

주가동조현상에 관한 연구

길재욱*

〈요 약〉

세계 주식 시장의 주가 동조 현상은 정보화와 세계화의 급격한 발전에 힘입어 최근 학계와 실무 업계에서 많은 관심을 끌고 있다. 예를 들어 미국의 다우지수 또는 Nasdaq 지수가 상승(또는 하락)하면 유럽 및 아시아 국가들의 주가 지수도 상승(또는 하락)할 것으로 예측하는 시장 전문가들의 견해가 아무런 실증적 분석 없이 통용될 뿐 아니라 심지어 국내 시장에서는 미국 시장의 주가 지수 등락이 국내 주가 지수의 등락에 가장 큰 영향을 미치는 변수 중의 하나로 인식되고 있는 실정이다.

자본 시장의 세계적 통합이 이루어지면서 선진 주식 시장들을 중심으로 한 국제간 주식시장의 수익률에 관한 비교 연구는 다수 있지만(Kasa(1992), Lee and Jeon(1995), Richards(1995) 등), 사실 국내 주식 시장을 포함한 아시아 지역 신흥 시장에서의 국제간 주가 수익률 비교 연구는 그다지 많지 않다.

본 연구에서는 한·미·일 3국의 거래소 및 장외시장 주가지수를 대상으로 벡터자기회귀 모형(VAR)을 적용하여 그레인저 인과 관계, 충격반응함수 및 분산분해 등의 실증 분석을 통해 3국의 주가지수의 동태적 실상을 파악하게 된다. 이때 3국의 주가 지수에 존재할 것으로 예상되는 공통 요인이 있을 경우에는 적절한 오차수정모형(ECM)이 적용된다. 이를 통해 본 연구의 또 다른 성과 중의 하나는 국제 투자론에서 전통적으로 행해오던 국제 분산 투자의 효과에 관한 실증적 검증을 한·미·일 3국의 주식 시장의 분산투자 효과를 중심으로 수행할 수 있다는 것을 들 수 있다.

주제어 : 공적분, 벡터자기회귀모형, 벡터오차수정모형, 그레인저 검정, 충격반응, 분산분해 분석

I. 서 론

세계 주요 주식 시장의 주가 동조 현상은 각 지역 증권 시장의 급격한 정보화와 세계화의 진전에 힘입어 날로 심화되고 있는 것으로 보고되고 있다. 예를 들어 미국의 DJIA

논문접수일 : 2003년 10월 17일 논문게재확정일 : 2003년 12월 3일

* 한양대학교 디지털경영학부

** 본 연구는 2000년 한양대학교 교내연구비 지원에 의해 이루어졌으며 유익한 조언을 제공해 주신 익명의 심사위원들께 감사드립니다.

또는 NASDAQ 지수가 상승(또는 하락)하면 유럽 및 아시아 국가들의 주가 지수도 상승(또는 하락)할 것으로 예측하는 시장 전문가들의 견해가 별다른 이견 없이 주요 언론의 경제면 등에서 통용될 뿐 아니라 심지어 국내 시장에서는 미국 시장의 주가 지수 등락이 국내 주가 지수 등락에 가장 큰 영향을 미치는 변수 중의 하나로 인식된 지 오래된 실정이다).

본 연구는 최근 국내외의 비상한 관심을 불러 일으키고 있는 이와 같은 세계적인 주가 동조 현상에 관한 실상을 한국, 일본, 미국 3국의 거래소 시장인 KSE, TSE, NYSE의 대표적 주가지수인 KOSPI, Nikkei 225, NYSE Composite와 장외 시장인 KOSDAQ, JASDAQ, NASDAQ 주가지수를 대상으로 상호 연관 관계 및 정보 전달 체계 등에 관한 동태적 분석을 통해 파악하고자 하는데 그 일차적인 목적이 있다.

일찍이 1987년 10월 19일 검은 월요일(Black Monday)을 전후하여 미국 주식 시장의 주가 폭락 사태가 유럽 및 일본 등의 주요 주식 시장에 즉각적이고 연쇄적으로 파급된 이후 세계 주식 시장의 단기적인 정보 전달 메커니즘 또는 시장 통합에 따른 공통 요인으로 인한 시장 동조 현상에 관한 연구는 선진 주식 시장을 중심으로 활발하게 진행되어 왔다. 사실 세계 주식 시장이 어떤 형태로든지 상호 연계되어 있으리라는 것은 이론적으로도 투자자들의 투자 대상 자산의 분산 모형의 국제적 적용인 국제자본자산가격결정모형(ICAPM)에서도 유추될 수 있듯이 그다지 놀라운 사실은 아니다. 즉 시장 간의 상관계수의 크기에 따라 국제 분산 투자 효과가 서로 다를 수 있다는 전형적인 포트폴리오 분산 투자 이론의 각 지역 시장에서의 적용으로 해석될 수 있는 것이다(French and Poterba(1991), Frankel(1994)). 그러나 1987년 10월 당시 시장 상황을 보면 이론적으로는 설명하기 힘든 2가지 점을 주목할 필요가 있다. 첫째, 미국의 주가가 단 하루에 25% 가까이 급격히 하락한 것은 미국 시장의 어떤 기본적인 요인의 변동이라기보다는 일시적인 요인에 기인했을 가능성이 큰데 그 직후 유럽 및 일본의 주가 역시 급격히 단기적으로 동반 하락한 것을 어떻게 설명할 수 있는가 하는 점이다. 둘째로는 Brady report(1997)에서도 지적되었듯이 세계 주식 시장간 상관계수는 시간에 따라 매우 가변적이고 불안정하다는 사실을 어떻게 받아들일 수 있는가 하는 점이다(King and Wadhvani(1990)).

따라서 세계 주식 시장의 상호 연계에 대한 연구는 미국, 유럽, 일본 등의 세계 주요 시장을 중심으로 매우 다양하게 진행되어왔다. 이들은 그 연구 방법 및 관심 대상에 따

1) 실례로 최근(2001. 5. 25.) 한국은행 총재는 직접 해외 경제지표와 국내 경제지표의 동조 현상을 언급하면서 한·미간 주가의 상관계수가 0.68, 한·일간 달러환율의 상관계수가 0.97임을 강조한바 있다.

라 크게 세가지 부류의 연구로 분류될 수 있는데, 그 첫째 부류로는 시장 주가 지수의 변동성간 상호 전이 관계를 정보 전달 메커니즘의 구조로 분석하여 가격 변동성을 정보 또는 충격의 전파로 설명하는 연구들이 있다. Hamao, Masulis, Ng(1989)는 미국, 일본, 영국의 주가 변동성의 단기 상호의존성을 분석하여 거래 시간대의 연속 진행에 따른 변동성의 전이 효과(spillover)를 밝혀냄으로써 국제 주식 시장간 정보 전달 메커니즘을 분석하였고 King and Wadhvani(1990)는 불완전 정보의 시장간 전달 체계를 합리적 기대 모형을 이용하여 설명하기도 하였다.

둘째 부류의 연구들은 국가간 주가 수익률의 정보 전달 모형으로 서로 다른 시간대의 일중 거래 자료를 활용하여 일중(intraday) 또는 익일(overnight) 수익률 등의 상관관계를 분석하여 한 시장의 개장 시간대의 정보가 다른 시장의 개장시 전달되는 메커니즘에 관한 연구를 통해 분석을 시도하는 연구들이다(Lin, Engle, Ito, 1994 ; Kasa, 1992).

가장 흥미로운 셋째 부류의 연구들은 미국의 주식시장을 중심으로 세계 각국의 주식 수익률로부터 얻을 수 있는 정보를 통해 미래 주가에 대한 예측력을 제고하는데 활용할 수 있는가를 검증하는 연구들이다. 예를 들어 주요 주식시장의 주가지수들을 대상으로 벡터자기회귀(VAR) 모형을 적용하여 단기 수익률간 동적인 상호 연관관계를 설명한 Eun and Shim(1989), von Furstenberg and Jeon(1989) 등은 세계 주요 증권 시장간의 체계적인 상호 작용이 나타나고 있으며 특히 미국 시장의 영향이 가장 크게 나타나는 것으로 보고하고 있다. Campbell and Hamao(1992)는 미국과 일본의 월간 주가 수익률의 상호 예측 가능성을 타진하기도 하였고, Cutler, Poterba and Summers(1991), Richards(1995)등의 연구도 이와 맥락을 같이 한다.

대부분의 기존 연구들에서는 주요 증권 시장의 주가 수익률간 상호 연관 관계 분석을 위해 주가 지수의 로그값의 1차 차분을 주가 수익률로 사용하여 분석을 행하고 있는데 그 주된 이유로는 주가 수준(price level)은 시계열 자료의 불안정성(nonstationarity)을 가지고 있는 반면 주가 수준의 1차 차분인 주가 수익률은 안정성(stationarity)을 갖게 되어 분석의 신뢰성을 더해줄 수 있기 때문인 것으로 알려져 있다. 그러나 주가 수준의 1차 차분을 거친 수익률 변수들을 단순히 벡터자기회귀(VAR) 모형에 적용할 경우 만일 시장간 주가 수익률이 장기적으로 일정한 균형 관계를 가지고 있다면 주식 가격은 서로 공적분 관계가 있다고 지칭되며 이를 무시할 경우에는 모형의 설정 오류(misspecification problem)가 있을 수 있다는 것은 잘 알려져 있는 사실이다. 즉 변수간 공적분 관계가 있을 때 실증 자료 추정을 위해 사용한 벡터자기회귀(VAR) 모형으로부터 그래인저 인과관계 검정, 충격반응함수, 분산분해분석 등의 동적 연관 관계 분석을 위한 추정

결과는 사실 벡터이동평균모형(VMA)으로의 표시 자체가 불가능하기 때문에 단순한 VAR 분석 자체는 매우 불안정적일 수 밖에 없다는 것이다. 대부분의 벡터자기회귀 모형을 적용한 기존 연구들은 이와 같은 문제점을 간과하고 있는데 미국, 영국, 일본, 독일 4개국의 주요 주가지수를 대상으로 연구한 Lee and Jeon(1995)은 이러한 문제를 잘 지적하고 있다.

따라서 본 연구는 위의 연구 부류 중 셋째 분야에 속하는 연구로 일국의 주식 수익률의 예측력을 검증하는데 있어 시장간 장기 균형 관계를 암시하는 공통 요인의 존재 여부가 미칠 수 있는 통계적 또는 계량적 모형에서의 오류 가능성을 공적분 검증(cointegration test)을 통해 필요시 보다 적합한 모형으로서 벡터오차수정모형(VECM)을 적용하고 있다. 기존 연구 결과들에 의하면 세계 주요 선진주식 시장들 간에는 적어도 1개 이상의 공적분 관계가 존재하는 것으로 알려져 있다(Kasa, 1992 ; Lee and Jeon, 1995). Eun and Shim(1989), von Furstenberg and Jeon(1989)의 오류 가능성을 내포한 VAR 모형과는 달리 공적분 관계를 고려한 VECM 모형을 적용한 대표적인 연구로 Lee and Jeon(1995)을 들 수 있는데 이들은 미국, 일본, 독일, 영국의 4개국 주가지수를 분석하여 1개의 공적분 관계를 찾아냈고 장기적으로 이들 국가들의 주가지수는 이 공통요인으로부터 멀리 벗어날 수 없음을 보인바 있다. 나아가 미국의 주가지수 정보가 다른 국가들의 주가 예측력에 중요한 역할을 하고 있음을 보여 세계 자본 시장의 통합 경향에 미국 시장의 영향력이 지대하다는 증거를 제시하고 있다.

본 연구의 분석 대상인 한국, 일본을 포함한 아시아 지역 국가들에 관한 자본 시장에 관한 연구는 지역적인 중요성에도 불구하고 1997년 동아시아 지역의 금융 위기 상황의 발생 이후 비교적 최근 들어서야 활발하게 시작되었다(Granger, Huang and Yang, 2000 ; Malliaropulos and Priestley, 1999). 우리나라 주식시장의 개별 주식 가격을 대상으로 세계 주식 시장에서의 통합 또는 주가 동조현상에 관한 국내 연구로는 우선 장호운(1996)의 연구를 들 수 있다. 이 연구는 미국의 뉴욕 증시와 한국의 증시에 동시 상장되어 있는 포항제철과 한국전력의 개별 주식 가격에 대한 VAR 모형의 분석을 통해 한국 증시에서 미국 증시로의 정보 전달 효과를 밝혀내고 있다. 한편 1980년대 이후 세계적인 벤처 산업과 신경제의 대두로 인해 거래소 증권시장보다는 장외 시장의 급성장이 세간의 주목을 끌고 있는바 미국의 NASDAQ, 일본의 JASDAQ, 한국의 KOSDAQ 시장의 주가 수익률간 상호 정보 전달 메커니즘에 대한 연구로는 김인무, 김찬웅(2000)에 의해 행해진바 있다. 이들 역시 VAR 모형을 적용하여 1997년으로 대표되는 IMF 기간을 전후하여 NASDAQ 시장의 지수 수익률이 KOSDAQ 시장의 지수 수익률에 미치는 영향

력이 점차 빨라지고 강해지는 것을 보고하고 있다. 그러나 앞서 지적한 바와 같이 이들 연구들은 주가 수익률 변수들간의 공적분 관계를 간과하고 있다는 문제점을 여전히 안고 있다²⁾.

한·미·일 3국의 주식시장의 장기적인 관계를 감안하여 오차수정모형(ECM)을 적용한 국내 연구로는 유태우, 김춘호(1997)가 있는데, 이들의 연구 결과는 한국의 KOSPI 수익률이 미국의 S&P 500, 일본의 NIKKEI 지수 수익률의 과거 행태에 의해 유의적으로 설명되는 것을 보이고 있고 이는 시기적으로 1990년대 이후 조금 더 강화되어 자본자유화의 영향이 어느 정도 미치는 것으로 보고하고 있다.

본 연구의 기존 과거 연구들에 대한 상대적 특징은 첫째, 최근 계량 경제학의 주요 기법인 단위근 검정, 공적분 검정, VAR, VECM 등을 적용하여 기존 연구들에서의 한계점(공통요인의 존재로 인한)을 극복하고, 둘째, 세계 자본 시장에서 중요한 위치를 차지해가고 있는 아시아 지역 국가 특히 일본, 한국의 자본 시장의 특성(공통 요인의 존재 여부를 통한 주가 공조 현상의 검증 등)을 실증적으로 검증할 뿐 아니라 셋째, 시장의 성격이 서로 다를 것으로 예상되는 거래소 시장과 장외 시장의 동시 분석을 통해 유사점과 차이점을 논하였다는 점 등을 들 수 있을 것이다.

본 연구에서는 이상 언급한 주가 수익률간 공적분 존재 여부를 사전적으로 점검하여 장기적인 균형관계가 존재하지 않을 시에는 일반적인 VAR 모형을 적용하고 장기적 균형관계가 유의적으로 존재할 시에는 이를 반영한 VECM을 적용하여 보다 안정적인 분석을 수행하여 거래소 시장과 장외 시장 수익률의 한·미·일 3국간 동적 상호 연관 관계를 그래인저 인과 관계, 충격반응함수, 분산분해 분석을 통해 그 실상을 밝히고자 한다.

이하 본 연구의 진행은 다음과 같다. II장에서는 연구의 기본 모형에 대한 설명을 간략하게 수록하고 III장에서는 연구 자료의 특성과 그 기본적 행태에 대하여 논한다. IV장에서는 본 연구의 실증 분석 결과를 마지막으로 V장에서 요약 및 추후 연구의 방향에 대한 논의를 수록하였다.

II. 연구의 기본 모형 및 방법론

본 연구의 주요 방법론으로는 우선 한국, 미국, 일본의 주가지수 시계열 자료의 불안

2) 최근 김찬웅, 문규현, 홍정호(2003)은 KOSDAQ, NASDAQ, JASDAQ 시장간 공적분 관계가 없음을 보이고 VAR 분석을 통해 정보이전효과를 살펴봄으로써 이런 문제를 해결하고 있다.

전성(non-stationarity)을 검증하기 위한 단위근 검정(unit root test)과 공통 요인을 의미하는 공적분의 존재 여부를 검증하고 나아가 공통 요인이 존재할 때 발생하는 기존 연구의 문제점을 이론적으로 살펴본다.

과거 시계열 자료들을 이용한 많은 연구들에서 주가를 비롯한 경제, 재무 연구에서 사용되는 많은 변수들은 단위근을 갖고 있어 시계열 자체가 불안정적으로 나타나고 있음은 이미 널리 알려져 있다. 이때 보통 1차 차분(first difference)을 시행하여 시계열 자료의 안정성을 확보할 수 있는 경우의 자료를 I(1) 과정을 따르는 자료라 부르고 대부분의 경제, 재무 시계열 자료들은 이와 같은 I(1)과정을 따르는 불안정한 자료들인 경우가 많다. 개별 주가 자료들이 모두 I(1) 과정을 따를 때 불안정한 주가 자료들을 사용할 때의 모형의 불안정성을 극복하기 위해 이들의 1차 차분인 수익률들로 구성된 벡터자기회귀(VAR) 모형을 적용하게 되는데, 이때 이들 수익률들 중 일부 또는 모든 수익률간 특정 선형 관계가 안정적으로 나타나는 경우 이들 수익률간 장기적 균형관계가 성립하는 것을 의미하는 것으로 단순한 1차 차분만을 적용한 VAR 모형만으로는 이들 장기 균형관계를 간과하는 치명적인 문제가 나타나게 된다.

일찍이 Engle and Granger(1987)는 불안정적인 시계열 자료들을 분석할 때 안정성을 획득하기 위해 1차 차분을 행할 때 놓칠 수 있는 변수들간의 장기적 균형 관계인 공적분의 중요성을 지적함으로써 많은 재무 자료 분석에 사용될 수 있도록 소위 벡터오차수정모형(VECM)을 제시하였다. 보다 자세히 설명하면 $n \times 1$ 벡터 시계열자료, x_t 의 개별 변수 자료들이 I(1)과정을 따를 때 1차 차분을 통해 안정성을 얻을 수 있지만 개별 변수간 r 개의 선형 관계 또한 안정적으로 나타날 때 이 시계열 자료 $x(t)$ 는 공적분되어 있다고 하고 이를 $x(t) \sim CI(1, 1)$ 이라고 표기한다. 이때 정상적으로 1차 차분된 안정적 시계열 자료를 사용한 벡터자기회귀(VAR) 모형은 장기 균형 관계를 감안하지 못하는 모형 설정 오류(misspecification)를 범하게 된다는 것이다. 따라서 공적분 관계를 감안한 오차수정항을 포함한 벡터오차수정모형(VECM)은 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$\Delta x_t = a + \beta(L)\Delta x_{t-1} + d(a'x_{t-1}) + e_t$$

여기에서 Δx_t 는 개별 변수들의 1차 차분된 $n \times 1$ 벡터, e_t 는 $n \times 1$ 벡터 오차항, a 는 $n \times 1$ 벡터 상수항, d 는 $n \times r$, $-(L)$ 은 $n \times n$ 래그 다항 행렬(lag polynomial matrix)이고, $r \times 1$ 벡터로 표시되는 안정적 변수 $a'x_{t-1}$ 이 소위 오차 수정항(error correction term)으로서 정상적인 VAR 모형에서는 나타나지 않았던 항이다.

이 모형의 주요 장점은 각 변수들 간의 장기 균형 관계(long term equilibrium relationship)를 공적분 관계로 인식한 상태에서 각 시계열 변수들의 상호 관계를 벡터자기회귀모형(VAR)에 적용했던 충격반응함수(impulse response function)를 그대로 이용하여 광범위하고 정확하게 추정해낼 수 있다는 데 있을 뿐 아니라 각 변수들간의 예측오차분산(forecast error decomposition) 또한 그대로 적용하여 한 변수의 미래 예측 오차에 대한 각 변수의 예측의 기여도를 알아낼 수 있다는 것이다.

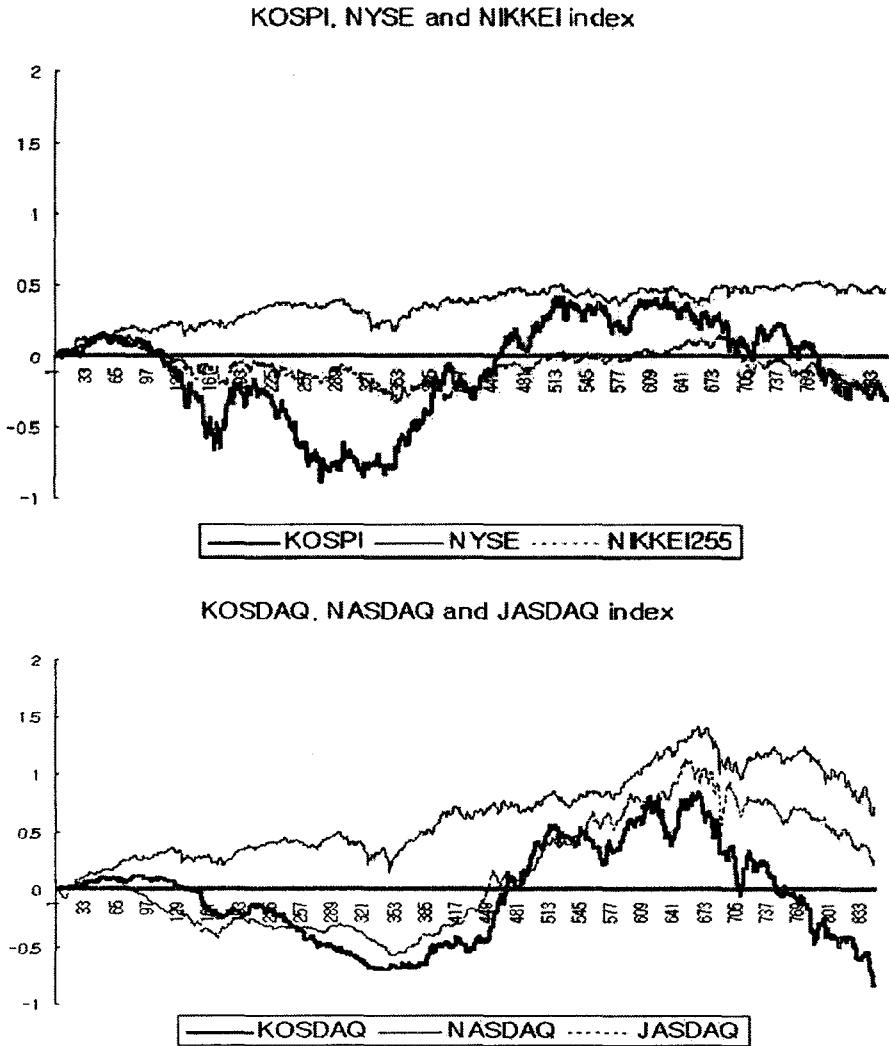
Ⅲ. 연구자료

본 연구의 기초 자료는 한국, 미국, 일본 3국의 거래소 시장(national exchange market)인 한국증권거래소(KSE), 뉴욕증권거래소(NYSE), 동경증권거래소(TSE)의 대표적인 시장 종합주가지수인 KOSPI, NYSE Composite, Nikkei 225와 장외 시장 주가지수인 KOSDAQ, NASDAQ, JASDAQ 지수의 1997년 4월 1일부터 2000년 12월 31일까지의 일일 증가 지수들이다. 3국간 비교 연구를 위해 3 시장 중 1 시장이라도 공휴일 등의 이유로 폐장하여 증가가 없는 경우는 모든 시장의 그 날 지수를 삭제하였다. 이 결과 시장 별로 거래소 시장과 장외 시장 각각 총 847개의 일일 증가 지수를 얻을 수 있었고 이를 이용하여 모든 자료 시작일의 가격을 1로 표준화하여 각 시장별 일일 가격을 구한 후 대수 함수를 취한 후 이들의 1차 차분을 각 시장의 일일 수익률로 사용하였다.

먼저 본 연구의 표본 기간 동안 3국의 거래소 시장과 장외 시장 각각의 가격 추이를 [그림 1]에 나타내었다. 먼저 거래소 시장의 주가지수를 보면 미국의 경우 NYSE 지수는 비교적 장기 상승을 시현한 반면 일본과 한국의 NIKKEI 225 지수와 KOSPI 지수는 표본 기간동안 부침을 거듭한 것을 볼 수 있다. 특히 한국의 주가지수의 부침이 3 시장 중 가장 큰 것을 볼 수 있는데 이는 1997년 12월 IMF 구제 금융 직후 1998년의 한국 증시의 랠리 현상과 1999년 하반기 이후 한국 증시의 침체 현상이 그대로 나타난 것임을 쉽게 짐작할 수 있다. 한편 장외 시장은 미국의 NASDAQ 지수는 NYSE에 비해 소폭 비교 우위의 상승세를 보이고 있는 반면 일본 시장의 JASDAQ 지수는 장기적으로 부침을 거듭하고 있고, 특히 한국의 KOSDAQ 지수는 IMF 사태 이후 장외 시장을 중심으로 세계 시장 투자자들의 주목을 받았던 1998년의 KOSDAQ 시장의 폭등과 연이은 2000년의 KOSDAQ 시장의 침체가 여실하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

또한 대체적인 주가 추이를 보면 3국간 주가 공조 현상은 연구 표본 기간 전체라기보다는 연구 표본 기간의 전반기를 제외한 후반기 특히 1999년 하반기 이후에 접어 들면

[그림 1] 한·미·일 3국의 거래소 시장과 장외 시장의 주가 행태(1997.4.1~2000.12.26)



서 그 경향이 두드러지게 나타나고 있음이 특징이다. 이러한 현상은 특히 장외 시장의 경우 더욱 현저하게 나타나고 있는데 이는 아마도 NASDAQ 지수 상승을 중심으로 미국의 소위 신경제 랠리가 시작되면서 NASDAQ 시장의 기술주 주도 시장 움직임이 비교적 기술주 중심의 벤처 시장이 덜 성숙한 일본 및 한국의 장외시장에 급속한 영향을 미치기 시작한 것으로 사료된다. 또한 미국과 일본의 경우 거래소 시장에 비해 장외 시장의 가격 상승 폭이 더 클 뿐 아니라 그 변동폭 또한 장외 시장의 경우가 더욱 큰 것을

보면 이 기간 동안 진행된 벤처 기술주의 동반 상승과 변동폭의 확대가 세계 시장의 추세였음을 짐작할 수 있다. 다만 한국 시장의 경우 1997년 말의 IMF 금융 위기 상황을 전후하여 장외 시장은 물론 거래소 시장에서도 큰 폭의 가격 변동을 보여 현재 그림 상으로는 어디가 변동폭이 크다고 할 수 없을 만큼 두 시장 모두 역동적인 추이를 나타내고 있다.

<표 1>은 한·미·일 3국의 거래소 시장과 장외시장의 각 주가지수 일일 수익률의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 주가지수 행태에서 본 바와 같이 연구 기간중 미국의 거래소 시장은 일 평균 0.057%의 양의 수익률을 시현한 반면 한국, 일본 시장은 각각 일 평균 -0.034%, -0.029%의 음의 수익률을 나타내고 있다. 장외 시장은 미국과 일본이 각각 일평균 0.085%, 0.033%로 세계적인 신경제 현상에 따른 기술주 주도의 장외 시장의 호황을 반영하고 있는 반면, 한국은 일평균 -0.099%로 장외 시장의 성장 못지 않게 1999년 하반기 이후 급격한 하락이 있었음을 짐작할 수 있다. 시장의 변동성에 있어서도 한국의 거래소 시장과 장외 시장의 표준편차가 각각 3.10%, 2.84%로 공히 미국, 일본에 비해 그 변동성이 매우 큰 것을 쉽게 볼 수 있다. 앞서 주가 행태에서도 지적한 바와 같이 특이한 점은 연구 표본 기간중 한국의 거래소 시장의 변동성이 장외 시장의 변동성에 비해 큰 것으로 나타나 일반적으로 알려진 것과는 다르게 나타났다. 보통 KOSDAQ 지수의 변동성이 KOSPI 지수의 변동성에 비해 큰 것으로 알려져 있는데 이는 아마도 연구 표본 기간에 따른 차이인 것으로 사료된다³⁾. 이에 비해 미국, 일본은 모두 장외 시장의 일일 수익률의 변동성이 거래소 시장에 비해 상대적으로 큰 것으로 나타났다.

<표 1> 한, 미, 일 3국 시장 지수 일일 수익률 기초 통계량(1997.4.2~2000.12.26)

거래소	표본수	평균(%)	표준편차(%)	장외시장	표본수	평균(%)	표준 편차(%)
KOSPI	846	-0.034	3.10	KOSDAQ	846	-0.099	2.84
NYSE	846	0.057	1.15	NASDAQ	846	0.085	2.20
Nikei	846	-0.029	1.60	JASDAQ	846	0.033	2.01

<표 2>는 한·미·일 3국의 거래소 시장과 장외 시장의 지수간 상관관계를 나타낸 표이다. 이미 지적한 바와 같이 한국 거래소 시장에 대한 미국 거래소 시장의 상관계수는 0.345, 일본 거래소 시장의 상관계수는 0.706으로 나타나 매우 밀접한 관계가 있는 것

3) 본 연구기간을 1999년 이후와 이전으로 나누어 보면 1999년 이후에는 장외시장의 변동성이 거래소 시장에 비해 현저하게 큰 것으로 나타난다.

으로 나타난다. 다음으로 한국 장외 시장에 대한 미국과 일본 장외시장의 상관계수는 각각 0.583, 0.763으로 나타나 거래소 시장의 경우에 비해 보다 큰 것으로 나타났다. 이는 거래소 시장에 비해 장외 시장의 경우 보다 신경제 관련 종목 즉 기술주의 영향이 크게 미친다고 볼 때 일단 수급이 가는 현상으로 보여진다.

<표 2> 한·미·일 3국 시장 지수 일일 수익률간 상관관계(1997.4.2~2000.12.26)

	KOSPI	KOSDAQ	NYSE	NASDAQ	NIKKEI	JASDAQ
KOSPI	1					
KOSDAQ	0.8669	1				
NYSE	0.3452	0.2652	1			
NASDAQ	0.5696	0.5834	0.8015	1		
NIKKEI	0.7060	0.7438	-0.1456	0.2192	1	
JASDAQ	0.7345	0.7627	0.6070	0.9179	0.4957	1

한가지 흥미로운 사실은 한국 거래소 시장의 주가지수가 미국의 거래소 시장보다 (0.345) 장외 시장의 주가지수(0.570)와 더 높은 상관관계를 갖는다는 것이다. 이 역시 표본 자료 기간동안 미국의 장외 시장 즉 나스닥 시장의 주가 정보가 한국, 일본의 장외 시장은 물론 거래소 시장에도 많은 영향을 미쳤으리라는 추론을 가능케 한다고 보여진다. 그러나 본 연구에서는 김인무, 김찬웅(2000)과 같이 일단 거래소 시장은 거래소 시장끼리, 장외 시장은 장외 시장끼리 상호간 전달 관계를 파악하는 것으로 분석을 시도하고자 한다.

IV. 연구 결과 및 분석

1. 단위근 검정 및 공적분 검정

본 연구의 주 연구 모형인 VAR 또는 VECM의 적용 여부를 판단하기 위해 각 수익률 변수의 공적분 검정이 중요한데, 이를 위해 먼저 주가 지수, 수익률에 대한 단위근 검정을 실시하였다. 그 결과는 <표 2>에 수록되어 있는데 대부분의 기존 연구 결과와 마찬가지로 주가 지수 수준 변수는 불안정적인 변수, I(1)으로 나타났고, 1차 차분 변수인 수익률 변수는 안정적인 I(0)로 나타나 수익률 변수를 사용하여 추후 분석을 행하기로 한다.

<표 3> 단위근 검정결과

	DF stat	ADF stat		DF stat	ADF stat
KOSPI	-1.25	-1.25	KOSDAQ	-0.08	-0.49
NYSE	-2.67	-2.67	NASDAQ	-1.76	-1.76
NIKKEI	-1.81	-1.81	JASDAQ	-0.62	-0.79
△ KOSPI	-27.98	-29.78	△ KOSDAQ	-25.17	-12.53
△ NYSE	-28.36	-28.36	△ NASDAQ	-28.02	-28.01
△ NIKKEI	-30.51	-30.51	△ JASDAQ	-18.78	-18.89

주) 5% 유의수준 임계치 = -2.86.

<표 4>의 한·미·일 3국의 거래소 시장 주가 지수 3 변수간의 공적분 관계 검정 결과는 10% 유의수준에서 1개의 공적분 벡터의 존재를 나타내고 있다⁴⁾. 이는 기존의 미국, 유럽, 일본 등의 주요 외국 증권 시장 가격 변수 간의 공적분 검정 결과와 유사한 것으로 보인다(Lee and Jeon, 1995 ; Kasa, 1992). 그러나 흥미롭게도 장외 시장 주가 지수 간에는 뚜렷한 공적분 관계는 나타나지 않아 일반적으로 세계 주식 시장의 균형 관계가 거래

<표 4> 공적분 검정 결과

1) Simple DF

	ρ	τ		ρ	τ
SV(K)	-0.025	-3.38	SV(KD)	-0.002	-0.51
SV(J)	-0.029	-3.42	SV(JD)	-0.012	-2.14
SV(N)	-0.24	-3.82	SV(ND)	-0.016	-2.97

2) ADF

	ρ	τ		ρ	τ
SV(K)	-0.023	-3.07	SV(KD)	-0.006	-1.17
SV(J)	-0.026	-3.06	SV(JD)	-0.014	-2.42
SV(N)	-0.023	-3.70	SV(ND)	-0.018	-3.17

주) 10% 유의수준 임계치 = 3.47(DF), 3.51(ADF) (Engle and Yoo, 1987).

4) 요한센 검정 결과에서도 5% 수준(임계치 29.68)에서 장외시장(우도비 15.70), 거래소시장(우도비 25.40) 공히 공적분의 존재가 기각될 수 없었으나 10% 유의수준을 적용하면 장외시장의 공적분은 1개임을 알 수 있다. 심사자의 지적대로 이로 인해 기존의 공적분을 간과한 연구결과들과 본 연구결과의 질적인 차이가 크게 나타나지 않았다고 볼 수 있는데 이는 추후 자료의 축적에 따라 세계 주가지수간 동조가 정말로 심화된다면 향후 변화가 예상될 수 있는 부분으로 사료된다.

소 시장과는 달리 장외 시장에서는 아직 나타나지 않는 것으로 추론된다. 공적분 검정 결과는 이후 거래소 시장 분석 모형으로는 1개의 공적분을 반영한 오차 수정항을 포함한 VECM 모형을, 장외 시장 분석 모형으로는 오차 수정항이 필요없는 VAR 모형을 적용할 수 있음을 의미한다. 참고로 김인무, 김찬웅(2000)은 장외 시장과 거래소 공히 VAR 모형을 적용하여 분석을 진행한바 앞서 지적한 대로 이들 주가지수간 장기적인 균형관계가 있을 때에는 모형 설정상의 오류를 피할 수 없게 된다는 한계점이 있을 수 있다.

2. 동적 연관관계 분석

<표 5>는 거래소 시장과 장외 시장에 각각 VECM과 VAR 모형을 적용하여 추정한 결과이다.

<표 5> 거래소 시장 VCEM 추정결과

$$\Delta x_t = \alpha + \beta(L)\Delta x_{t-1} + d(\alpha'x_{t-1}) + e_t$$

where $\Delta x_t = (\Delta US_t, \Delta JP_t, \Delta KP_t)'$

	Const	$\Delta US(t-1)$	$\Delta JP(t-1)$	$\Delta KR(t-1)$	D(EC)	R ²	D.W
$\Delta US(t)$	0.001	0.036	-0.061*	-0.008	-0.015*	0.029	1.997
	(1.30)	(1.01)	(-2.32)	(-0.60)	(-3.77)		
$\Delta JP(t)$	-0.001	0.507*	-0.100*	-0.010	-0.010	0.137	2.009
	(-1.30)	(11.11)	(-2.94)	(-0.60)	(-1.80)		
$\Delta KR(t)$	-0.001	0.568*	0.080	-0.014	-0.003	0.048	1.983
	(-0.66)	(6.05)	(1.14)	(-0.38)	(-0.24)		

<표 5-1> 장외시장 VAR 추정결과

$$\Delta x_t = \alpha + \beta(L)\Delta x_{t-1} + e_t$$

where $\Delta x_t = (\Delta US_t, \Delta JP_t, \Delta KP_t)'$

	Const	$\Delta US(t-1)$	$\Delta JP(t-1)$	$\Delta KR(t-1)$	R ²	D.W
$\Delta US(t)$	0.001	0.042	0.002	-0.003	0.005	1.986
	(1.06)	(1.18)	(0.04)	(-1.17)		
$\Delta JP(t)$	-0.000	0.298*	0.377*	-0.045	0.268	1.840
	(-0.05)	(10.76)	(11.91)	(-2.00)		
$\Delta KR(t)$	-0.001	0.320*	0.085	0.096*	0.087	1.995
	(-1.27)	(7.29)	(1.70)	(2.72)		

VECM 또는 VAR 모형을 각각 거래소 시장과 장외 시장의 주가지수의 1차 차분인 수익률에 적용하였고, 이때 시차 변수, Δx_t 의 차수는 Akaike(1974) 정보 기준을 사용한 결과 1차항이 적절한 것으로 나타났다⁵⁾. 먼저 거래소 시장의 VECM 모형의 추정 결과를 보면 $\Delta US(t)$ 식에서 오차 수정항의 계수, d 가 -0.015로 1% 수준에서 유의적인 것으로 나타났다. 이는 만일 김인무, 김찬웅(2000)의 경우 처럼 정상적인 VAR 모형에서 오차 수정항을 감안하지 않는다면 특히 $\Delta US(t)$ 식에서 나타날 수 있는 장기 균형 관계, 즉 한, 미, 일 3국의 주가 지수간의 장기적인 선형관계로 나타나는 공통 요인의 존재를 간과하여 모형 설정상의 오류를 범할 수도 있음을 의미한다. 따라서 오차 수정항을 고려치 않은 VAR 모형의 결과에 따른 그래인저 인과 관계 검정, 충격반응함수, 분산분해분석 등은 잘못된 결론을 얻을 가능성도 배제할 수 없다⁶⁾.

거래소 시장의 추정 결과는 또한 특히 미국 시장의 주가 수익률이 일본 및 한국 시장에 미치는 영향이 각각 0.507, 0.568로 매우 유의적인 수준으로 나타났고 일본 시장의 미국 시장에 대한 영향이 -0.061로 유의적인 것으로 나타나, 이는 아시아 시장의 주가 지수의 움직임에 예측하는데 자체 시장의 과거 수익률은 물론 미국 시장의 주가 지수 움직임이 매우 중요한 역할을 할 것임에 비해, 미국 시장의 주가 예측에는 일본 시장의 주가는 어느 정도의 설명력을 가질 수 있지만 한국 시장의 주가 움직임은 아무런 역할을 하지 못한다는 것을 의미한다.

한편 장외 시장의 경우는 공적분 검정을 통해 오차수정항을 필요로 하지 않는 VAR 모형을 적용하였음을 상기할 필요가 있다. 장외 시장의 경우에도 미국 시장의 일본, 한국에 대한 계수는 각각 0.298, 0.320으로 매우 유의적인 것으로 나타나 기술주 주도의 신경제 체제하에서 아시아 신흥 시장에 대한 미국 Nasdaq 시장의 영향력은 여전히 막강한 것으로 보인다. 그러나 거래소 시장의 경우와는 달리 일본 시장으로부터 미국 시장에 대한 피드백 효과는 나타나지 않아 JASDAQ 시장의 상대적으로 열악한 현상이 반영된 것으로 보인다.

각 시장 간의 상호 연관 관계를 검증하기 위해 그래인저 인과 관계 검정을 실시한 결과인 <표 6>을 보면 앞서 거래소 시장과 장외 시장에 대한 미국 시장의 아시아 지역에 대한 거의 일방적인 영향력을 다시 한 번 확인할 수 있었다. 거래소 시장, 장외 시장 공

5) 김인무, 김찬웅(2000)도 베이지안 정보 기준(BIC)을 사용하여 거래소 시장, 장외 시장 공히 차수 1의 래그를 적용한 VAR모형을 사용하였고, Lee and Jeon(1995)은 차수 2의 래그를 적용한 VECM 모형을 사용하였다.
6) 그러나 김인무, 김찬웅(2000)의 연구 결과는 거래소, 장외 시장 공히 VAR 모형을 단순하게 적용하였음에도 불구하고 그 결과의 대체적인 방향은 본 연구 결과와 유사하게 나타나 오차 수정항의 간과가 큰 영향을 미치지 않는 것으로 보인다

히 미국의 주가 수익률이 일본, 한국의 주가 수익률에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 거래소 시장의 경우, 일본 시장으로부터 미국 시장으로의 피드백 효과가 있는 것으로 나타났다.

우리는 이미 한·미·일 3 시장의 수익률 간의 상호 예측 능력 및 동적 연관 관계 분석을 통해 거래소 시장과 장외 시장 각각 공히 미국의 영향력이 한국, 일본의 아시아 시장에 대해 지대하게 나타남을 볼 수 있었다. 여기에서는 이를 좀 더 구체적으로 살펴 보기 위해 미국의 주가 지수 수익률에 충격이 1단위 가해졌을 때 일본, 한국 시장의 주가 수익률에 어떤 반응을 보이는지 미국, 일본, 한국의 주가 수익률을 순서대로 사용한 VECM(거래소 시장의 경우), VAR(장외 시장의 경우) 모형을 사용한 충격반응함수를 살펴보기로 하자.

<표 6> 그레인저 인과 관계 검정

1) 거래소

US	→	JP	KR
		123.44*	36.65*
JP	→	US	KR
		5.37*	1.30
KR	→	US	KR
		0.36	0.36

2) 장외시장

US	→	JP	KR
		115.82*	53.19*
JP	→	US	KR
		0.00	2.90
KR	→	US	KR
		1.37	4.00

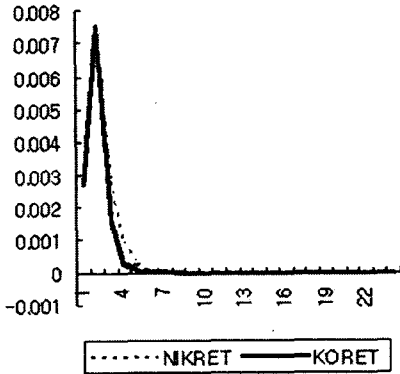
[그림 2]에 거래소 시장과 장외 시장에서 미국의 충격에 의한 일본, 한국의 주가 수익률 반응을 보면 김인무, 김찬웅(2000)의 결과와 유사하게 즉각적인 변화보다는 하루 경과 후 크게 반응하는 것으로 나타났고 이틀 후 음 또는 비유의적인 반응을 보여 차츰 그 영향이 소멸되고 있음을 보여주고 있다. 장외 시장의 경우는 미국 나스닥 시장 수익률의 변화에 대해 즉각적인 변화보다는 하루 경과 후 크게 반응하는 것은 마찬가지였지만 거래소 시장과는 달리 그 충격의 지속이 하루 정도 더 가는 것으로 나타났고 음의 반응은

나타나지 않았다. 이는 거래소 시장 보다는 장외 시장의 경우 미국의 충격이 아시아 시장에 미치는 영향이 더욱 크게 나타난다는 것을 의미하는 것으로 해석될 수 있다. 일본 시장의 충격이 미치는 영향은 한국 시장에는 즉각적으로 나타나기 시작하여 곧 소멸하는 것으로 나타났고 미국 시장에 대한 영향은 거래소 시장의 경우 약간 음의 반응을 보이는 반면 장외 시장의 경우에는 거의 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

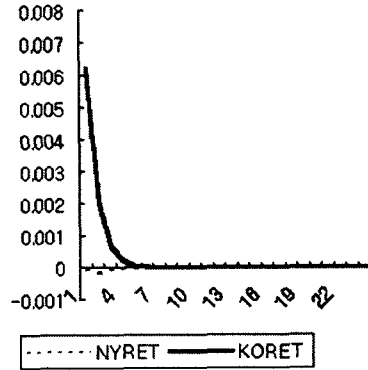
[그림 2] 미국 시장의 충격 반응 함수와 일본 시장의 충격 반응 함수

1) 거래소 시장

미국에 대한 한국, 일본의 반응

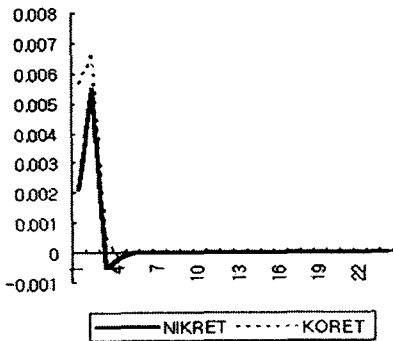


일본에 대한 미국, 한국의 반응

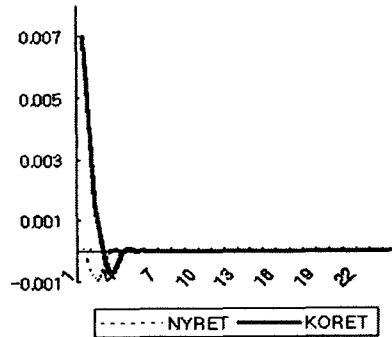


2) 장외 시장

미국의 충격에 대한 일본, 한국의 반응



일본의 충격에 대한 미국, 한국의 반응



한편 <표 7>의 예측 오차 분산 분해 결과를 보면 미국 시장은 거의 모든 분산이 자신의 충격에 의해 99% 이상 설명되고 있음을 알 수 있다. 이로 미루어 역시 미국 시장의 수익률이 일본, 한국 시장등 아시아 시장에 그레인저 인과 관계를 미치는 것으로 추론될

수 있을 뿐 아니라, 장외 시장과는 달리 거래소 시장의 경우 일본으로부터의 약간의 피드백 효과가 0.6% 정도 발생하는 것을 볼 수 있다. 또한 거래소 시장의 경우 미국 시장의 충격 1단위가 일본 및 한국 시장에 각각 13.8%, 7.8% 정도의 설명력을 가지는 것에 비해 장외 시장의 경우 각각 17.8%, 8.2% 정도의 약간 높은 설명력을 가지는 것으로 나타나 앞서 살펴본 충격반응함수의 분석에서와 같은 맥락으로 해석될 수 있다.

<표 7> 예측오차 분산분해

1) 거래소

	US			JP			KR		
	US	Jap	Kor	US	Jap	Kor	US	Jap	Kor
1	100.0	0.0	0.0	2.1	97.9	0.0	7.8	5.3	91.2
2	99.3	0.7	0.0	13.8	86.1	0.0	7.8	5.2	87.1
3	99.3	0.6	0.0	13.8	86.1	0.0	7.8	5.2	87.0
4	99.3	0.6	0.0	13.9	86.1	0.0	7.8	5.2	87.0
6	99.3	0.6	0.0	13.9	86.1	0.0	7.8	5.2	87.0
12	99.3	0.6	0.0	13.9	86.1	0.0	7.8	5.2	87.0
24	99.3	0.6	0.0	13.9	86.1	0.0	7.8	5.2	87.0

2) 장외시장

	US			JP			KR		
	US	Jap	Kor	US	Jap	Kor	US	Jap	Kor
1	100.0	0.0	0.0	2.7	97.3	0.0	1.0	5.2	93.8
2	99.8	0.0	0.2	16.4	83.3	0.4	7.9	5.3	86.8
3	99.8	0.0	0.2	17.7	81.8	0.5	8.2	5.3	86.5
4	99.8	0.0	0.2	17.8	81.6	0.5	8.2	5.4	86.4
6	99.8	0.0	0.2	17.8	81.6	0.5	8.2	5.4	86.4
12	99.8	0.0	0.2	17.8	81.6	0.5	8.2	5.4	86.4
24	99.8	0.0	0.2	17.8	81.6	0.5	8.2	5.4	86.4

V. 연구요약 및 한계

본 연구에서는 미국, 일본, 한국 3국의 거래소 시장과 장외 시장을 각각 NYSE, Nikkei 225, KOSPI, NASDAQ, JASDAQ, KOSDAQ 시장 지수를 사용하여 상호 시장의 연관 관계에 대한 동적 분석을 위해 VECM 및 VAR 모형을 각각 적절하게 적용하여 분석하였다.

본 연구 중 거래소 시장에 대한 결과는 기존의 Eun and Shim(1989), Lee and Jeon (1995), 김인무, 김찬웅(2000) 등의 결과와 맥락을 같이 한다. 즉 미국의 주식 시장의 충격은 일본, 한국으로 곧바로 전파되는 것으로 보이며 반대로 일본의 주식 시장의 충격은 약간 미국에는 영향을 되돌려 주지만 한국 시장의 충격은 전혀 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 그러나 장외 시장의 경우에는 전적으로 미국의 충격만이 일본, 한국 시장에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 일본 시장의 충격은 한국 시장에 약간의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 비교적 정보 전달이 용이하지 않은 기술주 중심의 장외 시장에서 미국 시장의 정보 생산 효과가 아시아 지역의 일본, 한국 시장에 거래소 시장에 비해 더욱 더 크게 나타나고 있음을 의미하는 것으로 해석될 수도 있다.

본 연구의 한계로는 다음과 같은 점들을 들 수 있다. 우선 본 연구의 표본 기간 중 한국 주식 시장의 IMF 금융 위기를 전후한 급격한 증시 회복 랠리 현상과 연이은 증시 침체는 김인무, 김찬웅(2000)의 연구에서처럼 연구 표본 기간을 나누어 하위 기간 분석을 행하고자 하는 동인을 제공한다. 그럼에도 불구하고 표본 수의 충분한 확보를 위해서는 부득이 하위 기간 연구를 뒤로 넘길 수 밖에 없었다⁷⁾.

또 한가지 문제로는 본 연구의 시계열 자료의 구성은 미국과 아시아 시장의 시차를 고려하지 않았다는 점을 들 수 있다. 사실 미국의 시장이 한국, 일본의 시장보다 동일한 일자로 보면 나중에 개장하게 된다는 점을 감안하면 미국의 (t-1)일의 시장 영향력이 한국, 일본의 t일의 시장에 미치는 것은 자연스러운 것으로 보일 수도 있다. 세계 주요 시장들의 시차를 감안하더라도 이와 같은 동적 상호 연관관계 분석에서는 동일한 일자의 주가를 사용하여 분석할 수 있다는 기존의 연구들(Hillard, 1979 ; Agmon, 1972)에도 불구하고 각 시장별 시가, 일중 가격 자료, 종가 등의 자료들이 사용가능하게 되면 좀 더 의미있는 분석이 행해질 수도 있을 것으로 사료된다⁸⁾.

결국 본 연구는 미국 시장을 중심으로 한 세계 주식 시장의 주가 예측력에 관한 연구로서 아시아 지역의 일본과 한국을 대상으로 주가 동조 현상을 반영한 실증 분석 모형으로서 VECM 모형을 적용하여 분석한 연구로 차후 다른 동남아 지역들의 주가 자료를 같이 분석하여 아시아 지역의 주식 시장의 위기 전이 현상 등에 관한 연구로도 확대할 수 있을 것으로 기대된다.

7) 하위 기간 분석을 위해 1998년초부터 2000년말까지, 1999년초부터 2000년말까지, 2000년초부터 2000년말까지 동일한 분석을 수행하여 보았는데 그 결과 장외 시장의 공적분 관계가 2000년초 이후자료에서 검증되었으며 VECM모형을 적용하여 분석한 결과는 전체 기간의 연구 결과와 크게 다르지 않았고 단지 점차 미국의 영향력이 커지는 것으로 나타났다.

8) 최근 한미 주식시장간 정보이전 효과를 연구한 지청, 조담, 양채열(2001), 김찬웅, 문규현, 홍정효(2003)는 각 시장별 시가와 종가를 사용하여 이런 한계점을 해결하고 있다.

참 고 문 헌

- 김인무, 김찬웅, “한국, 일본, 미국 주식시장의 정보전달 메커니즘 : KOSDAQ, JASDAQ, NASDAQ을 중심으로”, 춘계 재무관련 학회 학술발표대회, (2000), 183-218.
- 김찬웅, 문규현, 홍정호, “나스닥시장의 코스닥 및 자스닥시장에 대한 정보이전 효과에 관한 연구”, 재무관리연구, 제20권 제1호, (2003), 163-190.
- 유태우, 김춘호, “미·일 주가의 한국주가에 미치는 영향에 대한 실증분석”, 증권 금융연구, 제3권 제1호, (1997), 1-20.
- 장호윤, “한국 주식의 뉴욕증시상장과 주식 가격 정보의 이전”, 증권금융연구, 제2권 제1호, (1996), 105-131.
- 지칭, 조담, 양채열, “우리나라 주가변동에 대한 미국 주가의 영향”, 증권학회지, 28집, (2001), 1-19.
- Adler, M. and Horesh, R., “The Relationship among Equity Markets : Comment,” *Journal of Finance*, (1974), 1311-1319.
- Agmon, T., “The Relationship among Equity Markets : A Study of Share Price Comovements in the U.S., U.K., Germany and Japan,” *Journal of Finance*, (1972), 839-855.
- Campbell, John and Yasushi Hamao, “Predictable stock returns in the United States and Japan : A study of long-term capital market integration,” *Journal of Finance*, 47, (1992), 43-69.
- Cutler, David, James Poterba and Lawrence Summers, “Speculative Dynamics,” *Review of Economic Studies*, 58, (1991), 529-546.
- Dickey, David and Wayne Fuller, “Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root,” *Journal of American Statistics Association*, 74, (1979), 427-431.
- Engel, Charles, “Tests of CAPM on an international portfolio of bonds and stocks,” in Frankel, 1994.
- Engel, Robert and C. W. Granger, “Cointegration and error correction : Representation, estimation, and testing,” *Econometrica*, 55, (1987), 252-276.
- Engle, R. and Yoo B. S., “Forecasting and testing in cointegrated systems,” *Journal of Econometrics*, 35, (1987), 143-159.
- Eun, C. and S. Shim, “International transmission of stock market movements,” *Jou-*

- Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 24, (1989), 241-256.
- Fama, Eugene, "Efficient capital market : II," *Journal of Finance*, 46, (1991), 1575-1617.
- Frankel, J. ed. *The Internationalization of equity markets*, University of Chicago Press, Chicago, IL, 1994.
- French, K. and J. Poterba, "Investor diversification and international equity markets," *American Economic Review*, 81, (1991), 222-226.
- Granger, C., Huang B. and Yang C., "A bivariate causality between stock prices and exchange rates : evidence from recent Asian flu," *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 40, (2000), 337-354.
- Malliaropoulos D. and Priestley R., "Mean reversion in Southeast Asian stock markets," *Journal of Empirical Finance*, 6, (1999), 355-384.
- Hamao, Y., Masulis, R. and Ng V., "Correlation in Price Changes and Volatility across International Stock Markets," *Review of Financial Studies*, 3(2), (1990), 281-307.
- Harvey, C., "The world price of covariance risk," *Journal of Finance*, 46, (1991), 111-157.
- Hilliard, J., "The Relationship Between Equity Indices on World Exchanges," *Journal of Finance*, 34, (1979), 103-114.
- Jeon, B. N. and von Furstenberg, "Growing international comovement in stock price indexes," *Quarterly Review of Economics and Business*, 30, (1990), 15-30.
- Kasa, Kenneth, "Common stochastic trends in international stock markets," *Journal of Monetary Economics*, 29, (1992), 95-124.
- King, M. and Sadhwani S., "Transmission of volatility between stock markets," *Review of Financial Studies*, 3, (1990), 5-33.
- Lee, B. S. and B. N. Jeon, "Common stochastic trends and predictability of international stock prices," *Journal of the Japanese and International Economics*, 9, (1995), 245-277.
- Richards, Anthony, "Comovements in international stock market returns : Evidence of predictability, but not cointegration," *Journal of Monetary Economics*, 36, (1995), 631-654.
- Roll, Richard, "Industrial Structure and the Comparative Behavior of International Stock Market Indices," *Journal of Finance*, 77, (1995), 3-41.

Comovement of International Stock Market Price Index

Jaeuk Khil*

<abstract>

Comovement of international stock market prices has been lately a major controversy in the global stock market. This paper explores whether the common trend has really existed among the US, Japan and Korea's stock markets using the econometric techniques such as VAR, VECM as applied. Pair of indices from the exchange market and the over-the-counter market in each country has been tested, and the exchange market only has been turned out that the common trend existed. The dynamic analyses using the Granger causality test, impulse response function, and the forecast error decomposition have followed to show that the US stock market has played some important role in the Korea and Japan's market in the exchange as well as in the OTC market. The results of the paper imply that the more careful investigation with respect to the co-integration may be necessary in the global market integration studies.

Keywords : Cointegration, VAR, VECM, Granger-Casuality, Impulse Response, Forecast Error Decomposition

* Associate professor, Dept. of Business Administration, Hanyang University at Ansan