 기본모형으로 도입하였다. VAR모형은 추정하고자하는 경제변수의 구조적인 관계에 제약을 두고 있지 않기 때문에 분석모형의 비적합성(mis-specification) 문제를 해소할 수 있을 뿐만 아니라 VAR 모형은 분석모형에 포함되는 시계열에서 높은 자기상관(auto correlation)현상이 존재하는 경우 적합한 금융시계열 모형이다. 미니골드선물시장과 현물시장의 각 자료에 대한 기초통계량분석결과에서 미니골드현물 수익률을 제외한 나머지 모든 자료들은 모두 자기상관현상이 통계적으로 유의한 수준에서 나타났으므로 VAR모형이 각 변수사이의 상관관계를 분석하는데 적합한 모형임을 보여주고 있다.

본 연구에서는 미니골드선물시장 거래량정보와 미결제약정정보가 미니골드선물시장과 현물시장 수익률에 대하여 유용한 정보를 가지는가?를 분석하기 위하여 VAR(vector auto regression) 모형에 기초를 둔 Granger 인과관계분석을 실시하였다. 미니골드선물과 현물시장 수익률과 미니골드선물 거래변화량사이의 단기적인 정보전달 메커니즘을 분석하기 위한 VAR모형은 아래와 같이 도입하였다.

$$\begin{bmatrix} MGFR_t \\ MGSR_t \\ MGFCR_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{MGFR} \\ a_{MGSR} \\ a_{MGFCR} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_{11,1} & \delta_{12,2} & \delta_{13,3} \\ \delta_{21,1} & \delta_{22,2} & \delta_{23,3} \\ \delta_{31,1} & \delta_{32,2} & \delta_{33,3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-1} \\ MGSR_{t-1} \\ MGFCR_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} \\ \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} \\ \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-p} \\ MGSR_{t-p} \\ MGFCR_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{MGFR,t} \\ \epsilon_{MGSR,t} \\ \epsilon_{MGFCR,t} \end{bmatrix} \quad (5)$$

위 식(5)에서 MGFR, MGSR 및 MGFCR은 미니골드선물 수익률, 미니골드 현물 수익률 및 미니골드선물 거래변화량을 각각 의미한다. 위 식(5)에서 계수 값 $\delta_{21,1}$, $\delta_{31,1}$ 이 통계적으로 유의한 수준에서 기각되는 경우 이는 미니골드선물 거래량정보와 미니골드 선물 및 현물시장 수익률사이에서 동태적인 영향력을 미치고 있다는 것을 의미한다. 만약 미니골드선물 거래량과 미니골드 현물과 선물 수익률사이의 선도-지연관계가 존재하지 않는다면 이는 시장에서 발생한 정보가 동시에 미니골드선물 거래량과 가격에 반영된다는 것을 의미하므로 혼합분포가설을 지지하는 증거로 볼 수 있다. 만약 미니골드선물 거래변화량과 미니골드선물과 현물시장 수익률사이에서 선도-지연관계가 통계적으로 유의한 수준에서 존재하는 경우 이는 정보가 시차를 두고 반영하는 것을 의미하므로 순차적정보가설을 지지하는 증거로 볼 수 있다. 미니골드선물 미결제약정변화량과 미니골드선물과 현물 수익률사이의 선도-지연관계는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{bmatrix} MGFR_t \\ MGSR_t \\ MGFOIR_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{MGFR} \\ a_{MGSR} \\ a_{MGFOIR} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_{11,1} & \delta_{12,2} & \delta_{13,3} \\ \delta_{21,1} & \delta_{22,2} & \delta_{23,3} \\ \delta_{31,1} & \delta_{32,2} & \delta_{33,3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-1} \\ MGSR_{t-1} \\ MGFOIR_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} \\ \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} \\ \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-p} \\ MGSR_{t-p} \\ MGFOIR_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{MGFR,t} \\ \epsilon_{MGSR,t} \\ \epsilon_{MGFOIR,t} \end{bmatrix} \quad (6)$$

위 식(6)에서 MGFR, MGSR 및 MGFCR은 미니골드선물 수익률, 미니골드 현물 수익률 및 미니골드선물 미결제약정수 변화량을 각각 의미한다. 앞장의 미니골드선물시장 자료와 현물시장자료를 이용하여 분석한 결과 장기적인

균형관계, 즉 공적분관계가 통계적으로 유의한 수준에서 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구는 실증분석결과와 강건성을 높이기 위하여 식(5)와 식(6)에 오차수정항을 포함시킨 VECM(p)모형을 도입하여 미니골드선물시장 거래량과 미결제약정 변화량의 유용성을 실증적으로 분석하고자 하였다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} MGFR_t \\ MGSR_t \\ MGFXR_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{MGFR} \\ a_{MGSR} \\ a_{MGFXR} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{MGFR} \\ \beta_{MGSR} \\ \beta_{MGFXR} \end{bmatrix} ECT + \begin{bmatrix} \delta_{11,1} & \delta_{12,2} & \delta_{13,3} \\ \delta_{21,1} & \delta_{22,2} & \delta_{23,3} \\ \delta_{31,1} & \delta_{32,2} & \delta_{33,3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-1} \\ MGSR_{t-1} \\ MGFXR_{t-1} \end{bmatrix} + \dots \\ + \begin{bmatrix} \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} \\ \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} \\ \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-p} \\ MGSR_{t-p} \\ MGFXR_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{MGFR,t} \\ \epsilon_{MGSR,t} \\ \epsilon_{MGFXR,t} \end{bmatrix} \quad (7)$$

위 식(7)에서 MGFR과 MGSR은 미니골드선물과 현물수익률을 의미하며 MGFXR은 미니골드선물 거래량 변화 또는 미결제약정수 변화량을 각각 의미한다. 또한 ECT는 오차수정항을 의미한다. 식(7)에 기초한 Granger인과 관계분석을 통하여 미니골드선물 거래변화량 또는 미결제약정변화량과 미니골드선물과 현물수익률사이의 선도-지연관계를 분석하였다.

IV. 실증분석결과(empirical results)

미니골드선물시장 거래량과 미결제약정 변화량과 미니골드선물과 현물 수익률 사이의 동적연관성을 분석하기에 앞서 VAR모형의 차수를 결정하기 위하여 금융시계열분석에서 일반적으로 사용되는 정보기준인 BIC(schwartz bayesian information criterion)를 추정하였으며 그 결과가 <표 3>의 panel a와 panel b에 제시되어 있다. Panel a의 미니골드선물과 현물 수익률, 미니골드선물 거래변화량을 이용하여 VAR(p)모형을 추정한 결과에 의하면 시차 2의 BIC값이 가장 작은 것으로 나타났다.

또한 Panel b의 미니골드선물 미결제약정변화량, 미니골드선물과 현물 수익률을 이용한 VAR(p)모형을 추정한 결과에서도 시차 2의 BIC 값이 가장 작은 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 VAR(2)모형에 기초를 둔 Granger인과관계분석을 통하여 미니골드선물 거래변화량 및 미결제약정변화량과 미니골드선물과 현물 수익률사이의 선도-지연관계를 실증적으로 분석하였다.

〈표 3〉 BIC(schwartz bayesian information criterion)추정 결과

Panel a: 미니골드선물과 현물 수익률, 미니골드선물 거래변화량간의 BIC 추정결과

구분	시차(lag)						
	1	2	3	4	5	6	7
BIC 값	-22,0463	-22,1449	-22,1086	-22,0507	-21,9999	-21,9335	-21,8629

Panel b: 미니골드선물과 현물 수익률, 미니골드선물 미결제약정변화량간의 BIC 추정결과

구분	시차(lag)						
	1	2	3	4	5	6	7
BIC 값	-25,2626	-25,2971	-25,2411	-25,1709	-25,1134	-25,0338	-24,9606

주1: 분석기간은 2010년 9월 13일부터 2013년 7월말 까지 이다.

2: BIC 추정을 위한 VAR(p)모형;

$$\begin{bmatrix} MGFR_t \\ MGSR_t \\ MGFXR_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta_{11,1} & \delta_{12,2} & \delta_{13,3} \\ \delta_{21,1} & \delta_{22,2} & \delta_{23,3} \\ \delta_{31,1} & \delta_{32,2} & \delta_{33,3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-1} \\ MGSR_{t-1} \\ MGFXR_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} \\ \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} \\ \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-p} \\ MGSR_{t-p} \\ MGFXR_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{MGFR,t} \\ \epsilon_{MGSR,t} \\ \epsilon_{MGFXR,t} \end{bmatrix}$$

위 식에서 MGFR과 MGSR은 미니골드선물과 현물수익률을 의미하며 MGFXR은 미니골드선물 거래량 변화 또는 미결제약정수 변화량을 각각 의미하며 상수항(intercept)가 없는 VAR(p) 모형을 추정하였다.

4.1 Granger 인과관계분석결과

본 연구에서는 VECM(2)모형에 기초를 둔 Granger 인과관계분석을 통하여 미니골드 선물 수익률 거래변화량 및 미결제약정변화량과 미니골드 선물과 현물 수익률사이의 선도-지연관계를 분석하였으며 그 결과가 〈표 4〉에 제시되어 있다.

먼저 Panel a의 미니골드선물 거래변화량과 미니골드선물과 현물 수익률을 VECM(2)에 포함시켜 세(3) 변수사이의 Granger 인과관계를 분석한 결과, “미니골드선물 거래변화량은 미니골드선물 수익률을 Granger인파하지 않는다.”는 귀무가설과 “미니골드선물 수익률은 미니골드선물 거래변화량을 Granger인파하지 않는다.”는 귀무가설은 모두 1% 유의수준에서 통계적으로 기각되는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과로부터 미니골드선물 거래변화량과 수익률사이에는 피드백적인 선도-지연관계가 존재하고 있으나 미니골드선물 수익률의 미니골드 선물 거래변화량에 대한 영향력이 그 반대의 경우 보다 상대적으로 더 강한 것으로 나타났다.

또한, panel a의 미니골드현물수익률과 미니골드 선물 거래변화량사이의 선도-지연관계 분석결과에 의하면 “미니골드선물 거래변화량은 미니골드현물 수익률을 Granger 인파하지 않는다.”는 귀무가설은 통계적으로 유의한 수준에서 기각되지 않는 것으로 나타났으나 “미니골드 현물수익률은 미니골드 선물거래변화량을 Granger 인파하지 않는다.”는 귀무가설은 통계적으로 유의한 수준에서 강하게 기각되는 것으로 나타났다. 이러한 실증분석결과로부터 미니골드선물 거래변화량은 미니골드현물시장의 가격변화에 유용한 정보를 지니지 못한다는 것을

추론해 볼 수 있다.

다음으로 Panel b의 미니골드선물 미결제약정변화량과 미니골드선물과 현물 수익률을 VECM(2)에 포함시켜 세(3) 변수 사이의 Granger인과관계를 분석한 결과, “미니골드선물 미결제약정변화량은 미니골드선물 수익률을 Granger인과하지 않는다.”는 귀무가설과 “미니골드선물 수익률은 미니골드선물 미결제약정변화량을 Granger인과하지 않는다.”는 귀무가설은 모두 1% 유의수준에서 통계적으로 기각되는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과로부터 미니골드선물 미결제약정변화량과 수익률사이에는 피드백적인 선도-지연관계가 존재하고 있으나 미니골드선물 수익률의 미니골드 선물 미결제약정변화량에 대한 영향력이 그 반대의 경우 보다 상대적으로 더 강한 것으로 나타났다.

또한, panel b의 미니골드현물수익률과 미니골드 선물 미결제약정변화량사이의 선도-지연관계 분석결과에 의하면 “미니골드선물 미결제약정변화량은 미니골드현물 수익률을 Granger 인과하지 않는다.”는 귀무가설은 통계적으로 유의한 수준에서 기각되지 않는 것으로 나타났으나 “미니골드 현물수익률은 미니골드 미결제약정거래변화량을 Granger 인과하지 않는다.”는 귀무가설은 통계적으로 유의한 수준에서 강하게 기각되는 것으로 나타났다. 이러한 실증분석결과로부터 미니골드선물 미결제약정변화량은 미니골드현물시장의 가격변화에 유용한 정보를 지니지 못한다는 것을 추론해 볼 수 있다.

한편, panel a와 panel b의 미니골드선물과 현물수익률사이의 Granger 인과관계분석결과에 의하면 미니골드현물시장의 선물시장에 대한 영향력은 통계적으로 유의한 수준에서 강하게 존재하는 것으로 나타났으나, 레버리지효과가 존재하는 미니골드선물시장의 현물시장에 대한 영향력은 다소 미약한 것으로 나타났다. 미니골드선물 수익률에 대한 미니골드선물 거래변화량과 미결제약정변화량의 상대적인 영향력의 크기를 비교해 보면 미니골드선물 거래량보다는 미결제약정변화량이 미니골드선물시장 수익률에 대하여 상대적으로 더 강한 예측력을 지니고 있는 것으로 나타났다.

Granger 인과관계 분석결과를 요약해 보면, 미니골드선물 거래변화량과 미결제약정변화량은 미니골드선물 수익률에 대해서는 강한 예측력을 지니고 있으나 미니골드 현물시장에 대해서는 통계적으로 유의한 수준에서 영향력을 미치지 않는 것으로 나타났다. 또한, 미니골드 현물수익률은 미니골드선물 거래변화량과 미결제약정변화량에 대하여 강한 영향력을 미치고 있는 것으로 나타났다. 이러한 미니골드선물시장 수익률과 거래변화량 및 미결제약정변화량의 선도-지연관계에 대한 실증분석결과는 거래량관련 4가지 가설 중에서 순차적정보도착가설을 지지하는 증거로 볼 수 있다.

〈표 4〉 Granger 인과관계 분석 결과

Panel a: 미니골드선물 거래변화량과 미니골드선물 및 현물시장 수익률사이의 Granger 인과관계 분석결과

귀무가설: 미니골드선물 거래변화량(선물수익률)은 미니골드선물 수익률(선물거래변화량)을 Granger-cause 하지 않는다.			귀무가설: 미니골드선물 거래변화량(현물수익률)은 미니골드현물 수익률(선물거래변화량)을 Granger-cause 하지 않는다.		
시차	선물거래변화량 ⇒ 선물 수익률	선물 수익률 ⇒ 선물거래변화량	시차	선물거래변화량 ⇒ 현물 수익률	현물 수익률 ⇒ 선물거래변화량
2	9.6564***	133.3598***	2	3.8445	96.7928***

귀무가설: 미니골드선물 수익률(현물수익률)은 미니골드현물 수익률(선물수익률)을 Granger-cause하지 않는다.		
시차	선물수익률 ⇒ 현물 수익률	현물 수익률 ⇒ 선물수익률
2	4.8851*	30.2944***

Panel b: 미니골드선물 미결제약정 변화량과 미니골드선물 및 현물시장 수익률사이의 Granger 인과관계 분석 결과

귀무가설: 미니골드선물 미결제약정 변화량 (선물수익률)은 미니골드선물 수익률(미결제약정 변화량)을 Granger-cause하지 않는다.			귀무가설: 미니골드선물 미결제약정변화량(현물수익률)은 미니골드현물 수익률(선물미결제약정 변화량)을 Granger-cause하지 않는다.		
시차	선물미결제약정 변화량 ⇒ 선물 수익률	선물 수익률 ⇒ 선물미결제약정 변화량	시차	선물미결제약정 변화량 ⇒ 현물 수익률	현물 수익률 ⇒ 선물미결제약정 변화량
2	27.6875***	30.1853***	2	0.9676	31.2925***

귀무가설: 미니골드선물 수익률(현물수익률)은 미니골드현물 수익률(선물수익률)을 Granger-cause하지 않는다.		
시차	선물수익률 ⇒ 현물 수익률	현물 수익률 ⇒ 선물수익률
2	2.6633	41.4310***

주1: 분석기간은 2010년 9월 13일부터 2013년 7월말 까지 이다.

2: Granger 인과관계 분석을 위한 VECM모형:

$$\begin{bmatrix} MGFR_t \\ MGSR_t \\ MGFXR_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{MGFR} \\ \beta_{MGSR} \\ \beta_{MGFXR} \end{bmatrix} ECT + \begin{bmatrix} \delta_{11,1} & \delta_{12,2} & \delta_{13,3} \\ \delta_{21,1} & \delta_{22,2} & \delta_{23,3} \\ \delta_{31,1} & \delta_{32,2} & \delta_{33,3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-1} \\ MGSR_{t-1} \\ MGFXR_{t-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} & \delta_{1p,p} \\ \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} & \delta_{2p,p} \\ \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} & \delta_{3p,p} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} MGFR_{t-p} \\ MGSR_{t-p} \\ MGFXR_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{MGFR,t} \\ \epsilon_{MGSR,t} \\ \epsilon_{MGFXR,t} \end{bmatrix}$$

위 식에서 MGFR과 MGSR은 미니골드선물과 현물수익률을 의미하며 MGFXR은 미니골드선물 거래변화량 또는 미결제약정수 변화량을 각각 의미하며 상수항(intercept)가 없는 VAR(2) 모형을 추정하였다.

3: ***, **, *는 1%, 5% 및 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 의미한다.

V. 요약 및 결론

본 연구는 2010년 9월 한국거래소에 최초로 상장된 미니 골드선물시장의 거래량과 미결제약정 변화량과 미니 골드 선물과 현물 수익률사이의 동태적인 선도-지연관계 분석을 통하여 거래량의 유용성관련 혼합분포가설과 순차적정보가설중 어느 가설을 지지하는지를 실증적으로 분석하고자 하였다. 이를 위하여 미니골드선물이 상장된 2000년 9월 13일부터 2013년 7월말까지 최근월물 미니 골드선물 일별종가, 일별 거래량 및 미결제약정자료, 미니 골드현물 종가자료를 이용하여 각 변수사이의 정보전달메커니즘에 관한 분석을 실시하였다.

선물시장의 가격발견기능 및 정보전달메커니즘에 관한 기존 국내의 연구들이 주로 주식 및 통화시장을 중심으로 이루어져왔으나 한국거래소에 상장된 미니골드선물시장의 거래량정보를 이용한 분석은 본 연구가 최초인 것으로 사료된다. 이러한 관점에서 본 연구의 실증분석결과는 이론적으로 기존문헌을 확장한 측면과 향후 상품 선물시장에 대한 연구의 계기를 마련하였다는 점에서 상당한 기여를 할 수 있을 것으로 보여진다. 미니골드선물 시장의 거래량정보의 유용성 분석을 위한 연구방법으로는 VECM(2)모형에 기초를 둔 Granger 인과관계분석을 실시하였다. 주요 실증분석결과는 다음과 같다.

첫째, 미니골드선물 가격, 거래량, 미결제약정수와 미니골드현물 가격사이에는 장기적인 균형관계, 즉 공적분 관계가 통계적으로 유의한 수준에서 존재하는 것으로 나타났다.

둘째, 미니골드선물 수익률과 미니골드선물 거래변화량사이의 선도-지연관계 분석결과에 의하면 미니골드선물 거래변화량과 수익률사이에는 피드백적인 선도-지연관계가 존재하고 있으나 미니골드선물 수익률의 미니골드 선물 거래변화량에 대한 영향력이 그 반대의 경우 보다 상대적으로 더 강한 것으로 나타났다.

셋째, 미니골드현물수익률과 미니골드 선물 거래변화량사이의 선도-지연관계 분석결과에 의하면 미니골드선물 거래변화량은 미니골드현물시장의 가격변화에 유용한 정보를 지니지 못한다는 것을 추론해 볼 수 있다.

넷째, 미니골드선물 미결제약정변화량과 미니골드선물과 현물 수익률사이의 Granger인과관계를 분석한 결과, 미니골드선물 미결제약정변화량과 수익률사이에는 피드백적인 선도-지연관계가 존재하고 있으나 미니골드선물 수익률의 미니골드 선물 미결제약정변화량에 대한 영향력이 그 반대의 경우 보다 상대적으로 더 강한 것으로 나타났다.

다섯째, 미니골드현물수익률과 미니골드 선물 미결제약정변화량사이의 선도-지연관계 분석결과에 의하면 미니골드선물 미결제약정변화량은 미니골드현물시장의 가격변화에 유용한 정보를 지니지 못한다는 것을 추론해 볼 수 있다.

여섯째, 미니골드선물 수익률에 대한 미니골드선물 거래변화량과 미결제약정변화량의 상대적인 영향력의 크기를 비교해 보면 미니골드선물 거래량보다는 미결제약정변화량이 미니골드선물시장 수익률에 대하여 상대적으로 더 강한 예측력을 지니고 있는 것으로 나타났다.

이러한 실증분석결과는 Copeland(1976, 1977), Hiemstra and Jones(1994), Tse(1999) 등의 연구결과와 일맥상통하며 혼합분포가설을 지지하는 증거로 볼 수 있다.

참고문헌

- 홍정효(2009), “기업지배구조지수(KOGI)에 대한 KOSPI200지수선물의 교차적인 헤지성과분석”, 한국산업경제저널, 제1권 제1호, pp.25-38.
- 홍정효(2008), “영국 GILT 통화선물시장 거래량, 미결제약정 및 수익률간의 선-후행성에 관한 연구”, 금융공학연구, 제7권 제3호, pp.17-32.
- 홍정효·문규현(2007), “코스피 200 선물시장의 수익률, 거래량 및 미결제약정간의 관련성”, 재무관리연구, 제24권 제4호, pp.107-134.
- Chen, Z. and Daigler, R.T.(2008), “An examination of the complementary volume-volatility information theories,” *The Journal of Futures Markets*, 28(10), pp.963-992.
- Clark, P.K.(1973), “A subordinated stochastic process model with finite variance for speculative prices,” *Econometrica*, 41, pp.135-156.
- Copeland, T.E.(1976), “A model of asset trading under the assumption of sequential information arrival,” *Journal of Finance*, 31, pp.1149-1168.
- Copeland, T.E.(1977), “A probability model of asset trading,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12, pp.563-578.
- DeLong, J.B., Shleifer, A., Summers, L.H., and Waldmann, R.J.(1990a), “Noise trader risk in financial markets,” *Journal of Political Economy*, 98, pp.703-738.
- DeLong, J.B., Shleifer, A., Summers, L.H. and Waldmann, R.J.(1990b), “Positive feedback investment strategies and destabilized rational speculation,” *The Journal of Finance*, 45, pp.379-395.
- Epps, T.W. and Epps, M.L.(1976), “The stochastic dependence of security price changes and transaction volumes: implication for the mixture-of- distributions hypothesis,” *Econometrica*, 44, pp.305-322.
- Fund, H.G. and Patterson, G.A.(1999), “The dynamic relationship of volatility, volume, and market depth in currency futures markets,” *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 9, pp.33-59.
- Hiemstra, C. and Jones, J.D.(1994), “Testing for linear and nonlinear Granger causality in the stock price-volume relation,” *Journal of Finance*, 49, pp.1639-1664.
- Harris, L.(1986), “Cross-security tests of the mixture of distributions hypothesis,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 21, pp.39-46.
- Shalen, C.T.(1993), “Volume, volatility, and the dispersion of beliefs,” *Review of Financial Studies*,

6, pp.405-434.

Tauchen, G. and Pitts, M.(1983), "The price-variability-volume relationship on speculative markets," *Econometrica*, 51, pp.485-505.

Tse, Y.(1999), "Price discovery and volatility spillovers in the DJIA index and futures markets," *Journal of Futures Markets*, 19, pp.911-930.

An empirical study on the dynamic relationship among returns, trading volume, open interests of mini gold futures and mini gold spot's returns

Chung-Hyo HONG*

Abstract

This paper investigate the inter-relations among mini gold futures, returns, trading volume and open interests, and mini fold spot market's returns covering the period from September 13, 2010 to July 31, 2013. For this purpose we employ Granger causality test based on the vector autoregressive model. Considering the co-integration relationship among the four variables we incorporate the error correction term into the VAR model. The main empirical results are as follows.

First, we find a co-integration relationship among the four variables in mini gold spot and futures markets with a statistically significant level.

Second, we also find that there is a bilateral influences between the changes of trading volume and open interest of mini gold futures and returns of mini gold futures. but the impact from trading volume and open interest to returns of mini gold futures are more greater than that from returns to trading volume and open interest of mini gold futures market.

Third, the trading volume and open interest of mini gold futures market do not have an impact on the return of mini gold spot market with a statistically significant level. .

Fourth, the mini gold futures' open interest has relatively greater impact on the returns of mini gold futures than mini gold futures' trading volume changes.

These empirical results are consistent with those of Copeland(1976, 1977), Hiemstra and Jones(1994), and Tse(1999) and we infer that these results support the sequential arrival of information hypothesis.

Keyword : mini gold futures & spot, trading volume, VAR, Granger causality

* Professor in Finance, Business Administration Division, Kyungnam University