

# 동남아시아 경제에서의 장기기억효과에 관한 연구

## - 주식 수익률을 중심으로 -

김 지 열  
대구보건대학

### < 목 차 >

- |                          |             |
|--------------------------|-------------|
| I. 서론                    | IV. 결론 및 요약 |
| II. 장기기억효과 검정에 대한 이론적 고찰 | 참고문헌        |
| III. 실증분석                | Abstract    |

Key words(중심용어): 동남아시아(Southeast Asia), 주식시장(Stock Market), 장기기억효과(Long-Term Memory Effect), 수정 R/S 분석(Modified R/S Analysis), Hurst 지수(Hurst Exponent)

### 국 문 요 약

동남아시아(Southeast Asia) 지역은 아직까지 우리나라에서는 관광지로서 주로 인식 되어 있을 뿐, 학문적 차원에서 접근이나 관심은 현실적으로 매우 미비한 것이 사실이며, 또한 지금까지 동남아시아 국가들에 대한 경제적 측면에서의 연구도 국내는 물론, 세계적으로도 매우 미약한 실정이다.

하지만, 동남아시아 국가들에 존재하는 지하자원은 세계적으로 매우 큰 의미를 가지며, 인도네시아의 석유, 주석 등은 세계적으로도 큰 비중을 차지하고 있을 정도로, 이미 세계 경제에서 동남아시아 국가들의 중요성이 점차적으로 부각되고 있다.

특히, 동남아시아국가연합 중 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·타이(Thailand)는 외국인자본과 기술원조로 공업화를 이룩하고 있으며, 특히 가장 성공적인 나라로는 싱가포르(Singapore)를 들 수 있는데, 이러한 동남아시아의 경제를 대변할 수 있는 주식시장에 대한 본 연구는 동남아시아 국가들의 경제를 이해하는데 크게 도움이 될 것이다.

이러한 맥락에서 본 논문에서는 동남아시아 국가 중 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 경제에서 주식수익률에 장기기억효과(long-term memory effect)가 존재하는지를 살펴보고자 한다.

이러한 본 논문의 연구는 아직까지는 선행연구들을 찾기가 쉽지 않으므로, 본 논문이 동남아시아 주식시장의 성격 및 본질의 분석에 새로운 연구의 방법으로서 하나의 대안이 될 수 있을 것이다.

## I. 서론

동남아시아(Southeast Asia) 지역은 아직까지 우리나라에서는 관광지로서 주로 인식 되어 있을 뿐, 학문적 차원에서의 접근이나 관심은 현실적으로 매우 미비한 것이 사실이며, 또한 지금까지 동남아시아 국가들에 대한 경제적 측면에서의 연구도 국내는 물론, 세계적으로도 매우 미약한 실정이다. 하지만, 동남아시아 국가들에 존재하는 지하자원은 세계적으로 매우 큰 의미를 가지며, 인도네시아의 석유, 주석 등은 세계적으로도 큰 비중을 차지하고 있을 정도로, 이미 세계 경제에서 동남아시아 국가들의 중요성이 점차적으로 부각되고 있다.

이렇게 세계 경제에서 중요한 위치를 차지하고 있는 동남아시아 국가들은 1961년 창설된 동남아시아연합(ASA)의 발전적 해체에 따라 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국이 주축이 되어, 동남아시아 지역의 경제적·사회적 기반 확립과 각 분야에서의 평화적이며 진보적인 생활수준의 향상을 목적으로 1967년 8월 8일에 지역협력기구로서 동남아시아국가연합(ASEAN: Association of Southeast Asian Nations)을 설립하였으며, 1984년에는 브루나이(Brunei), 1995년에는 베트남(Vietnam)이 가입하였으며, 그 후 라오스(Laos)·미얀마(Myanmar)·캄보디아(Cambodia)가 가입하여 현재는 가입 국가가 10개국이나 되는 지역협력기구가 되었다.

특히, 동남아시아국가연합 중 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·타이(Thailand)는 외국자본과 기술원조로 공업화를 이룩하고 있으며, 특히 가장 성공적인 나라로는 싱가포르(Singapore)를 들 수 있는데, 이러한 동남아시아의 경제를 대변할 수 있는 주식시장에 대한 본 연구는 동남아시아 국가들의 경제를 이해하는데 크게 도움이 될 것이다.

지금까지 대부분의 연구들은 합리적기대가설(rational expectation hypothesis)과 효율적시장가설(efficient market hypothesis)을 이론적 바탕으로 한 임의보행과정(random walk process)을 주축으로 하여 주식시장의 움직임을 설명하고 있다. 뮤스(Muth 1961)에 의해 처음 제시된 기대(expectation)라는 개념은, 크게 추정적 기대(extrapolative expectation), 적응적 기대(adaptive expectation) 및 합리적 기대(rational expectation)로 구분할 수 있다. 추정적 기대는 과거의 값을 기초로 미지의 값을 추정하는 데 사용되고, 적응적 기대는 과거에 있어서의 오류와 경험을 수정하기 위하여 민간경제주체들이 스스로 배우고 익혀 손실을 최소화한다는 사실로부터 출발하며, 합리적 기대의 개념에 있어서는 기대형성을 위한 모든 필요한 정보를 민간경제주체들이 사용할 수 있다는 가정을 전제하고 있다. 또한, 파마(Fama 1965)에 의해 알려진 효율적시장가설(efficient market hypothesis)은 자본시장의 무작위한 움직임은 비논리적이고 비이성적인 시장의 양태를

나타내는 것이 아니라, 시장이 이성적이고 효율적이기 때문에 나타나는 현상이라고 설명하고 있다. 즉, 많은 투자자들이 시장에 참여하여 경쟁적으로 수익을 얻으려는 상황에서 자본시장의 변동에 영향을 주는 모든 정보가 시장에 반영되어 이러한 현상이 발생하며, 이는 바로 자본시장이 효율적임을 의미한다는 것이다. 이와 같이, 모든 이용 가능한 정보가 즉각적으로 공표된다는 효율적시장가설과, 합리적기대가설에 의해 투자자들은 이러한 정보를 즉각적으로 가격에 반영시키기 때문에 시장에서 형성되는 가격은 예측이 불가능한 공정한 가치(fair value)를 가지게 되어 서로 독립적이고 동등한 분포(IID : independently and identically distributed)가 됨과 동시에 임의보행과정을 따른다는 결론을 지금까지의 연구들은 많은 확률모형들을 사용하여 유도를 하고 있다.

하지만 현실적으로는 주식시장에서의 이러한 임의보행과정이 실제로 주식시장의 움직임을 얼마나 정확히 설명하고 있는지에 대해서는 지금까지도 많은 의문이 제기되고 있으며, 이러한 의문으로 인해 다른 자본시장에 비하여 수 많은 전문가들이 여러 경로를 통해 수시로 주식시장을 예측하고 있는 것이 지금의 현실이다.

현실적으로 주식시장의 움직임은 거시경제(macroeconomic)에 많은 영향을 미치므로 주식시장에 대한 분석은 매우 큰 의미를 가지며, 특히 기존의 임의보행과정과는 다른 관점에서의 연구는 새로운 연구의 방향을 제시한다는 점에서도 매우 큰 의미를 가진다.

이러한 맥락에서 본 논문에서는 동남아시아 국가 중 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia) · 말레이시아(Malaysia) · 필리핀(Philippines) · 싱가포르(Singapore) · 타이(Thailand) 5개국의 경제에서 주식수익률에 장기기억효과(long-term memory effect)가 존재하는지를 살펴보고자 한다.

이러한 주식시장에서의 장기기억효과의 존재에 관한 연구는 아직 국내외적으로 활발히 진행되지는 않고 있으나, 그린 외(Greene et al. 1977)는 뉴욕 증권거래소에 상장된 주식의 일별수익률들 간에 장기적 의존성이 존재함을 발견하였으며, 로바토 외(Lobato et al. 1998)도 미국의 주가가 장기기억과정을 따르고 있음을 발견하였고, 스크젤토폴프(Skjeltorp 2000)는 노르웨이와 미국의 주식시장에 장기기억이 존재하는 것을 발견하였고, 발코우라스와 바움(Barkoulas and Baum 2000)은 그리스 주식시장에 장기기억효과가 존재함을 발견하였다. 또한, 김영규/배재봉(1994a)은 자기상관 함수를 이용하여 우리나라 주식 수익률의 시계열적 종속성을 검정한 결과 자승과 절대값을 취한 시계열에서 일별과 주별 수익률 모두 대부분의 시차에서 유의적인 자기상관성을 보여 비선형적 종속성이 존재할 가능성을 발견하였으며, BDS 검정을 이용하여 수익률의 IID 가설을 기각하였고, AR(p) 모형과 Grach(1, 1) 모형에 의한 결과도 상당부분 비선형적 종속성을 설명할 수 있다고 하였으며, 또 다른 김영규/배재봉(1994b)의 연구에서도 종합주가지수 수익률은 내재차원이 14이고, 상관차원이 5에서 6사이인 특성을 갖고 있다고 하였으며, 이일균(1995)은 주가가 장기기억 과정에 의하여 생성되고 있음을 실증분석을 통하여 제시하였으며, 또 다른 이일균(1999)의 연구에서도 분수 일반자기회귀 조건부 이분산과정에 의하면 주가는 단기기억이 소멸한 후에는 장기기억에 의하여 생성된다고 하였다. 또한, 김규영(1996)은 로(Lo 1991) 검정법을 이용하여 우리나라 주식시장에서의 주가에 대하여 일별수익률의 경우 단기적 종속성(short-range

dependence)이 있음을 발견하였으며, 김현석/장경천(1999)은 우리나라의 주식수익률의 분포가 정규분포와는 차이가 있는 첨예분포(leptokurtic)이며, 따라서 주식 수익률이 정규분포를 따르지 않으므로 수익률은 시계열적으로 독립적이지 않고 상관성이 존재할 가능성이 있는 것으로 판단하였으며, R/S 분석에서는 Hurst 지수가 0.598-0.684로 나타나 우리나라의 주식수익률은 순수 임의보행과정(pure random walk process)이 아니라 비선형적 의존성을 갖는 편의된 임의보행과정(biased random walk process)을 따른다고 하였으며, 김현석/장경천(2002)의 또 다른 연구에서도 종합주가지수 일별 수익률과 주별 수익률의 AR(1) 잔차에 대한 검정에서 평균과 분산이 모두 선형성을 기각하는 것으로 나타나 주식 수익률은 비선형적 특성을 가지고 있는 것으로 판단하였다. 또한, 김지열(2004a)은 수정 R/S 분석(modified R/S analysis) 방법을 사용하여 종합주가지수와 코스닥종합지수에 존재하는 장기기억효과를 비교 분석하였으며, 김지열(2004b)의 또 다른 연구에서는 수정 R/S 분석(modified R/S analysis) 방법에 의하면 이스라엘, 이집트, 이탈리아, 터키의 지중해권 국가들의 주식 수익률에 장기기억효과가 존재한다고 하였으며, 김지열(2004c)의 또 다른 연구에서는 ARFIMA (fractionally integrated ARMA) 모형 검정방법을 사용하여 검정한 결과, 종합주가지수와 코스닥종합지수의 수익률과 변동성은 모두 장기기억효과를 가지고 있다고 하였다.

하지만, 동남아시아 국가와 관련하여 호우 외(Howe et al. 1999)는 조사대상 시계열자료에 대한 아무런 가정이 필요하지는 않으나, 단기의존성이 존재하는 경우 편의(bias)된 결과를 만들어 낼 수 있으며, 또한 공식적인 검정통계량이 존재하지 않는다는 약점이 있는 고전적 R/S 분석(classical R/S analysis)을 이용하여 한국, 일본, 호주, 홍콩, 싱가포르, 대만의 주식시장에 대하여 분석 한 결과, 한국, 일본, 싱가포르, 대만의 주식시장에 장기기억효과가 존재하였으나, 로(Lo 1991)의 수정 R/S 분석(modified R/S analysis)을 적용한 결과에서는 모든 국가들에서 장기기억이 사라짐을 발견하였고, 사디큐 외(Sadique et al. 2001)는 로(Lo 1991)의 수정 R/S 분석과 ARFIMA 모형을 이용하여 한국, 일본, 뉴질랜드, 말레이시아, 싱가포르, 미국, 호주의 주별 주식 수익률 중 한국, 뉴질랜드, 말레이시아, 싱가포르의 주식수익률에 장기기억이 존재하는 것을 발견하였을 뿐, 동남아시아 국가에 한정한 주식시장 연구는 아직까지 국내는 물론 해외에서도 전무한 실정이다.

호우 외(Howe et al. 1999)와 사디큐 외(Sadique et al. 2001)의 연구 결과에서도 알 수 있듯이, 장기기억효과에 대한 분석은 동일 국가에 대해서도 분석 방법에 따라 결과가 다를 수 있고, 또한 투자자들의 내부적 요인이나 외부적 요인에 의한 투자 심리 변화와 투자 행태 변화 등의 요인으로 인해 분석 기간의 상이에 의해서도 분석 결과가 다를 수 있다.

본 논문은 동남아시아 국가와 관련된 기존의 호우 외(Howe et al. 1999)와 사디큐 외(Sadique et al. 2001)의 연구와 다음과 같은 점에서 차이점을 가진다.

첫째, 본 논문에서는 동남아시아 주식시장의 특징을 파악하기 위하여 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 주가지수 수익률에 대하여 지금까지 선행연구에서 이미 타당성을 인정받은 수정 R/S 분석(modified R/S analysis)에 의한 Hurst

지수(Hurst exponent) 검정방법을 사용하여 장기기억효과(long-term memory effect)를 검정한다는 점에서 기존의 연구와 차이점을 가진다.

둘째, 호우 외(Howe et al. 1999)와 사디쿠 외(Sadique et al. 2001)는 실증 분석기간을 아시아 금융위기가 닥친 1997년 전후로 하였으나, 본 논문에서는 아시아 금융위기 이후의 주식시장의 움직임에 대하여 분석의 초점을 맞추기 위하여, 아시아 금융위기를 고려하여 1997년 7월부터 2004년 6월까지로 분석 대상 국가들의 기간을 동일하게 설정하였다. 이렇게 같은 기간의 설정을 통한 분석은 기간이나 시기의 변화에 따른 차이점을 배제 시킬 수 있어, 동남아시아 국가들의 주가지수 수익률에 대하여 객관적인 비교가 가능하며, 아시아 금융위기 이후의 동남아시아 주식시장의 변화까지도 분석이 가능하다.

셋째, 본 논문에서는 시간척도  $\tau$  에 대하여 기존 연구들이  $\tau=1$ 에 국한하여 장기기억효과를 검정한 것과는 다르게,  $\tau=1, 2, 3, \dots, 100$  까지로 하여 기존 연구들에서는 다루지 않은 시간척도의 변화에 따른 장기기억효과의 변화까지도 검정한다는 점에서 기존의 연구와 큰 차이점을 가진다.

이러한 본 논문의 연구는 아직까지는 선행연구들을 찾기가 쉽지 않으므로, 본 논문이 동남아시아 주식시장의 성격 및 본질의 분석에 새로운 연구의 방법으로서 하나의 대안이 될 수 있을 것이다.

## II. 장기기억효과 검정에 대한 이론적 고찰

합리적기대가설과 효율적시장가설에 의하면 투자자들은 새로운 정보에 즉각적으로 반응을 하므로 미래는 과거 또는 현재와 무관하다고 설명한다. 그러나 현실에서는 정보를 입수했을 때 사람에 따라 확인정보가 입수될 때까지 기다리거나 추세가 명확해질 때까지 반응하지 않는 경우, 또는 새로운 정보에 과잉반응을 하는 경우를 흔히 볼 수 있다. 이와 같이 정보에 대해서 균일하지 않은 반응은 순수 임의보행과정(pure random walk process)과 대조되는 편의된 임의보행과정(biased random walk process) 또는 프랙탈 브라운 운동(fractal brownian motion)을 야기할 수 있다(김현석/장경천 1999, 272).

본 논문에서는 동남아시아 국가의 주식시장에 대하여 이와 같은 장기기억효과(long-term memory effect)가 존재하는지를 검정하기 위하여 수정 R/S 분석(modified R/S analysis)에 의한 Hurst 지수(Hurst exponent) 검정방법을 사용하여 검정을 하고자 한다.

만약 어떤 시계열이 확률적이라면 변동범위는  $\sqrt{T}$ -rule<sup>1)</sup>에 따라 시간의 제곱근으로 증가할 것이다. 허스트(Hurst 1951)는 이러한 추정을 시간에 따라 표준화하기 위해서 변동범위의 값을 관측치의 표준편차로 나누어 무차원 비율(dimensionless ratio)을 만들어 시계열이 임의보행과정

1) 이것은 원래 아인슈타인(Einstein)이 브라운과정(brownian motion)에서 입자간의 거리(distance)를 측정함으로써 발견한 규칙이다.

을 따르는지 아니면 편의된 임의보행과정을 따르는지를 판단할 수 있는 R/S 분석(R/S analysis)을 제시하였다. 허스트의 R/S 분석은 나일강의 저수량에 대한 연구에서 비롯되었는데, 허스트는 저수정책의 효과를 조사하기 위해서 1907년부터 40년간에 걸쳐 저수량이 시간에 따라 평균수준에서 어떻게 변동하는가를 측정하였는데, 그 변동범위가 측정기간의 길이에 따라 변화하는 것을 발견하였다. 이러한 측정을 시간에 따라 표준화하기 위해서 변동범위의 값을 관측치의 표준편차로 나누어 주는 R/S 분석을 제시한 것이다. 허스트는 이러한 지속성 정도를 측정하기 위해 비모수적인 추정방법인 R/S 분석을 개발하여 여러 자연현상에 대하여 적용하여 한 결과, 강우량이나 태양흑점(sunspots) 주기 등 대부분의 자연현상이 임의보행 과정을 따르지 않고 일정한 추세가 있는 편의된 임의보행 과정을 따른다는 것을 실험을 통해서 알아내었다. 즉, 자연현상들이 단순한 단기의존적 과정이 아니라 시계열의 내재적인 특성으로 장기기억구조를 가지고 있음을 발견한 것이다(조하현/이승국 2003, 108-114).

$u$ 개의 관측치를 가지는 시계열  $t$ 에서 평균으로부터의 누적편차는 식(1)과 같이 나타낼 수 있다(김현석/장경천 1999, 272-274 ; 2002, 110- 111).

$$X_{t,n} = \sum_{u=1}^t (e_u - M_n) \dots\dots\dots (1)$$

식(2)에서  $X_{t,n}$ 은  $n$ 기간 동안의 누적편차,  $e_u$ 는  $u$ 기의 유입량,<sup>2)</sup> 그리고  $M_n$ 은  $n$ 기간 동안  $e_u$ 의 평균<sup>3)</sup>을 나타낸다. 이때 범위  $R$ 은 식(2)와 같이 누적편차의 최대치와 최소치의 차이가 된다.

$$R = \text{Max}(X_{t,n}) - \text{Min}(X_{t,n}) \dots\dots\dots (2)$$

이 범위는 고려되는 시간에 따라 달라지므로  $R$ 을 최초 관측치들의 표준편차  $S$ 로 나눔으로써 일반화되고, 허스트의 경험법칙에 의해서 식(3)과 같이 R/S 값이 추정되며, 이를 대수방정식으로 만들면 식(4)와 같이 쓸 수 있다.

$$R/S = a \times n^H \dots\dots\dots (3)$$

$$\log(R/S) = H \cdot \log(n) + \log(a) \dots\dots\dots (4)$$

Hurst 지수  $H$ 는 식(4)와 같이  $\log(R/S)$ 와  $\log(n)$ 사이의 관계를 일반적인 최소자승법(OLS)을 이용하여 추정할 수 있는데, 이러한 고전적 R/S 분석(classical R/S analysis)은 조사대상 시계열자료에 대한 아무런 가정이 필요하지 않다는 장점이 있으나, 단기의존성이 존재하는

2) 주식 수익률을 의미한다.  
3)  $n$ 기간의 수익률 평균을 의미한다.

경우 편의(bias)된 결과를 만들어 낼 수 있으며, 또한 공식적인 검정통계량이 존재하지 않는다는 약점이 있다.

로 (Lo 1991)는 이러한 편의를 제거한 후 장기기억을 검정할 수 있는 수정 R/S분석(modified R/S analysis)<sup>4)</sup>을 제시하였는데, 시계열을  $P$ 라고 할 때  $n$ 기간의 연속성  $P_n$ 은 식(5)와 같이 나타낼 수 있다.

$$P_n = p(t_1), p(t_2), \dots, p(t_n) \dots\dots\dots (5)$$

$n$ 기간 동안의 시간척도  $\tau$ 의 가격 수익률을  $R_n(\tau)$ 는 식 (6)과 같이 나타낼 수 있다.

$$R_n(\tau) = \gamma_1(\tau), \gamma_2(\tau), \dots, \gamma_n(\tau) \dots\dots\dots (6)$$

식(6)에서  $\tau_1 = p(t_i + \tau) - p(t_i)$ <sup>5)</sup>로 나타내면, 가격 수익률을 종속시계열(sub-series)  $D$ 의 길이인  $M$ 으로 나눈 각각의 종속시계열  $I_{M,d}(\tau)$ 는 식 (7)과 같이 나타낼 수 있으며,  $I_{M,d}(\tau)$ 의 평균값  $E_{M,d}$ 는 식(8)와 같이,  $I_{M,d}(\tau)$ 의 표준편차  $S_{M,d}$ 는 식(9)와 같이, 그리고  $X_{k,d}$  편차는 식(10)과 같이 나타낼 수 있다.

$$I_{M,d}(\tau) = \gamma_{1,d}(\tau), \gamma_{2,d}(\tau), \dots, \gamma_{M,d}(\tau) \quad (d=1, 2, \dots, D) \dots\dots\dots (7)$$

$$E_{M,d}(\tau) = \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \gamma_{k,d}(\tau) \quad (k=1, 2, \dots, M) \dots\dots\dots (8)$$

$$S_{M,d}(\tau) = \left[ \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \{ (\gamma_{k,d}(\tau) - E_{M,d}(\tau))^2 \} \right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (9)$$

$$X_{k,d}(\tau) = \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M \{ \gamma_{k,d}(\tau) - E_{M,d}(\tau) \} \dots\dots\dots (10)$$

따라서, 종속시계열  $R_{M,d}(\tau)$ 는 식(11)와 같이 나타낼 수 있다.

$$R_{M,d}(\tau) = \max \{ X_{1,d}(\tau), X_{2,d}(\tau), \dots, X_{M,d}(\tau) \} - \min \{ \bar{X}_{1,d}(\tau), \bar{X}_{2,d}(\tau), \dots, \bar{X}_{M,d}(\tau) \} \dots\dots\dots (11)$$

$R_{M,d}(\tau)$ 가  $S_{M,d}(\tau)$ 에 의해서 조정되거나 정형화된 관계인  $M$ 의 길이에 대한 평균값

4) 추정방법에 관한 보다 자세한 내용은 페털스(Peters 1991) 참조.

5)  $i=1, 2, \dots, n$ .

$(R/S)_M(\tau)$ 는 식(12)와 같이 나타낼 수 있으며, 따라서  $(R/S)_M(\tau)$ 의 함수는 식(13)과 같이 정형화 할 수 있는데, 식(13)에서  $H(\tau)$ 는 Hurst 지수(Hurst exponent)를 의미한다.

$$(R/S)_M(\tau) = \frac{1}{D} \sum_{d=1}^D \frac{R_{M,d}(\tau)}{S_{M,d}(\tau)} \dots\dots\dots (12)$$

$$(R/S)_M(\tau) \propto M^{H(\tau)} \dots\dots\dots (13)$$

이러한 Hurst 지수  $H$ 는 시계열에 있어서 각 사건들이 그 이후의 사건들과 상관되어 있는지의 여부를 구분할 수 있는 기준을 제공한다.  $H=0.5$ 일 때의 상관성 척도는 0(zero)으로서 이러한 시계열은 확률과정을 따르는 것으로 간주할 수 있지만,  $0 \leq H < 0.5$ 일 때는 시계열이 반지속적(anti-persistent)인 평균회귀과정이며 음(-)의 상관성 척도를 가지는데, 로(Lo 1991)는 이러한  $0 \leq H < 0.5$ 인 반지속적인 과정도 장기기억을 가지는 시계열로 간주한다. 또한,  $0.5 < H \leq 1$ 인 시계열은 충격이 지속적(persistent)인 과정, 즉 장기기억을 갖는 시계열로서, 지속성과 장기기억의 정도는 Hurst 지수가 1에 가까울수록 증가하고, 상관성 척도는 큰 양(+)의 값을 가지게 된다.

이러한 Hurst 현상은 맨델브롯(Mandelbrot 1972)에 의해 프랙탈(Fractal) 분포<sup>6)</sup>와 연결되어 보다 정교하게 발전되었고, 페털스(Peters 1991)에 의해 금융시장분석에 적용 되어졌다. 프랙탈(Fractal) 분포와 관련하여 확률분포의 특성함수는 식(14)와 같이 일반화할 수 있다(김현석/장경천 1999, 269-270 ; 2002, 120-121).

$$\log(f(t)) = i * \delta * t - \gamma * |t|^{\alpha} * (1 + i * \beta(t/|t|) * \tan(\alpha * \pi/2)) \dots\dots\dots (14)$$

위 식은  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ 라는 4개의 모수를 갖는데,  $\delta$ 는 평균의 위치모수이고,  $\gamma$ 는 일별 및 주별 자료간의 차이 등을 조정하는 척도모수이다. 그리고  $\beta$ 는 왜도를 측정하는 척도로서 -1에서 +1의 값을 갖는데,  $\beta=0$ 이면 좌우 대칭인 분포이고,  $\beta < 0$ 이면 왼쪽으로 기운 분포이며,  $\beta > 0$ 일 때는 오른쪽으로 기운 분포이다. 마지막으로  $\alpha$ 는 분포의 첨도와 꼬리의 두터운 정도를 측정하며 0에서 2까지의 값을 갖는다. 식 (14)에서  $\alpha=2, \beta=0, \gamma=1, \delta=1$ 로 놓으면, 식(15)와 같이 정규분포의 특성함수가 된다.

$$\log(f(t)) = i * \mu * t - (\sigma^2/2) * t^2 \dots\dots\dots (15)$$

6) 프랙탈(Fractal) 분포는 경제학에서 'Pareto', 'Pareto-Levy', 'Stable Paretian' 분포와 같은 의미로 사용된다(김현석/장경천 2002).



따라서 임의보행과정에서는 본질적으로  $\alpha$ 가 항상 2가 되어야 하며, 이때 분산은 유한하고 안정적이게 된다. 그러나  $\alpha=2$ 가 아니라면 분포의 특성은 달라지게 되는데,  $0 < \alpha \leq 1$ 인 경우에는 안정적인 평균값이 존재하지 않는 반면,  $1 < \alpha \leq 2$ 일 때에는 평균은 안정적이지만 분산은 정의되지 않거나 무한분산이 된다. 이는 장기 상관관계와 통계적 자기유사성이 있는 프랙탈 브라운 운동(fractal brownian motion)의 특성과 부합된다. 멘델브롯(Mandelbrot 1972)의 연구에 따르면  $\alpha$ 는 식(16)과 같이 Hurst 지수의 역수이다.

$$\alpha = \frac{1}{Hurst \text{ exponent}} \dots\dots\dots (16)$$

만일 Hurst 지수가 0.5보다 크면  $\alpha$ 는  $1 < \alpha < 2$  범위 내에 있게 되고, 주식 수익률의 확률분포는 프랙탈분포 또는 파레시안분포가 되기 때문에, 주식 수익률의 종속성 또는 지속적인 정도에 근거한 위험 평가방법이 도입되어야 한다. Hurst 지수가 위험요인으로서 갖는 의미는 Hurst 지수가 커질수록 주식 수익률의 무작위한 정도가 줄어들고, 지속적인 성격이 커지므로 과거정보를 이용하여 투자할 때 위험이 줄어들게 된다. 반면 Hurst 지수가 0.5에 가까워질수록 주식 수익률의 생성과정은 임의보행과정을 따르므로 위험이 커지게 된다는 것이다.

### Ⅲ. 실증분석

#### 1. 실증분석자료

본 논문에서는 동남아시아 주식시장의 특징을 파악하기 위하여 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 주가지수 수익률에 대하여 장기기억효과를 실증분석하였다.

즉, 인도네시아는 JSX INDEX, 말레이시아는 KLSE COMPOSITE, 필리핀은 PHS COMPOSITE, 싱가포르를 STRAITS TIME IDX, 타이는 THAILAND SET의 지수를 사용하였으며, 동남아시아 국가들간의 객관적인 비교를 위해 주가지수의 기간을 아시아 금융위기를 고려하여 1997년 7월부터 2004년 6월까지로 같은 기간으로 설정함으로써 기간이나 시기의 변화에 따른 차이점을 배제하였다.

---

7) 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 주가지수는 Commodity System, Inc.(<http://www.csidata.com/>)에서 제공하는 자료를 사용하였으며, 1997년 7월부터 2004년 6월까지의 각 국의 총 거래일수는 인도네시아 1680일, 말레이시아 1721일, 필리핀 1733일, 싱가포르 1753일, 타이 1716일이다.

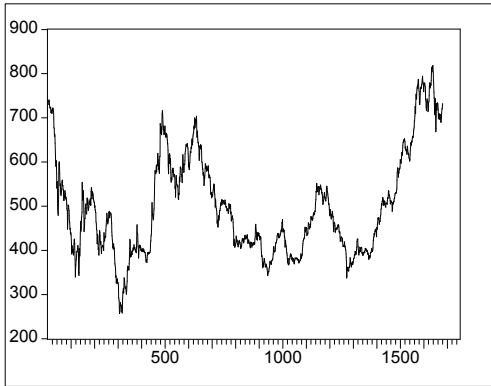
본 논문에서 사용한 실증분석 자료의 기본 통계량은 <표 1>과 같은데, 이 기간동안 주가지수의 수익률 평균은 타이(Thailand)가 가장 높았으며, 그 다음으로 인도네시아(Indonesia), 싱가포르(Singapore), 말레이시아(Malaysia)의 순서로 양(+)의 수익률을 나타내었으며, 필리핀(Philippines)은 음(-)의 수익률을 나타내었다.

또한, 주가지수 수익률의 변동성을 의미하는 주가지수 수익률의 표준편차는 타이(Thailand)가 가장 높았으며, 그 다음으로 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)의 순서를 나타내었다.

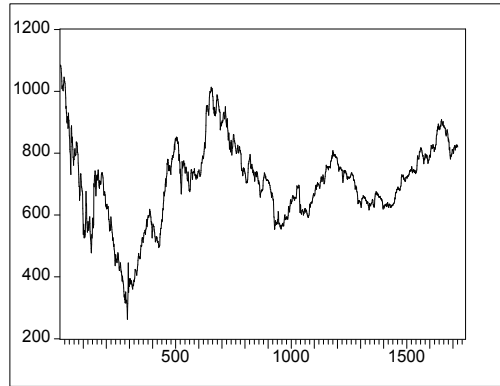
인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand)의 주가지수 시계열은 [그림 1]과 같으며, 주가지수 수익률 시계열은 [그림 2]와 같다.

<표 1> 실증분석 자료의 기본 통계량

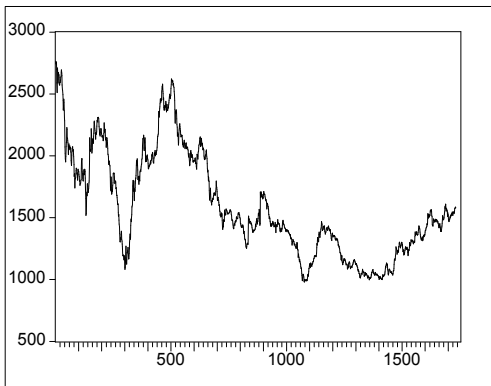
	인도네시아	말레이시아	필리핀	싱가포르	타이
주가지수					
평균	498.106	702.724	1592.752	1685.114	409.549
중위수	475.185	714.250	1478.350	1688.020	373.660
최대값	818.160	1084.880	2764.890	2582.940	794.010
최소값	256.830	262.700	979.340	805.040	207.310
표준편차	115.990	135.267	420.805	323.351	123.175
대칭도	0.715	-0.245	0.628	-0.168	1.063
첨도	2.777	3.448	2.525	2.647	3.461
주가지수수익률					
평균	0.021	0.004	-0.018	0.009	0.028
중위수	0.000	-0.026	-0.046	-0.021	-0.043
최대값	14.028	23.143	17.560	13.739	12.019
최소값	-11.955	-21.458	-9.284	-8.747	-9.542
표준편차	2.032	2.019	1.713	1.609	2.029
대칭도	0.345	1.525	1.273	0.419	0.654
첨도	8.937	35.984	17.244	9.945	6.669



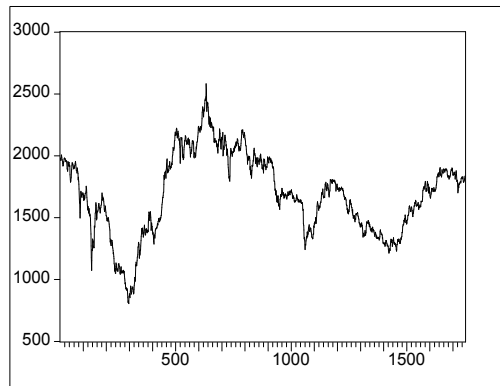
(a) 인도네시아



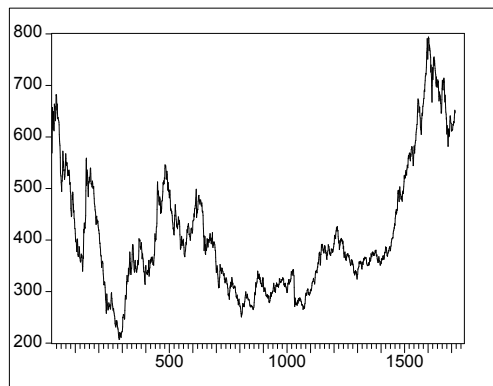
(b) 말레이시아



(c) 필리핀

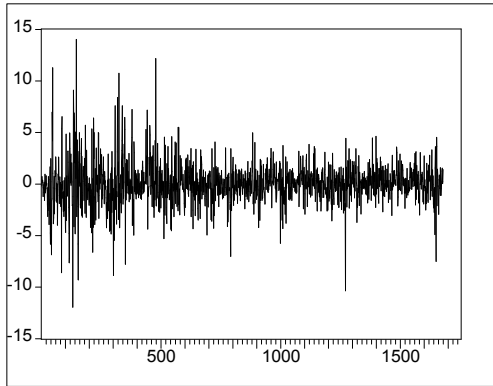


(d) 싱가포르

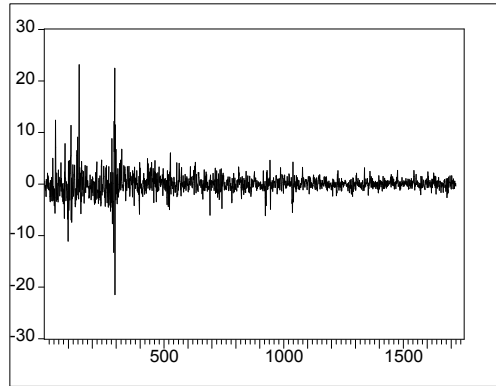


(e) 타이

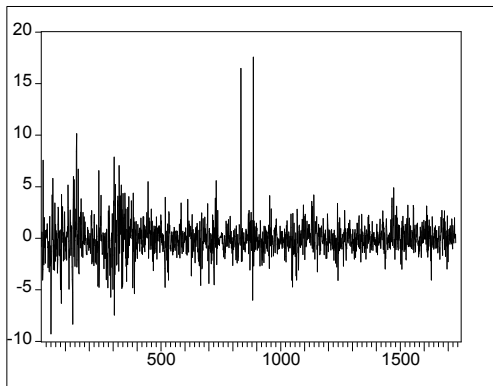
<그림 1> 주가지수 시계열



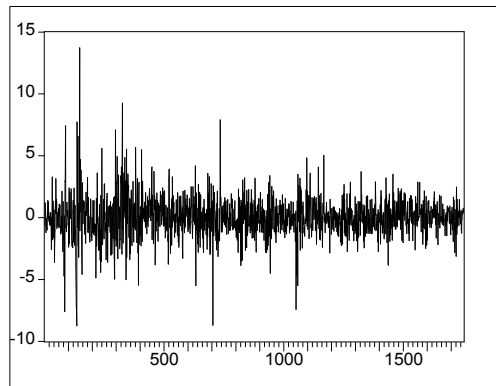
(a) 인도네시아



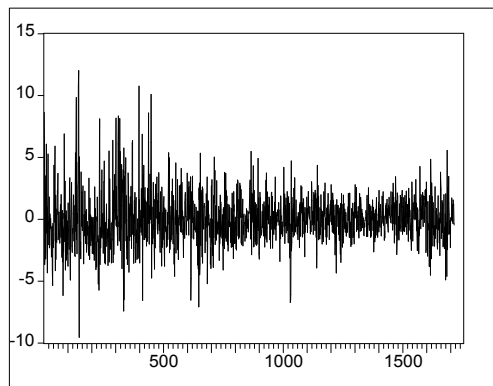
(b) 말레이시아



(c) 필리핀



(d) 싱가포르



(e) 타이

<그림 2> 주가지수 수익률 시계열

또한, 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand)의 주가지수 수익률에 대하여 ADF 검정법(augmented Dickey-Fuller test)과 PP 검정법(Phillips-Perron test)을 사용하여 단위근 검정(unit root test)을 실시하였다. ADF 검정에서는 Lagged differences 항의 개수는 자기상관함수(acf : autocorrelation function)와 편자기상관함수(pacf : partial autocorrelation function)를 통하여 AR(2) 과정이 됨을 알 수 있었으며 또한 충분히 큰 값을 고려하기 위하여 2로 설정하였고  $\rho$ 를 추정할 때 상수항과 시간추세를 포함하였으며,<sup>8)</sup> PP 검정에서는 표류항과 시간추세를 포함하고 NW(Newey-West) 래그를 네웨이 외(Newey et al. 1987)의 이론대로  $T^{\frac{1}{4}}$  로 설정하여 검정<sup>9)</sup>한 결과, <표 2>와 같이 모든 자료가 안정적인 시계열 자료임을 알 수 있었다.

<표 2> 주가지수 수익률에 대한 단위근 검정

	인도네시아	말레이시아	필리핀	싱가포르	타이
ADF Test Statistic <sup>1)</sup>	-22.718	-22.553	-23.741	-22.279	-22.803
PP Test Statistic <sup>1)</sup>	-34.376	-38.991	-34.811	-36.293	-37.069

주 : 1) 맥किन(MacKinnon 1991) critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
(1% Critical Value -3.969, 5% Critical Value -3.415, 10% Critical Value -3.129)

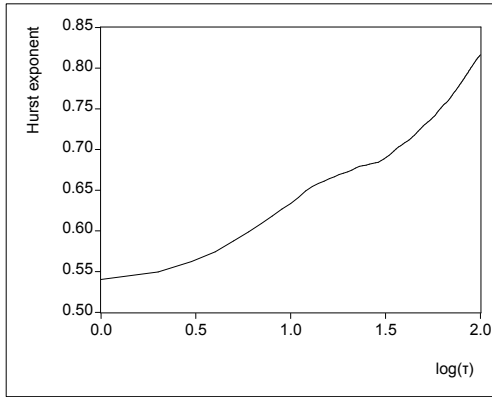
## 2. 수정 R/S 분석에 의한 Hurst 지수 검정결과

동남아시아 국가 중 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 주식수익률에 대한 수정 R/S 분석(modified R/S analysis)에 의한 Hurst 지수(Hurst exponent) 검정결과는 <그림 3>과 같이, 모든 국가들이 시간척도  $\tau$ 가  $1 \leq \tau \leq 100$  일 때 Hurst 지수가 0.5보다 크게 나타났다.

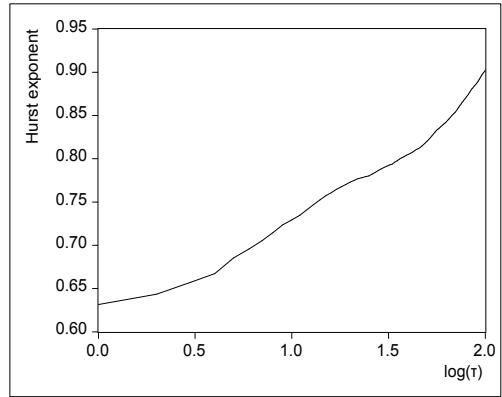
구체적으로 살펴보자면, 시간척도  $\tau$ 가  $1 \leq \tau \leq 100$  일 때 인도네시아(Indonesia)의 Hurst 지수는 0.540 - 0.816을, 말레이시아(Malaysia)의 Hurst 지수는 0.631 - 0.903을, 필리핀(Philippines)의 Hurst 지수는 0.557 - 0.795를, 싱가포르(Singapore)의 Hurst 지수는 0.660 - 0.926을, 타이(Thailand)의 Hurst 지수는 0.547 - 0.798을 나타내었다.

8) ADF 검정법(augmented Dickey-Fuller test)에 관한 보다 자세한 내용은 세이드 외(Said et al. 1984, 599-607) 참조.

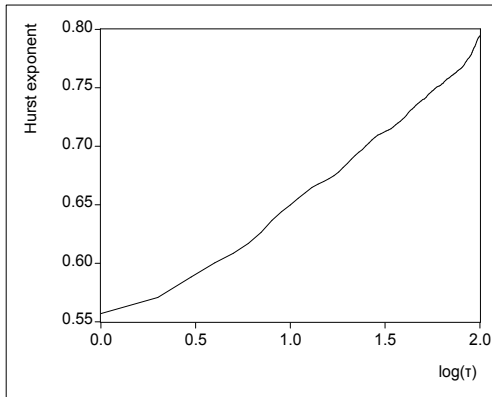
9) PP검정법(Phillips-Perron test)에 관한 보다 자세한 내용은 필립스(Phillips 1987), 페론(Perron 1988), 필립스 외(Phillips et al. 1988) 참조.



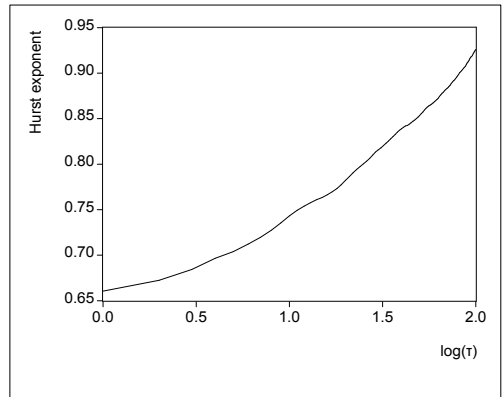
(a) 인도네시아



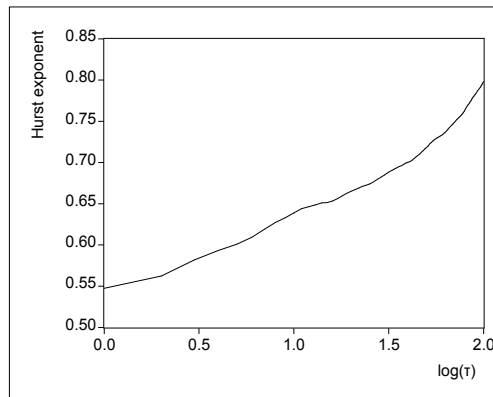
(b) 말레이시아



(c) 필리핀



(d) 싱가포르



(e) 타이

<그림 3> 주가지수 수익률의 Hurst 지수

이러한 본 논문에서의 실증분석 결과는 다음과 같은 두 가지의 큰 의미를 가진다.

첫째, 동남아시아 국가들의 주식수익률은 Hurst 지수가 모두 0.5보다 크므로, 장기기억효과를 갖는 지속성이 강한 시계열임을 알 수 있다. 이러한 결과는 동남아시아 국가들도 세계화되어 가고 있는 국제경제의 흐름에 편성되고 가고 있음을 의미한다고 할 수 있다.

둘째, 동남아시아의 국가 중 싱가포르(Singapore)의 Hurst 지수가 인도네시아(Indonesia), 말레이시아(Malaysia), 필리핀(Philippines), 타이(Thailand)의 Hurst 지수보다 높은 수치를 나타내고 있는데, 이는 싱가포르(Singapore)가 동남아시아 국가 중 외국자본과 기술원조로 공업화를 이룩한 가장 성공적인 나라이기 때문에, 이미 미국 등에 의해 주도되는 세계 경제에 민감하게 반응하는 나라 중 하나임을 의미한다고 할 수 있다.

## IV. 결론 및 요약

동남아시아(Southeast Asia) 지역은 아직까지 우리나라에서는 관광지로서 주로 인식 되어 있을 뿐, 학문적 차원에서의 접근이나 관심은 현실적으로 매우 미비한 것이 사실이며, 또한 지금까지 동남아시아 국가들에 대한 경제적 측면에서의 연구도 국내는 물론, 세계적으로도 매우 미약한 실정이지만, 이미 세계 경제에서 동남아시아 국가들의 중요성이 점차적으로 부각되고 있다. 이렇게 세계 경제에서 중요한 위치를 차지하고 있는 동남아시아 국가들은 1961년 창설된 동남아시아연합(ASA)의 발전적 해체에 따라 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국 주축이 되어, 동남아시아 지역의 경제적·사회적 기반 확립과 각 분야에서의 평화적이며 진보적인 생활수준의 향상을 목적으로 1967년 8월 8일에 지역협력기구로서 동남아시아국가연합(ASEAN: Association of Southeast Asian Nations)을 설립하였는데, 본 논문에서는 동남아시아 국가 중 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 경제에서 주식수익률에 장기기억효과(long-term memory effect)가 존재하는지를 살펴보고자 한다.

이러한 본 논문의 연구는 아직까지는 선행연구들을 찾기가 쉽지 않으므로, 본 논문이 동남아시아 주식시장의 성격 및 본질의 분석에 새로운 연구의 방법으로서 하나의 대안이 될 수 있을 것이다.

지금까지 대부분의 연구들은 합리적기대가설(rational expectation hypothesis)과 효율적시장가설(efficient market hypothesis)을 이론적 바탕으로 한 임의보행과정(random walk process)을 주축으로 하여 주식시장의 움직임에 설명하고 있지만, 현실적으로는 주식시장에서의 이러한 임의보행과정이 실제로 주식시장의 움직임을 얼마나 정확히 설명하고 있는지에 대해서는 지금까지도 많은 의문이 제기되고 있으며, 이러한 의문으로 인해 다른 자본시장에 비하여 수 많은 전문가들이 여러 경로를 통해 수시로 주식시장을 예측하고 있는 것이 지금의 현실이다. 현실적으로 주식시장의 움직임은 거시경제(macroeconomic)에 많은 영향을 미치므로 주식시장에 대한 분석은 매

우 큰 의미를 가지며, 특히 기존의 임의보행과정과는 다른 관점에서의 연구는 새로운 연구의 방향을 제시한다는 점에서도 매우 큰 의미를 가진다.

본 논문은 동남아시아 국가와 관련된 기존의 호우 외(Howe et al. 1999)와 사디큐 외(Sadique et al. 2001)의 연구와 다음과 같은 점에서 차이점을 가진다.

첫째, 본 논문에서는 동남아시아 주식시장의 특징을 파악하기 위하여 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 주가지수 수익률에 대하여 지금까지 선행연구에서 이미 타당성을 인정받은 수정 R/S 분석(modified R/S analysis)에 의한 Hurst 지수(Hurst exponent) 검정방법을 사용하여 장기기억효과(long-term memory effect)를 검정한다는 점에서 기존의 연구와 차이점을 가진다.

둘째, 호우 외(Howe et al. 1999)와 사디큐 외(Sadique et al. 2001)는 실증 분석기간을 아시아 금융위기가 닥친 1997년 전후로 하였으나, 본 논문에서는 아시아 금융위기 이후의 주식시장의 움직임에 대하여 분석의 초점을 맞추기 위하여, 아시아 금융위기를 고려하여 1997년 7월부터 2004년 6월까지로 분석 대상 국가들의 기간을 동일하게 설정하였다. 이렇게 같은 기간의 설정을 통한 분석은 기간이나 시기의 변화에 따른 차이점을 배제 시킬 수 있어, 동남아시아 국가들의 주가지수 수익률에 대하여 객관적인 비교가 가능하며, 아시아 금융위기 이후의 동남아시아 주식시장의 변화까지도 분석이 가능하다.

셋째, 본 논문에서는 시간척도  $\tau$  에 대하여 기존 연구들이  $\tau=1$  에 국한하여 장기기억효과를 검정한 것과는 다르게,  $\tau=1, 2, 3, \dots, 100$  까지로 하여 기존 연구들에서는 다루지 않은 시간척도의 변화에 따른 장기기억효과와 변화까지도 검정한다는 점에서 기존의 연구와 큰 차이점을 가진다.

본 논문에서는 동남아시아 주식시장의 특징을 파악하기 위하여 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 주가지수 수익률에 대하여 장기기억효과를 실증분석하였다.

즉, 인도네시아는 JSX INDEX, 말레이시아는 KLSE COMPOSITE, 필리핀은 PHS COMPOSITE, 싱가포르는 STRAITS TIME IDX, 타이는 THAILAND SET의 지수를 사용하였으며, 동남아시아 국가들간의 객관적인 비교를 위해 주가지수의 기간을 아시아 금융위기를 고려하여 1997년 7월부터 2004년 6월까지로 같은 기간으로 설정함으로써 기간이나 시기의 변화에 따른 차이점을 배제하였으며, 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand)의 주가지수 수익률에 대하여 ADF 검정법(augmented Dickey-Fuller test)과 PP 검정법(Phillips-Perron test)을 사용하여 단위근 검정(unit root test)을 한 결과, 모든 자료가 안정적인 시계열 자료임을 알 수 있었다.

동남아시아 국가 중 동남아시아국가연합(ASEAN)의 중심적인 국가인 인도네시아(Indonesia)·말레이시아(Malaysia)·필리핀(Philippines)·싱가포르(Singapore)·타이(Thailand) 5개국의 주식수익률에 대한 수정 R/S 분석(modified R/S analysis)에 의한 Hurst 지



수(Hurst exponent) 검정결과, 모든 국가들이 시간척도  $\tau$ 가  $1 \leq \tau \leq 100$ 일 때 Hurst 지수가 0.5보다 크게 나타났다. 구체적으로 살펴보자면, 시간척도  $\tau$ 가  $1 \leq \tau \leq 100$ 일 때 인도네시아(Indonesia)의 Hurst 지수는 0.540 - 0.816을, 말레이시아(Malaysia)의 Hurst 지수는 0.631 - 0.903을, 필리핀(Philippines)의 Hurst 지수는 0.557 - 0.795를, 싱가포르(Singapore)의 Hurst 지수는 0.660 - 0.926을, 타이(Thailand)의 Hurst 지수는 0.547 - 0.798을 나타내었다.

이러한 본 논문에서의 실증분석 결과는 다음과 같은 두 가지의 큰 의미를 가진다.

첫째, 동남아시아 국가들의 주식수익률은 Hurst 지수가 모두 0.5보다 크므로, 장기기억효과를 갖는 지속성이 강한 시계열임을 알 수 있다. 이러한 결과는 동남아시아 국가들도 세계화되어 가고 있는 국제경제의 흐름에 편성되고 가고 있음을 의미한다고 할 수 있다.

둘째, 동남아시아의 국가 중 싱가포르(Singapore)의 Hurst 지수가 인도네시아(Indonesia), 말레이시아(Malaysia), 필리핀(Philippines), 타이(Thailand)의 Hurst 지수보다 높은 수치를 나타내고 있는데, 이는 싱가포르(Singapore)가 동남아시아 국가 중 외국자본과 기술원조로 공업화를 이룩한 가장 성공적인 나라이기 때문에, 이미 미국 등에 의해 주도되는 세계 경제에 민감하게 반응하는 나라 중 하나임을 의미한다고 할 수 있다.

본 논문에서는 동남아시아 국가들의 개별 주식시장을 병렬적으로 분석하는 것에 그치고 있지만, 이러한 결과와 관련하여 각국의 주식시장간의 연계성 분석과 함께 각국 주식시장의 비교분석도 필요할 것으로 보이나, 이러한 분석들에 대한 연구는 앞으로의 연구 과제로 남겨둔다.

## 참 고 문 헌

- 김규영(1996). “주식가격의 장기적 종속성에 관한 연구.” 『재무관리연구』. Vol. 13. No. 1, pp. 101-114.
- 김영규/배재봉(1994a). “한국 주식수익률의 시계열적 종속성에 관한 연구.” 『재무연구』. Vol. 8, pp. 1-28.
- 김영규/배재봉(1994b). “Chaos 모형을 이용한 한국 주식시장의 비선형 동태적 특성에 관한 연구.” 『재무관리연구』. Vol. 11. No. 1, pp. 73-96.
- 김지열(2004a). “주식수익률의 장기기억효과에 관한 실증분석 - 종합주가지수와 코스닥종합지수의 비교 -.” 『경제연구』. Vol. 22. No. 1, pp. 89-109.
- 김지열(2004b). “지중해권 경제에서의 장기기억에 관한 연구 - 주식 수익률을 중심으로 -.” 『지중해지역연구』. Vol. 6. No. 1, pp. 169-188.
- 김지열(2004c). “투자 지식적 차원에서의 종합주가지수와 코스닥종합지수에 대한 장기기억효과 분석 - 수익률과 변동성을 중심으로 -.” 『지식연구』. Vol. 2. No. 1, pp. 120-142.

- 김현석/장경천(1999). "Chaos 이론을 이용한 증권시장 특성에 관한 연구." 『증권학회지』, Vol. 25, pp. 263-299.
- 김현석/장경천(2002). "주식 수익률의 카오스적 특성에 관한 실증연구." 『증권학회지』, Vol. 30, pp. 99-130.
- 이일균(1995). "쫓거리와 장기기억." 『재무관리연구』, Vol. 12, pp. 1-18.
- 이일균(1999). "주가의 장기기억과 분산적분 일반자기회귀 조건부 이분산 : 주가결정과정 에 대한 탐구." 『증권학회지』, Vol. 25, pp. 31-69.
- 조하현/이승국(2003). "우리나라 환율과 환율변동성의 장기기억에 관한 연구." 『경제분석』, Vol. 9, No. 1, pp. 106-144.
- Barkoulas, J and Baum. C. F.(1998). "Fractional Dynamics in Japanese Financial Time Series." *Pacific-Basin Financial Journal*. Vol. 6, pp. 115-124.
- Fama, E.(1965). "The Behavior of Stock Market Prices." *Journal of Business*. Vol. 38, pp. 34-105.
- Greene, M. and B. Fielitz(1977). "Long-Term Dependence in Common Stock Returns." *Journal of Financial Economics*. Vol. 4, pp. 339-349.
- Howe, J. S. and D. W. Martin and Bob, G. W.(1999). "Much Ado about Nothing: Long-Term Memory in Pacific Rim Equity Markets." *International Review of Financial Analysis*. Vol. 8, No. 2, pp. 139-151.
- Hurst, H. E.(1951). "Long Term Storage Capacity of Reservoirs." *Transactions of the American Society of Civil Engineers*. Vol. 116, pp. 770-799.
- Lo, Andrew, W.(1991). "Long-Term Memory in Stock Market Price." *Econometrica*, Vol. 59, No. 5, pp. 1279-1313.
- Lobato, N. and N. G. Savir(1998). "Real and Spurious Long-Memory Properties of Stock-Market Data." *Journal of Business and Economic Statistics*. Vol. 16, pp. 261-268.
- Mandelbrot, B.(1972). "Statistical Methodology for Non-Periodic Cycles : From the Covariance to R/S Analysis." *Annals of Economic and Social Measurement*. pp. 259-290.
- Muth, J. F.(1961). "Rational Expectations and the Theory of Price Movements." *Econometrica*. Vol. 29, No. 6, pp. 315-335.
- Newey, W. and K. West(1987). "A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix." *Econometrica*, Vol. 55, pp. 703-708.
- Perron, P.(1988). "Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series." *Journal of Economic Dynamics and Control*. Vol. 12, pp. 297-332.
- Peters, Edgar. E.(1991). *Chaos and Order in the Capital Markets*. John Wiley and

Sons, Inc.

Phillips, P. C. B.(1987). "Time Series Regression With a Unit Root." *Econometrica*. Vol. 55, pp. 277-301.

Phillips, P. C. B. and Perron, P.(1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression." *Biometrika*. Vol. 75. No. 2, pp. 335-346.

Sadique. S. and P. Silvapaulle(2001). "Long-Term Memory in Stock Market Return : International Evidence." *International Journal of Finance and Economics*. Vol. 6. No. 1, pp. 59-67.

Said, E. and David A. Dickey(1984). "Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving Average Models of Unknown Order." *Biometrika*. Vol. 71, pp. 599-607.

Skjeltop, J. A.(2000). "Scaling in the Norwegian Stock Market." *Physica A*. Vol. 283, pp. 486-528.

Commodity System, Inc. <http://www.csidata.com/>. (2004년 7월 74일 검색)

Abstract

# An Empirical Study on the Long-Term Memory Effect of Economic in Southeast Asia - Focusing on Stock Earning Rate -

Ji Yeol Kim\*

The studies until now are concluding that stock price in stock market follows random walk process by rational expectation hypothesis and efficient market hypothesis developing a lot of probability models.

However, random walk process in stock market has a lot of questions actually. The main objective of this thesis is to test existence of the long-term memory effect of stock markets in Southeast Asia. We examine the long memory properties in yield simultaneously using the modified R/S analysis

For this purpose we investigate the statistical properties of Indonesia(JSX INDEX)·Malaysia(KLSE COMPOSITE)·Philippines(PHS COMPOSITE), Singapore(STRAITS TIME IDX)·Thailand(THAILAND SET) data for the period (1997. 7.-2004. 6.) in daily frequency.

We found that the Southeast Asia stock market exhibits the long memory process of yield.

In conclusions, this thesis shows existence of the long-term memory effect of stock markets in Southeast Asia.

■ 논문접수일 : 2009년 03월 06일, 논문심사일 : 2009년 5월 5일, 게재확정일 : 2009년 5월 15일