

# 한국주식시장에서 주식규모별 분산비 특성에 관한 연구

—서브프라임 전·후의 비교를 중심으로—

서상구\* · 박종해\*\*

—<목 차>—

I. 서론	IV. 실증분석
II. 주가변동성에 관한 기존연구	1. 자료 및 기초통계량
1. 시장정보와 주가변동성	2. 분석결과
2. 거래활동 또는 거래제도와 주가 변동성	V. 결론
III. 고빈도 분산비 측정	참고문헌
	Abstract

## I. 서 론

주식시장에서 형성되는 주가는 시장에 전달되는 다양한 정보(호재 또는 악재)를 반영하여 지속적인 움직임을 가지고 형성되며 이러한 주가의 움직임 즉, 변동성은 투자자의 입장에서는 투자위험을 의미한다.

국내외적으로 주식가격의 변동성은 과거에 비해 크게 증가하는 추세에 있다. 국내의 경우에는 외환위기 이후에 주가변동성이 크게 증가하는 경향을 보이고 있다. 이는 국내시장을 포함한 전 세계 주식시장의 주가동조화 현상의 심화, 짧은 기간 동안 급격하게 성장한 파생금융상품시장에서 만연하고 있는 투자자들의 투기적 성향 그리고 파생금융상품거래와 관련하여 그 비중이 점점 높아지고 있는 프로그램매매에 기인하는 바가 크다. 또한 정보통신기술의 급격한 발달과 인터넷을 이용한 주식거래의 증가가 시장정보를 실시간으로 전달시켜 주가변동성에 영향을 미치고 있다.

\* 부산가톨릭대학교 사회과학대학 교수

\*\* 부산대학교 NURI 계약교수

주식가격의 변동성에 관한 연구는 재무분야의 중요한 연구과제로서 국내외적으로 많은 학자들에 의해 현재까지 활발하게 이루어지고 있다. 주가변동성에 관한 Black(1976), Harris(1986), French and Roll(1986), Ross(1989)의 연구 이후 계속되어온 주가변동성과 관련한 연구의 방향은 다음과 같이 크게 세 가지로 구분할 수 있다. 첫째 시장정보의 유형이 주가변동성에 미치는 영향, 둘째 시장미시구조적 관점에서 거래활동 또는 거래제도 등이 주가변동성에 미치는 영향, 셋째 파생금융상품의 개발 이후 차익 또는 비차익 거래이익을 실현하기 위해 증가하고 있는 프로그램매매가 주가변동성에 미치는 영향 등이 있다.

한편 국내 주식시장을 대상으로 주식시장의 변동성을 연구한 것을 살펴보면 지청·장하성(1995), 장영광·송치성(1997)의 연구처럼 시장미시구조적인 관점에서 시장의 거래제도가 주가변동성에 어떠한 영향을 미치는가를 실증적으로 분석한 연구가 있으며, 공재식(1997), 김서경(2002), 박진우·김민혁(2003), 길재욱·정귀자(2005) 등의 연구처럼 시장정보의 전달 또는 정보유형이 주가변동성에 어떠한 영향을 미치고 있는가에 관한 연구가 있고, 그리고 강병호·옥기울(2006), 옥기울(2006), 최혁·윤선흠(2007), 한상범·오승현(2007)의 연구처럼 프로그램 매매가 주식가격의 변동성에 어떠한 영향을 미치는가에 관한 연구가 있다. 이외에 정한영·김형식(1997)은 주가차별화에 관한 연구로 거시경제변수의 움직임이 주식의 업종별 차별화에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하였다.

한편으로 주식투자의 위험정도를 나타내는 주가변동성에 관한 연구에서는 주가변동성 크기를 어떻게 측정하는가가 무엇보다 중요하다. 기존연구에서 보면 주가변동성의 측정을 위해 조건부 이분산을 고려한 GARCH류의 모형을 개발하여 연구에 많이 사용하고 있다. 하지만 이러한 측정 방법과 함께 최근 들어 기존의 전통적인 분산비의 측정방법을 이용하여 고빈도 자료(high frequency data)로부터 주가변동성을 측정하는 고빈도 분산비 측정방법이 사용되고 있다. 이러한 연구방법은 Lo & MacKinlay(1988)로부터 출발한 전통적인 분산비의 개념을 발전시킨 것으로 Bianco & Reno(2006)는 고빈도 분산비를 활용하여 이탈리아 주가지수선물시장의 효율성에 관해 분석하였으며, 박갑제·이태규·박종해(2007), 서상구·박종해(2008) 등은 한국 주가지수선물시장의 효율성을 검증하는데 있어 고빈도 자료를 이용한 분산비를 이용하고 있다.

이러한 배경하에서 본 연구에서는 고빈도 자료를 이용하여 국내의 주식시장의 시장미시구조적인 특징을 분석하고자 한다. 보다 구체적으로 유가증권시장에서 거래되는 주식들을 규모별로 분류한 다음 이들 각각에 대한 분산비를 측정하여 비교분석함으로써 주식 규모별 시장효율성의 특징적 차이를 분석하고자

한다. 본 연구의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 II장에서는 선행연구로서 주식시장의 변동성 연구내용에 관해 간략히 정리한 다음, III장에서는 본 연구를 위한 연구방법으로 고빈도 분산비의 측정방법을 설명하며, IV장에서는 분석에 사용된 자료, 분석기간 및 실증분석의 결과들을 설명한다. 마지막으로, V장에서는 실증결과들을 바탕으로 본 연구의 결론을 도출한다.

## II. 주가변동성에 관한 기존연구

### 1. 시장정보와 주가변동성

주식시장으로 새로운 시장정보가 유입됨에 따라 주식가격이 어떻게 반응하는가에 대한 연구는 시장효율성의 정도를 평가할 수 있다는 점에서 중요한 연구 주제 중의 하나이다. 이를 위한 연구는 주로 사적정보 혹은 공적정보의 유입에 따른 주식수익률의 시간대별 또는 일별 수익률을 이용하여 정보와 주식수익률 상호 간의 특징적인 면을 분석하는 것이 주종을 이루고 있다. Epps and Epps (1976)는 새로운 정보에 대해 투자자들의 평가가 일치하지 않을 경우 주가변동성은 증가함을 분석하였다. Harris(1986)는 NYSE의 15분 일중 주가수익률의 변동성을 분석한 결과 일중 거래시간 중 폐장 전 15분 동안의 변동성이 가장 크게 나타남을 보여주고 있다. French and Roll(1986)은 주가변동성의 원인에 관한 연구를 통해 정보가 기업의 미래가치에 영향을 주어 현재의 주식가격을 변화시키고 있음을 보이고 있다. Ross(1989)는 주가변동성(stock price volatility)은 정보의 구체적인 표현 형태이기 때문에 시간의 흐름에 따라 수시로 변화하고 있음을 보이고 있다. Barclay, Litzenberger and Warner(1990)는 동경증권시장(TSE)을 대상으로 분석한 결과 공적정보보다는 사적정보에 의해 주식가격의 변동성이 더욱 크게 나타나는 결과를 보여주었다.

Black(1976)의 연구에 의해 호재 또는 악재에 따라 주가변동성이 비대칭적으로 반응한다는 결과를 보인 이후 최근 들어 주가변동성의 비대칭성에 관한 연구가 많이 진행되고 있는데 French, Schwert and Stambaugh(1987), Engle and Ng(1993), Glosten, Jagannathan and Runkle(1993) 등은 미국 및 일본 주식시장에 대한 연구에서 시장정보의 유형에 따라 주가변동성이 비대칭적(asymmetric)적으로 반응함을 보이고 있다. 그리고 옥기울(1997)은 미국을 비롯한 선진형 주

식시장과 한국을 포함하는 성장형 주식시장을 대상으로, 감형규(2005)는 한국, 미국, 일본 홍콩주식시장을 대상으로 한 실증분석에서 정보의 유형에 따른 주가지수 변동성의 비대칭적 반응이 정도의 차이는 있지만 시장별로 그리고 국가별로 유의하게 존재함을 보이고 있다. 국내의 경우 길재욱·정귀자(2005)는 시간대별 뉴스 흐름에 따른 주가의 변동성 패턴을 분석한 결과 오전 시간대에 비교적 높았고 그 이후 감소하다가 폐장시간대에서 약간 증가하고 있음을 보이고 있다.

## 2. 거래활동 또는 거래제도와 주가변동성

시장구조변화로 인한 투자자들의 거래행태(trading activity)의 변화 그리고 거래제도의 변화가 주식시장의 변동성에 크게 영향을 미친다는 연구들이 있다. 이를 위해 주로 거래량을 거래행태의 대용치로 사용하게 되는데 Tauchen and Pitts(1983)은 혼합분포(mixture of distribution)가설을 개발하여 새로운 정보에 대해 주식시장의 거래량 변화와 주가의 변화는 같이 움직인다는 것을 주장하고 있다. Bessembinder and Seguin(1992)는 기대하지 못한 거래활동과 기대 가능한 거래활동은 주가변동성에 각각 정(+)과 음(-)의 관련성을 가진다는 것을 보이고 있다. 국내의 연구를 살펴보면, 이상빈·고광수(1993)는 종가제도의 변경으로 인해 수익률 분산을 실증분석한 결과 시가수익률의 분산이 종가수익률의 분산과 유의할 만한 차이가 없다는 것으로 보이고 또한 종가제도 변경 후 종가수익률의 분산은 그 전보다 감소한 것으로 나타났다. 지청·장하성(1995)은 거래가 활발한 102개 종목을 대상으로 거래제도와 주가변동성에 관한 분석을 한 결과 전장의 시가수익률 분산이 가장 큰 것으로 나타났고 후장의 종가수익률 분산이 가장 작은 것으로 나타났다. 이와 유사하게 장영광·송치성(1997)의 연구에서도 200개 주식종목을 선정하여 분석한 결과 가격설정오류에 의해 시가수익률의 변동성이 종가수익률의 변동성보다 높은 것으로 나타났다. 김서경(2002)은 주식 거래시간에 따른 주가변동성을 분석한 결과 폐장시간대의 변동성이 상대적으로 증가한다는 것과 점심시간 거래가 허용된 이후 이 시간대의 변동성이 증가함으로 보이고 있다. 박진우·김민혁(2003)의 연구에서는 비거래시간 보다는 거래시간 동안에 주가변동성이 더 크게 나타났으며, 주가변동성이 점심시간 폐지 등으로 인한 일중 거래시간의 증가와 밀접한 관계를 가지고 있음을 확인하였다. 강병호·옥기울(2006)은 투자자들의 거래활동을 유형별로 구분한 다음

각각의 경우 주식수익률 변동성에 어떠한 영향을 미치는지를 분석한 결과 예측 가능한 거래활동은 주식시장 변동성과 대체로 비유의적인 관계를 보이지만 예기치 못한 거래활동은 주식시장의 변동성과 양(+)의 관계를 보이고 있다.

### Ⅲ. 고빈도 분산비 측정

분산비(VR)를 이용한 검정방법은 Lo and MacKinlay(1988)의 다수의 연구에서 사용되고 있지만, 고빈도 자료를 이용하여 분산비 검정을 하는 경우는 그리 많지 않은 편이다. Bianco & Reno(2006)와 서상구·박종해(2008)는 주가지수선물시장의 효율성을 검정하기 위해 고빈도 자료를 이용하여 분산비를 측정하고 있다. 본 연구에서도 이와 유사한 방법을 통해 분산비를 측정하고자 한다. Lo and MacKinlay(1988)의 연구를 바탕으로 고빈도 분산비를 측정하는 절차는 다음과 같다.

로그변환된 자산가격의 시계열을  $P_k$ ,  $k = 1, \dots, N$ 이라고 하고, 일차차분한 시계열을  $r_k = P_k - P_{k-1}$ 이라 하면, 분산비는 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$VR(q) = \frac{\frac{1}{q} \text{Var}[r(q)]}{\text{Var}[r_k]} = 1 + \sum_{k=1}^q \left(1 - \frac{k}{q}\right) \rho_k \quad \text{식(1)}$$

(단,  $r(q) = \sum_{k=1}^{q+1} r_k$ )

여기서  $r(q)$ 은  $q$ 기간 동안의 수익률을 의미하며,  $\rho_k$ 는 시차  $k$ 에서의 표준자기상관함수(SACF : standard autocorrelation function)를 의미한다. 따라서 식(1)은 분산비와 자기상관함수간의 연관성을 나타낸다. 약형 효율적 시장가설에서 자산수익률은 확률보행(random walk)과정을 따르게 되므로  $\rho_k = 0, \forall k$ 가 된다. 이것은  $E[VR(q)] = 1$ 이 됨을 의미한다.

Lo and MacKinlay(1988)의 연구에 의하면 분산비를 이용한 검정은 이분산 추정량(heteroskedastic estimator)에 따라 수행되며, Richardson and Smith(1993)는 검정력을 향상시키기 위해 중첩자료(overlapping observation)를 이용하고 있다. 여기서  $q$ 가 1보다 큰 정수인 조건에서  $nq+1$ 개의 관찰치를 가정하면

다음과 같이 정리 될 수 있다.

$$\widehat{u} \equiv \frac{1}{nq} \sum_{k=1}^{nq} (P_k - P_{k-1}) = \frac{1}{nq} (P_{nq} - P_o) \quad \text{식(2)}$$

$$\widetilde{\sigma}_{a^2} \equiv \frac{1}{nq-1} \sum_{k=1}^{nq} (P_k - P_{k-1} - \widehat{u})^2 \quad \text{식(3)}$$

$$\widetilde{\sigma}_{c^2} \equiv \frac{1}{m} \sum_{k=q}^{nq} (P_k - P_{k-q} - q\widehat{u})^2 \quad \text{식(4)}$$

(단,  $m = q(nq - q + 1)(1 - \frac{q}{nq})$ )

따라서 분산비는 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$\widehat{VR}(q) = \frac{\widehat{\sigma}_c^2}{\widehat{\sigma}_a^2} \quad \text{식(5)}$$

확률보행가설을 귀무가설로 할 경우, 식(5)의 점근적 통계량분포는 다음과 같이 정의된다.

$$\widehat{\delta}_k = \frac{nq \sum_{j=k+1}^{nq} (P_j - P_{j-1} - \widehat{u})^2 (P_{j-k} - P_{j-k-1} - \widehat{u})^2}{[\sum_{j=1}^{nq} (P_j - P_{j-1} - \widehat{u})^2]^2} \quad \text{식(6)}$$

$$\widehat{\theta}(q) = 4 \sum_{k=1}^{q-1} (1 - \frac{k}{q})^2 \widehat{\delta}_k \quad \text{식(7)}$$

그러면, 통계량의 점근적 분포는 다음의 식(8)과 같이 된다.

$$\sqrt{nq}(\widehat{VR}(q) - 1) \sim N(0, \widehat{\theta}) \quad \text{식(8)}$$

그리고 q의 크기에 따른 분산비의 수준차이를 제거하기 위해 표준화된 분산비율은 다음과 같이 정의한다.

$$\widehat{VR}(q) = \sqrt{nq} \frac{\widehat{VR}(q) - 1}{\sqrt{\widehat{\theta}(q)}} \quad \text{식(9)}$$

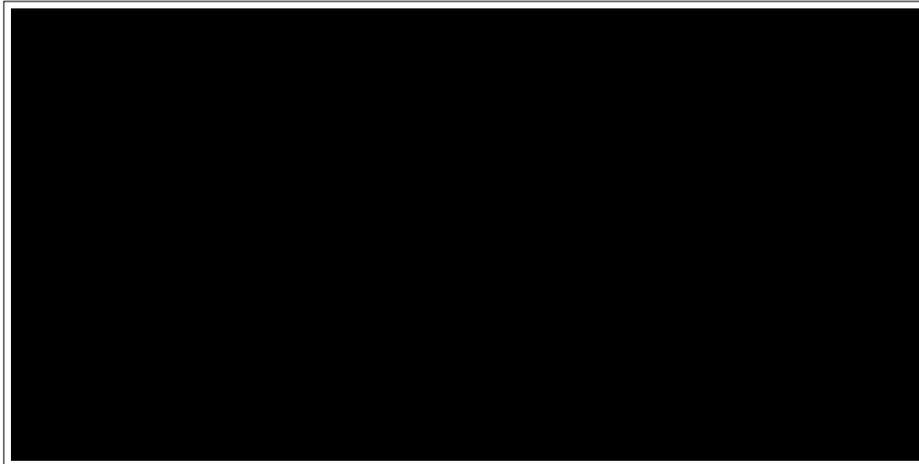
고빈도 분산비를 구하는 경우 측정에 이용할 데이터의 적절한 시간간격(sampling interval)인  $\Delta t$ 를 결정하는 것이 중요하다.  $\Delta t$ 가 너무 작으면 급격한 매입-매도호가 차이 등과 같은 시장미시적인 영향으로 인해 시계열간 음(-)의 상관관계가 존재하게 될 가능성이 높으며,  $\Delta t$ 값이 너무 넓으면 미시구조에 담긴 정보를 많이 잃어버리게 될 수 있다. Bianco and Reno(2006)와 서상구·박종해(2008)등 기존연구에서 일반적으로 1분 단위 데이터를 이용하여 분산비를 측정하고 있다.

## IV. 실증분석

### 1. 자료 및 기초통계량

본 연구에서 사용된 분석자료는 증권선물거래소내 유가증권시장에서 규모별로 분류된 코스피 대형주(시가총액 상위 100종목), 코스피 중형주(시가총액 100-300종목), 코스피 소형주(관리종목을 제외한 나머지 종목) 3개 업종의 주가지수자료이다. 분석기간은 2006년 1월 2일부터 2008년 4월 15일까지 약 2년 4개월이며 분석에 사용된 거래일은 총 564거래일이다. 그리고 본 연구에서는 고빈도 자료인 일중 1분 자료를 이용하여 고빈도 분산비(high frequency variance ratio)를 측정하였으며, 주가지수 및 거래량에 관한 자료는 KOSCOM에서 제공하는 CEHCK단말기로부터 추출하였다.

일별자료를 이용하여 분석기간 동안의 주식 규모별 주가지수의 흐름을 계산한 결과가 <그림 1>에 제시되어 있다. 그림에서 보면 2007년 초까지 주가지수는 모두 일정한 크기를 유지하다가 그 이후부터는 급격한 상승과 함께 전반부에 비해 등락폭이 큰 것으로 나타났으며 2008년 초부터는 다시 하락하는 것으로 나타났다. 그리고 보다 구체적으로 규모별 주가지수 움직임의 특징을 살펴보면, 대형주와 소형주보다 중형주의 주가지수가 상대적으로 더 큰 폭으로 상승과 등락폭을 기록하고 있으며 소형주의 상승폭이 가장 작은 것으로 나타났다.



주) 지수의 추세를 확인하기 위해 편의상 일별 자료를 이용하여 그래프를 제시하였다. 비교를 위해 종합주가지수를 함께 제시하였고, 위로부터 중형주, 종합(KOSPI), 대형주, 소형주 지수 순이다.

<그림 1> 대형주, 중형주, 소형주 지수 추이(2006.1.2~2008.4.15)

다음으로 <표 1>에는 전체 분석기간 동안의 대형주, 중형주, 소형주 지수별 수익률 통계량이 제시되어 있다. 분석에서 사용되는 자료는 일중 1분 지수이나 분석기간 동안 업종별 수익률 추이 및 현황을 확인하기 위해 일별 자료를 이용하여 수익률을 계산하였다. 분석기간 동안 지수 수익률의 평균은 중형주가 가장 높게 나타났으며 소형주가 가장 작게 나타났다. 표준편차의 경우에서도 중형주가 가장 높게 나타났으며 소형주가 가장 작게 나타났다.

<표 1> 대형주, 중형주, 소형주 지수별 수익률 기초통계량(2006.1.2~2008.4.15)

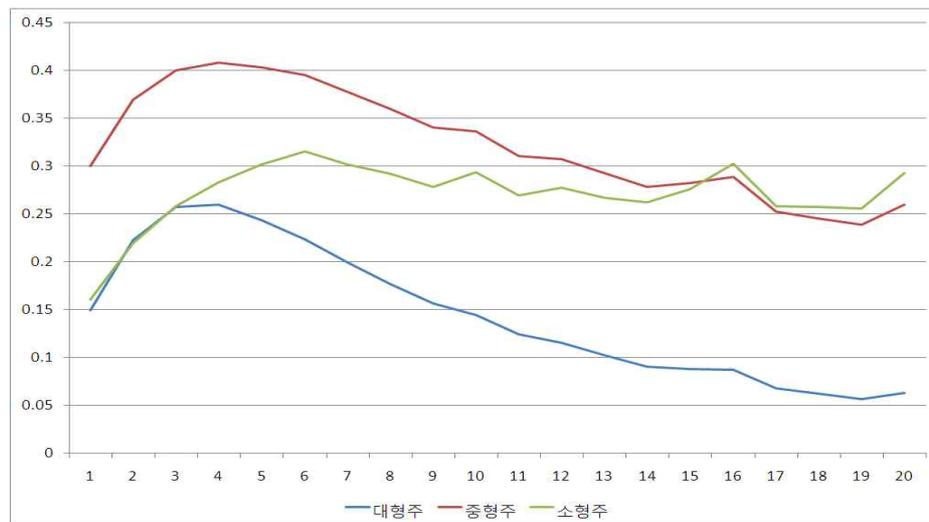
통계량	종합	대형주	중형주	소형주
평균	0.000402	0.0004	0.00055	0.000381
중앙값	0.00165	0.001546	0.002445	0.001886
최대값	0.055337	0.051596	0.073002	0.061535
최소값	-0.07178	-0.06499	-0.10771	-0.10069
표준편차	0.013639	0.013713	0.015963	0.012022
왜도	-0.58155	-0.48676	-1.04771	-2.13931
첨도	5.263802	4.742598	7.924776	18.07565
Jarque-Bera	151.954	93.4669	671.945	5760.94

주) 지수의 추세를 확인하기 위해 편의상 일별 자료를 이용하여 기초통계량을 계산하였다. 또한 비교를 위해 종합주가지수를 함께 제시하였다.

## 2. 분석결과

일반적으로 신호가설에서 좋은 정보 또는 나쁜 정보는 주식의 거래량 또는 거래금액에 반영되며 이러한 거래량 또는 거래금액의 증가와 더불어 정보는 해당 자산의 가격에 반영된다고 알려져 있다. 또한 거래량(금액)이 풍부하고 회전율이 높은 유동성이 풍부한 자산의 가격은 정보를 보다 신속하게 반영하는 것으로 알려져 있다.

시장의 미시적인 구조적인 면에서 보면 가격이 효율적으로 정보를 반영한다면 표준화된 분산비는 0에 근접해야 하는데, <그림 2>에서 보면 대형주, 중형주, 소형주의 경우 측정시차가 1분에서 20분으로 길어짐에 따라 대형주만 0부근으로 수렴하는 것을 뚜렷하게 확인할 수 있다. 보다 구체적으로 보면 4-5분까지는 모든 업종의 분산비가 증가하여 0에서부터 멀어지나 측정시간이 길어질수록 분산비는 다시 하락하지만 대형주만 0에 수렴하며 중·소형주는 0에 수렴하지 않는 것으로 나타났다. 따라서 분산비 측면에서 보면 중·소형주에 비해 대형주의 시장효율성이 상대적으로 높은 것으로 판단할 수 있다.

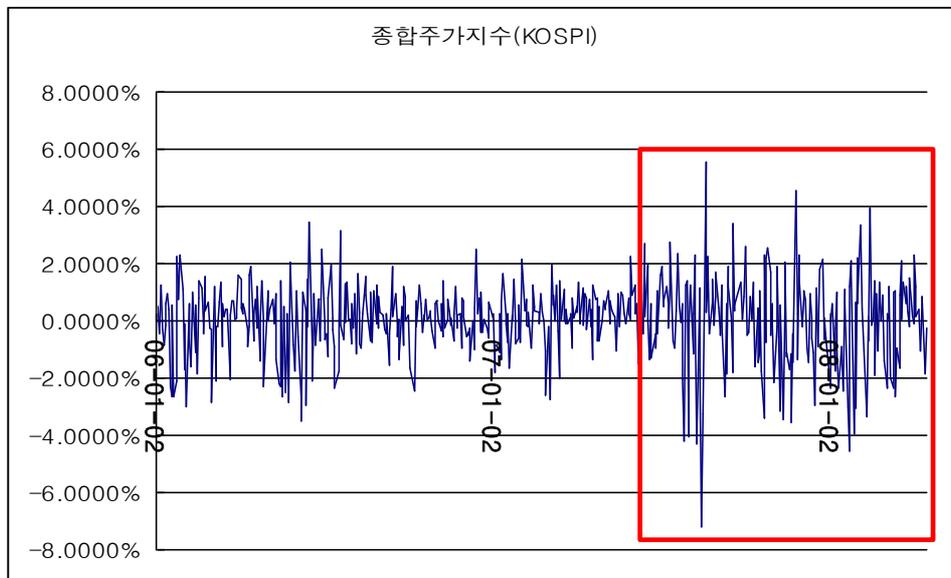


주) 맨 위부터 중형주, 소형주, 대형주의 순임

<그림 2> 측정시차(q)에 따른 업종별 분산비 변화

한편으로 <그림 3>은 분석기간 동안의 종합주가지수 수익률을 나타낸 것인데, 여기서 박스로 표시된 기간의 수익률 변동성이 이전 기간에 비해 눈에 띄게

증가한 것을 알 수 있다. 이 시기는 미국의 서브프라임 모기지론의 부실로 인한 충격이 우리나라 주식시장에 영향을 미치기 시작한 시기였으며, 만약 이러한 충격이 주식시장의 가격형성에 영향을 미쳤다면 본 연구에서도 분석기간을 구분하여 살펴볼 필요가 있게 된다. 이를 위해 수익률 변동성에서 구조적 변화가 발생한 시점을 계량적으로 찾아내기 위해 Zivot and Andrews(1992)와 Chrestha and Chowdhury(2005)가 제시한 단위근 검정(unit root test)를 사용하였으며 그 결과가 <표 2>에 나타나 있다. 표에서 보면 2007년 5월 31일부터 수익률 패턴에 구조적인 변화가 있음을 확인할 수 있다.



<그림 3> 종합주가지수의 수익률 변동성

<표 2> 단위근 검정 결과(Zivot and Andrews's)

측정값	t-통계량	구조변화시점의 관측치 수
수익률 변동성	-14.231*	355
분산비	-9.355*	351

주) 수익률 변동성은 Anderson and Bollerslev(2001)가 제시한 일중 변동성 측정방법을 이용하여 계산하였음. \*는 1% 유의 수준을 의미함.

다음의 <표 3>에는 전체 분석기간을 구조적 변화가 있었다고 추정되는 2007

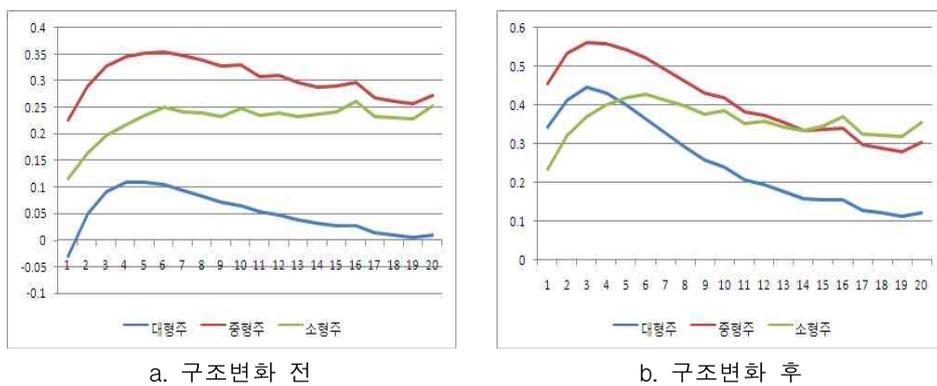
년 5월 31일을 기준으로 구분한 다음 측정한 분산비의 측정시차별 평균값들이 제시되어 있다. 그리고 <그림 4>에는 이런 하위기간들의 분산비 패턴의 특징을 보다 구체적으로 검토하기 위해 <표 3>의 자료가 그래프로 나타나 있다.

<표 3> 전체기간 및 구조변화 전·후의 분산비

분산비 측정 시차	전체기간 (2006. 1. 2~2008. 4. 15)			구조변화전 (2006. 1. 2~2007. 5. 30)			구조변화후 (2007. 5. 31~2008. 4. 15)		
	대형주	중형주	소형주	대형주	중형주	소형주	대형주	중형주	소형주
1분	0.149	0.300	0.161	-0.031	0.226	0.115	0.343	0.456	0.234
2분	0.222	0.369	0.219	0.050	0.289	0.163	0.413	0.535	0.323
3분	0.257	0.399	0.258	0.092	0.327	0.197	0.446	0.562	0.370
4분	0.259	0.408	0.283	0.108	0.345	0.217	0.432	0.560	0.402
5분	0.244	0.403	0.302	0.109	0.353	0.235	0.400	0.544	0.420
6분	0.223	0.395	0.316	0.104	0.354	0.250	0.364	0.522	0.428
7분	0.199	0.377	0.302	0.093	0.347	0.243	0.326	0.492	0.412
8분	0.176	0.359	0.292	0.082	0.339	0.239	0.291	0.461	0.397
9분	0.156	0.340	0.278	0.071	0.328	0.233	0.258	0.431	0.376
10분	0.144	0.336	0.294	0.065	0.329	0.248	0.238	0.417	0.386
11분	0.124	0.310	0.270	0.054	0.307	0.236	0.206	0.383	0.352
12분	0.115	0.307	0.277	0.047	0.309	0.240	0.194	0.373	0.359
13분	0.102	0.292	0.267	0.039	0.297	0.233	0.175	0.353	0.344
14분	0.090	0.278	0.263	0.031	0.287	0.236	0.157	0.332	0.333
15분	0.088	0.282	0.276	0.027	0.290	0.242	0.155	0.336	0.347
16분	0.087	0.288	0.303	0.026	0.297	0.262	0.155	0.340	0.371
17분	0.068	0.252	0.258	0.013	0.268	0.232	0.127	0.297	0.325
18분	0.062	0.245	0.257	0.008	0.261	0.231	0.119	0.288	0.322
19분	0.056	0.238	0.256	0.005	0.257	0.228	0.111	0.278	0.319
20분	0.063	0.260	0.293	0.008	0.272	0.252	0.121	0.302	0.354

먼저 구조변화 전의 경우를 살펴보면, 중형주의 경우 전 시차에서 분산비가 가장 높게 나타났으며 측정시차가 증가하여도 0에 수렴하지 않고 약간 감소한 것으로 나타났다. 소형주의 경우 측정시차가 증가하여도 분산비의 값은 감소하지 않고 오히려 증가하는 현상으로 보이고 있다. 그러나 대형주의 경우 측정시차가 증가할수록 분산비의 값은 점점 감소하여 거의 0에 수렴하는 것으로 나타났다. 다음으로 구조변화 후의 경우를 살펴보면, 중형주의 경우 구조변화 전과

마찬가지로 가장 높은 분산비를 나타내고 있지만 측정시차가 증가할수록 비교적 큰 폭으로 감소하는 것으로 나타났다. 소형주의 경우에는 구조변화 전의 경우와 큰 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 그리고 대형주의 경우 측정시차가 짧은 초반에는 분산비가 큰 폭으로 증가하다가 측정시차가 길수록 분산비는 큰 폭으로 감소하여 0에 수렴하고 있음을 보이고 있다.



<그림 4> 구조변화 전·후 측정시차(q)에 따른 업종별 분산비 변화

#### IV. 결 론

본 연구에서는 국내 주식시장에서 거래되는 주식들을 규모별로 분류한 다음 각 규모별 주가변동성의 특징을 분산비(VR)의 크기를 통해 파악하여 국내 주식시장의 효율성의 평가를 시도하였다. 분석에 사용된 주식시장은 한국유가증권시장이며 주식을 대형주, 중형주, 그리고 소형주 등으로 규모별로 구분하여 실증 분석하였다.

전체 분석기간을 살펴보면, 모든 업종의 분산비가 증가한 다음 다시 하락하나 대형주만 0에 수렴하며 중·소형주는 0에 수렴하지 않는 것으로 나타났다. 이를 통해 국내 주식시장의 경우 중·소형주에 비해 대형주 시장이 상대적으로 더 효율적인 것으로 판단된다.

한편으로 전체 분석기간 동안의 종합주가지수 수익률의 변화과정으로 살펴보면 특정 시점을 기준으로 수익률 변동성의 패턴이 크게 달라지는데 이는 주로 미국의 서브프라임 모기지론의 부실로 인한 여파가 국내 주식시장에 미치는 시

작한 시기로 판단된다. 본 연구에서는 이러한 외부충격이 주식시장의 가격형성에 영향을 미친 것으로 판단하여 분석기간을 구분하여 분석하였다. 이를 위한 단위근 검정 결과 2007년 5월 31일부터 수익률 패턴에 구조적인 변화가 있음을 확인할 수 있었다.

구조변화 전의 경우 중형주 소형주 대형주의 순으로의 분산비가 높게 나타났으며 중형주 소형주의 경우 추정시차가 증가하여도 0에 수렴하지 않는 것으로 분석되었다. 그러나 대형주의 경우 추정시차가 증가할수록 분산비의 값은 점점 감소하여 거의 0에 수렴하는 것으로 나타났다.

다음으로 구조변화 후의 경우 분산비는 대체로 중형주 소형주 대형주 순으로 높게 나타났다. 중형주 소형주의 경우 구조변화 전과는 달리 분산비가 감소하는 것을 보이나 0에 근접하지 않고 있는 것으로 나타났다. 하지만 대형주의 경우 추정시차가 짧은 초반에는 분산비가 소형주보다 큰 폭으로 증가하였지만 추정시차가 길수록 분산비는 큰 폭으로 감소하여 0에 수렴하고 있음을 보이고 있다. 즉, 구조변화 후에도 구조변화전과 같이 대형주가 여전히 상대적으로 효율적인 시장으로 판단된다. 그러나 주목할 점은 서브프라임과 같은 시장에 큰 충격을 주는 사건이 발생할 경우 중형주보다는 대형주에서 짧은 시차에서 비효율적인 부분이 증가하였다는 점이다. 대형주와 중형주 모두 서브프라임 사태이전보다 분산비의 절대값이 증가하여 전반적으로 시장의 효율성이 떨어진 점은 공통적이나 증가폭이 대형주가 훨씬 더 크다는 점이다. 이러한 특성을 서브프라임과 같은 시장의 큰 이벤트가 있을 경우 상대적으로 짧은 시차에서 비효율성이 증가하는 대형주의 투자전략과 관련된 주식선물, 주식옵션, ELW투자 등에 활용될 수 있을 것으로 보인다. 이러한 분석결과를 볼 때 국내 주식시장의 경우 중형주나 소형주보다는 대형주 시장이 상대적으로 효율적인 것으로 판단된다.

본 연구에서는 분석대상이 된 규모별 업종수를 3가지로만 분류하여 분석하고 있다. 향후 분석에서는 표본이 되는 규모별 업종수를 좀 더 다양하게 분류하여 분석하면 보다 의미 있는 결과들이 도출할 수 있을 것으로 판단된다.

## 참고문헌

1. 감형규(2005), 정보유형과 주가변동성의 관계에 관한 연구, 재무관리논총, 제11권 제1호, 199~216.
2. 강병호·옥기울(2006), “투자자 거래활동 유형별 주식시장 변동성에 미치는 영향에 관한 비교연구”, 증권학회지, 제35권 5호, pp.137~174.
3. 공재식(1997), “한국주식시장에서의 거래정보효과에 관한 연구”, 재무연구, 제13권, pp.37~68.
4. 길재욱·정귀자(2005), 시장정보가 과연 일중 주가 변동성과 거래량에 반영되는가?, 증권학회지, 제34집 1호, 1-33.
5. 김서경(2002), 주가변동성과 거래량의 점심시간과 폐장시간 효과에 관한 고찰, 증권학회 학술발표회 제4차.
6. 민재훈(2000), “주가지수차익거래가 주식시장 및 주가지수선물시장의 수익률 변동에 미치는 영향에 관한 연구”, 재무관리연구, 제17권 제2호, pp.175~209.
7. 박갑제·이태규·박종해(2007), 국내 선물가격의 분산비 검정, 금융공학연구, 제6권 제1호, 17~34.
8. 박진우·김민혁(2003), “정보와 주가변동성: 한국증권시장에 대한 실증연구”, 증권학회지, 제32집 2호, pp.141~163.
9. 서상구·박종해(2008)
10. 옥기울(1997). 주가변동성의 비대칭적 반응에 관한 연구, 증권학회지, 제21집, 295~324.
11. 옥기울(2006), “유형별 프로그램매매와 KOSPI 수익률의 변동성”, 금융공학연구, 제5권 제1호, pp.95~111.
12. 이상빈·고광수(1993), “증권시장 미시구조와 주가변동성: 주요 지수별 연구”, 증권학회지, 제20집, pp.233~271.
13. 장영광·송치성(1997). 한국증권시장의 미시구조와 주가변동성의 원천에 관한 연구, 증권학회지, 제20집, 233~271.
14. 정한영·김형식(1997), 주식시장에서 산업별 주가지수 차별화, 재무관리연구, 제14권 제2호, 313~333.
15. 지 청·장하성(1995), “거래제도와 주가변동성: 한국증권시장에 대한 실증연구”, 증권·금융 창간호(1995), pp.277~303.

16. 한상범·오승현(2007), “프로그램거래가 주식시장의 변동성에 미치는 장·단기 효과”, *선물연구*, 제15권 제1호, pp.101~133.
17. 최혁·윤선흠(2007), “프로그램매매가 주식가격에 미치는 영향”, *증권학회지*, 제36권 2호 pp.281~320.
18. Andersen, T., T. Bollerslev and A. Das(2001), “Variance-ratio Statistics an High-frequency Data: Testing for Changes in Intraday Volatility Patterns”, *Journal of Finance*, Vol.56, pp.305~327.
19. Barclay, M. J., R. H. Lizenberger and J. Warner(1990), “Private Information, Trading Volume, and Stock Return Variances”, *Review of Financial Studies*, Vol.3, pp.233~253.
20. Bessembinder, H. and P. J. Seguin(1992), “Futures-Trading Activity and Stock Price Volatility”, *Journal of Finance*, Vol.47, pp.2015~2034.
21. Bianco, S. and R. Reno(2006), “Dynamics of Intraday Serial Correlation in the Italian Futures Markets”, *Journal of Futures Markets*, Vol.26, pp. 61~84.
22. Black, F.(1976), “Studies in Stock Price Volatility Changes”, *Proceedings of the 1976 Business Meeting of the Business and Economics Statistics Section, American Statistical Association*, pp.177~181.
23. Engle, R. F. and V. K. Ng(1993), “Measuring and Testing the Impact of News on Volatility”, *Journal of Finance*, Vol. 48, pp.1749~1778.
24. Epps, T. W. and M. L. Epps(1976), “The Stochastic Dependence of Security Price Changes and Transaction Volumes: Implications for the Mixture-of-Distributions Hypothesis”, *Econometrica*, Vol.44, pp.305~321.
25. French, R. F. and R. Roll(1986), “Stock Return Variances: The Arrival of Information and the Reaction of Traders”, *Journal of Financial Economics*, Vol.17, pp.5~26.
26. French, K. R., G. W. Schwert and R. F. Stambaugh(1987), “Expected Stock Returns and Volatility”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 19, pp.3~29
27. Glosten, L., R. Jagannathan and D. E. Runkle(1993), “On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks”, *Journal of Finance*, Vol.48, pp.1779~1801.
28. Harris, L.(1986), “A Transaction Data Study of Weekly and Intraday

- Patterns in Stock Prices”, *Journal of Financial Economics*, Vol.16, pp. 99~117.
29. Hogan, K. C., K. F. Kroner and J. Sultan(1997), “Program Trading, Nonprogram Trading and Market Volatility”, *Journal of Futures Markets*, Vol.17, pp.733~756.
30. Lo, A. W. and A. C. Mackinlay(1988), “Stock Market Prices do not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test”, *Review of Financial Studies*, Vol.1, pp.41~66.
31. Richardson, M. and T. Smith(1993), “Test of Financial Models in the Presence of Overlapping Observations”, *Review of Financial Studies*, Vol.4, pp.227~254.
32. Ross, S.(1989), “Information and Volatility: The Non-Arbitrage Martingale Approach to Timing and Resolution Irrelevancy”, *Journal of Finance*, Vol. 44, pp.1~17.
33. Shrestha, M. B. and K. Chowdhury(2005), “A sequential procedure for testing unit roots in the presence of structural break in time series data: an application to quarterly data in Nepal, 1970-2003”, *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, Vol.2, No. 2, pp.1~16.
34. Tauchen, G. E. and M. Pitts(1980), “The Price Variability-Volume Relationship in Speculative Markets”, *Econometrica*, Vol.48, pp.817~838.
35. Zivot, E. and W. K. Andrews(1992), “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis”, *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol.10, No.3, pp.251~270.

## Abstract

### The Characteristics of Korea Stock Market using Variance Ratio

Seo, Sang-gu\* · Park, Jong-hae\*\*

This study examined the market efficiency of Korea stock market by comparing variance ratios (VR) of stock groups which is sorted by market capitalization. We compute variance ratios of KOSPI large capitalization, medium capitalization, and small capitalization for 546 trading days from 2006/01/02 to 2008/04/15. For our study, we also use high frequency data that is; intra-day 1 minute data. The characteristics of variance ratios of stock groups by market capitalization as follows:

From 1 to 5 minute interval, variance ratios of three stock group increase far from zero(0). The longer time interval, the more variance ratios decrease, but only large capitalization converge on around zero. This means that the market of large capitalization is more efficient compare to other stock groups.

The entire sample period can be divided two sub-period because the impact of sub prime crisis arised from U.S.A. influences Korea stock market.

Before sub prime crisis, the VRs of mid cap and small cap do not converge on around zero except large cap although the time interval is longer. After sub prime crisis, the VRs of three stock groups decrease when time interval is longer, but only large cap converge on around zero.

We conclude that large cap is more efficient than other stock groups in Korea Stock Market.

Key Words : Variance Ratio, Standardized Variance Ratio, Stock Variation, Indices by Market Capitalization

---

\* Associate Professor, Dept. of Distribution/MIS, Catholic Univ. of Pusan

\*\* Contract Professor, Pusan National University