

아시아 외환시장의 계층적 구조 관계에 관한 실증연구

김승환* · 엄철준**

〈요 약〉

본 연구는 아시아 11개국 환율변화율의 자료를 이용하여, 집단 간의 동질적 속성에 의한 의미 있는 경제적 분류를 시도하기 위하여, 탐색적인 수리적 분류기법의 소개 및 적용, 그리고 이러한 접근법에 의하여 아시아 외환시장을 집단화하는 동질적인 공통요인의 존재가능성을 평가하고자 하는 목적으로 검증하였으며, 관찰된 검증결과를 요약하면 다음과 같다

첫째, 변화하는 시계열에 관계없이, 아시아 11개국의 외환시장에서는 일정하게 집단을 구성하는 계층적 구조관계를 확인할 수 있었다. 둘째, 검증결과에 의하여, 아시아 11개국의 외환시장을 동질적인 속성으로 집단화하는 공통요인의 존재가능성을 볼 수 있었다. 셋째, 의미 있는 경제적 분류에 의하여 형성된 동질적 속성의 시장구조관계는 공통적으로 영향을 미칠 수 있는 사건이 발생할 경우, 기존의 시장구조관계를 변화시킬 수 있다는 것을 관찰하였다. 넷째, 한국은 1990년 이후 국제화 정책을 국가적 차원에서 추진하였지만, 전반적인 검증결과에 의하면, 한국은 아시아 외환시장에서의 동질적인 속성에 의한 시장구조의 연결관계가 미약한 수준임을 확인할 수 있었다.

I. 서 론

1987년 미국 주식시장의 붕괴, 1997년 아시아의 외환위기, 1999년 유럽공동체 EC의 출현 등에 따라 국제금융시장이 직접적 및 간접적으로 대륙 간 및 지역 간 인접국들에 대한 구조적 변화가 발생하고 있고, 이와 관련된 연구들이 최근 이루어지고 있다. 이러한 국제금융시장에서의 예상할 수 없는 혹은 예상되는 사건들에 의하여 기존의 시장구조가 동태적으로 변화하는 과정을 연구하는 방법론의 모색은, 급속한 성장과 진화를 거듭하는 국제금융시장의 통합화(integration)와 세분화(segmentation) 과정에 대한 이해,

* 포항공과대학교 물리학과 교수

** 현투증권(주) 리서치센터 연구위원(supported Com²MaC-KOSEF(Post Doc. Program) in 2000)

*** 본 연구는 포항공과대학교 전산수학연구센터와 NCSL의 지원을 받아 이루어진 것이며, 유익한 논평으로 본 연구의 이론적 및 실증적 의미를 높여주신 익명의 심사위원님들께 감사드립니다.

국제금융시장을 결정하는 공통요인(common factor)에 대한 탐색적 평가, 국제금융시장에서 국가 간의 투자기회(cross-national investment) 모색, 그리고 국제금융시장에 대한 예측모형의 개발 등의 관련 연구들을 심층적으로 수행하는데 중요한 기초적 지식 제공 및 활용이라는 측면에서 그 가치가 인정된다고 하겠다.

본 연구는 특징적인 집단 간의 유사성(similarity)에 의한 연결관계 및 속성을 시각적으로 분류 및 확인할 수 있는 탐색적인 수리적 분류기법의 활용에 대한 타당성을 아시아 11개국의 외환시장을 대상으로 검증하고자 한다. 이를 통하여, 해당 기법에 의하여 아시아 11개국 외환시장 간의 동질적 속성에 따른 의미 있는 경제적 분류의 시각적 관찰이 가능할 것이고, 이렇게 구성된 외환시장의 계층적 시장구조관계는 공통요인에 의한 자극이 없는 한 시계열 상에서 일정한 집단관계를 유지할 것이다. 그리고, 해당 외환시장에 공통적으로 영향을 미칠 수 있는 사건이 발생한다면, 사건전후의 시장구조에 변화를 야기하고, 이를 관찰할 수 있을 것이다. 또한, 이러한 검증방법론에 근거한 실증결과는 1990년대 초부터 지속적인 국제화 정책을 수행하고, 또한 1997년의 외환위기로 국제외환시장에 대한 이해 및 국제 경쟁력의 필요성을 경험한 한국의 입장에서, 아시아 외환시장의 계층적 구조관계에 대한 주변국과의 동질성 여부에 대한 이해의 출발점으로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 구성은 서론에 이어, II장에서 본 연구와 관련된 기존연구들을 간단히 기술한다. 그리고, 연구목적에 부합되는 검증을 실시하기 위하여 필요한 실증설계를 III장에서 제시하고, 설계된 실증단계에 따라 검증된 결과를 IV장에서 구체적으로 언급한다. 마지막으로, V장에서는 본 연구의 결론과 시사점을 제시한다.

II. 기존연구

수많은 자료 속에서 동질적인 속성(homogeneous characters)을 갖는 집단형성을 위한 수리적 분류가 가능한 군집분석(cluster analysis)과 같은 다변량 기법들이 기존의 물리학, 마케팅 등의 다양한 연구영역에서 개발 및 적용되어 왔다. 이러한 기법은 각 개체가 하나의 집단에서 시작하여 유사성이 가장 높은 집단 간을 결합시키면서 새로운 동질적 집단들을 형성하는 것이다. 그리고, 이러한 기법을 응용한 다양한 방법론에 의하여 복잡계(complex system)로 알려진 금융시장에서 자료의 탐색 및 축소, 동질적 및 이질적 집단으로의 분류, 가설 검증 및 예측, 모형의 적합 등의 목적으로 검증이 이루어지고 있다. 그리고, 최근 이러한 연구에 기초하여 금융시장의 공통적인 움직임(co-movement)

및 재형성(market reform) 과정에 대한 심층적인 연구가 수행되고 있다¹⁾. 금융시장을 대상으로 본 연구에서 채택한 다변량 통계기법에 근거하여 다양한 검증을 실시한 연구들은 다음과 같다.

Farrell(1974)는 미국 주식시장에서의 단일지수모형(single-index model)과 다중지수모형(multi-index model)의 비교 및 개발을 목적으로, 관찰 가능한 동질적인 요인을 갖는 주식집단을 형성하기 위하여 King(1967)에 의하여 제안된 군집분석을 이용하였다. 즉, 주식가격의 움직임에 결정 및 예측하는데 이용되는 것으로 알려진 시장요인(market factor), 산업요인(industry factor), 기업요인(company factor) 이외에 추가 움직임에 영향을 미칠 수 있는 기본적인 요인들로 성장성(growth), 안정성(stable), 순환성(cyclical) 등의 요인을 발견하기 위하여 계층적 군집분석(hierarchical cluster analysis)을 활용하였고, 분석기법을 통하여 도출된 집단화의 계층적 과정을 보여주는 수형도(dendrogram)에 근거하여 검증결과의 통계 및 시각적인 평가를 하였다. 그리고, Arnott(1980)는 Farrell(1974)의 다중지수모형의 부정적인 검증결과에 대한 보다 심층적인 연구를 시도하였고, 그 역시 동질적인 집단에서 존재 가능한 확인되지 않은 요인을 발견하기 위하여 King(1967)의 군집분석을 활용하였다.

Panton, Lessig & Joy(1976)는 12개 국가의 시장지수 수익률간에 존재할 수 있는 구조적인 관계를 조사하기 위하여 역시 군집분석을 활용하였다. 즉, 각 지수들간의 유사성을 통계적으로 검증하는 상관관계 매트릭스를 이용하여, 각 국가의 시장이 갖고 있는 공통적인 속성에 따라 동질집단으로 통합하는 과정에 계층적 군집분석(hierarchical clustering analysis)을 이용하였고, 이 분석을 통하여 도출된 수형도를 근거로 국가별 시장지수간의 구조적 관계를 비교하였다. 또한, Panton, Lessig & Joy(1976)의 연구 방법론을 한국과 인접한 아시아 주식시장에 적용하고자 하는 노력이 Ayadi, Dufrene & Chatterjee(1998)에 의하여 이루어졌다.

Ayadi, Dufrene & Chatterjee(1998)의 연구는 기간에 따라 변화하는 한국의 주식시장 지수를 중심으로 인접국인 일본과 홍콩의 시장지수, 그리고 미국과 영국의 주가지수간의 계층적 구조변화에 의한 통합화 및 세분화 과정을 군집분석을 통하여 검증하고자 하였다. 그들은 이를 위하여 선택된 5개국의 1985년 1월부터 1995년 12월까지의 주별 시장지수 자료를 이용하였고, 한국의 국제화 정책 시행시기인 1991년을 중심으로 2가지 하위기간을 구분하여 검증하였다. 검증결과는 한국과 일본의 시장지수간에 높은 상관관계

1) Groenen, P. J. F., and P. H. Franses(2000), Longin, F., and B. Solnik(1995), Morck, R., B. Yeung, and W. Yu(2000), Pan, M. S., Y. A. Liu, and H. J. Roth(1999) 등

가 존재하며, 변화하는 시계열에 관계없이 국제금융시장에서 한국과 일본이 일정하게 하나의 집단을 구성한다는 계층적 구조관계를 입증하였다. 또한, 미국과 영국의 금융시장은 일정하지 않지만, 하나의 집단을 구성하며, 홍콩의 경우 한국과 일본보다는 미국과 영국의 시장지수에 구조적으로 근접한다는 것을 보였다.

Mantegna(1999)의 연구는 시장에 존재하는 공통요인의 존재를 근거로 재정가격결정모형(Arbitrage Pricing Model)을 개발한 Roll(1976)의 연구결과에 기초하여, 미국의 주식시장에 Dow Jones 지수와 S&P 500 지수를 구성하는 주식을 대상으로, 내부적으로 존재가능한 시장의 계층적 시장구조를 평가하고, 이를 통하여 시장에서 동질적인 집단을 형성하는 공통요인의 존재가능성을 검증하였다. 이러한 연구목적에 위하여, 시장을 구성하는 주식간의 유사성을 최대한 반영하기 위하여 상관관계 매트릭스를 산출한 후, 유클리디안 거리(Euclidean distance)의 정의²⁾를 만족시키는 거리매트릭스(distance matrix)를 도출하고, 이 매트릭스에 근거하여 가장 근접한 거리를 갖는 주식들의 쌍을 추출하는 MST(minimal spanning tree)방식으로 시각적인 집단분류를 시도하였다. 그의 연구결과는, 시장 구성주식들간의 유사성을 충분히 반영한 거리매트릭스에 의한 MST방식의 시장계층구조를 통하여, 의미 있는 경제적인 분류를 시각적으로 실현할 수 있음을 증명하였다. 그리고, 이러한 분석기법이 금융시계열 자료에 영향을 미칠 수 있는 공통요인의 수와 본질을 조사하는데 유용한 정보를 제공할 수 있음을 주장하였다.

Ⅲ. 실증설계

1. 자료 및 검증기간

본 연구는 아시아 외환시장의 계층적 구조(hierarchical structure)를 검증하기 위하여 FRB(Federal Reserve Board)에서 제공하는 11개국, 즉 아시아 9개국(한국, 일본, 홍콩, 싱가포르, 대만, 태국, 말레이시아, 중국, 인도)과 호주, 뉴질랜드의 일별 환율자료를 이용하였다³⁾. 그리고, 각 국의 환율자료는 미국 달러기준으로 전환하고, 각 국의 상이한

2) 본 연구에서 인용한 유클리디안 거리의 정의는 Everitt(1974, p.56)에 제시된 것이다. 즉,

i) $d(i, j) \geq 0$; $d(i, j) = 0$ (if $i = j$), ii) $d(i, j) = d(j, i)$, iii) $d(i, k) + d(j, k) \geq d(i, j)$

3) 본 연구는 아시아 외환시장에 대하여 적용된 동일한 방법으로, FRB에서 제공하는 31개국(1990년~1998년, 해당기간은 EC의 출현이전 기간)의 환율자료를 이용하여 구조적 연결관계를 검증하였고, 검증결과는 [부록: 그림 1]에 제시하였다. 검증결과에서 확인이 가능한 것은 대륙 간의 연결과 주변 인접국간의 연결이

환율 공시일자를 전체적으로 일치시킨 후, 로그 변화율($R_{t+1} = \text{Ln}(FX_{t+1}/FX_t)$)로 변환하여 이를 검증에 이용하였다. 특정기간에 동질적 속성을 가지는 아시아 외환시장의 계층적 구조를 관찰하였다면, 기간이 변동함에 따라 해당 구조에서 이탈 혹은 새로운 결합이 발생할 수 있는 경우는 각 외환시장에서 경제적 혹은 제도적인 변화의 발생 혹은 아시아 외환시장의 구조에 공통적으로 영향을 미칠 수 있는 사건의 발생이 해당한다. 따라서, 본 연구는 아시아 외환시장에 공통적인 영향을 미친 것으로 생각되는 아시아 외환 위기를 중심으로, 검증기간을 1995년 1월 3일에서 2000년 12월 29일까지의 6년을 전체 기간으로, 아시아 외환위기가 발생한 1997년을 중심으로 2년씩 분리한 하위기간 I (1995.1~1996.12), 하위기간 II (1997.1~1998.12), 하위기간 III (1999.1~2000.12)의 3가지로 각각 구분하였다⁴⁾.

2. 검증단계

본 연구는 환율변화율의 자료를 이용하여, 각 검증기간에서 아시아 11개국의 분리 및 결합관계를 형성하는 동질적 속성의 존재가능성을 평가하기 위한 계층적 구조와 외환시장에 영향을 미친 공통요인으로 인정되는 외환위기 전후의 계층적인 구조변화를 평가하는 것이 목적이다. 이러한 검증목적을 수행하기 위하여 적용 가능한 다변량 통계분석기법으로 군집분석이 있다. 즉 군집분석은 어떤 개체들과 그 개체의 특성을 나타내는 변수들을 미리 정해진 기준에 근거하여 각 특성의 유사성에 따라 개체들을 동질적인 집단으로 분류하는 통계기법이고, 두 개체간의 거리를 활용하여 집단화하는 것이 계층적 군집분석(hierarchical analysis)이다. 그리고, 계층적 군집분석은 자료의 유사성 측정방법과 군집화 방법에 따라 도출되는 집단수의 차이가 발생한다. 본 연구

상대적으로 강하게 나타나고, 아시아에 있어서, 일본과 홍콩이 국제시장으로써의 연결 위치를 갖는 것으로 나타났다.

4) 본 연구는 아시아 11개국의 외환시장에 존재할 가능성이 있는 동질적 속성에 의한 경제적 분류를 시도하기 위하여, 그리고 관찰되는 검증결과가 변화하는 시계열상에서 유지되는지를 판단하기 위하여, 1995년 1월부터 2000년 12월까지의 기간동안에, 3개월의 독립적 기간단위로 이동하며, 총 17가지의 기간변화에 따른 각각의 검증을 실시하였고, 본문에서는 검증기간간에 겹침이 발생하지 않고, 기간적으로 일정한 형태를 유지하는 것으로 확인되는 3가지 하위기간의 검증결과만을 제시하였다. 즉, 하위기간 I의 검증결과를 1995.1~1997.6의 검증기간동안에 실시된 3가지의 결과와, 하위기간 III의 경우는 1998.10~2000.12의 기간에 실시된 3가지의 검증결과와 일관된 형태를 갖는 것으로 확인되었다. 그리고, 1997년 6월 이후, 공통적인 영향을 미친 것으로 판단되는 아시아 외환위기 발생전후의 12가지 검증결과에서, 아시아국가들간의 연결관계가 동적으로 변화하는 과정을 관찰할 수 있었고, 이러한 변화는 본문에서 제시한 하위기간 II의 검증결과로 유도되는 것을 확인하였다. 본 연구는 논문의 지면관계상, 기간적 겹침이 없는 하위기간 3가지의 경우에 대해서만 제시한다.

에서는 아시아 11개국 환율변화율의 유사성을 최대한 활용하여 각 국간의 연결관계 및 계층적 구조를 파악하기 위하여, Mantegna(1999)에 의하여 제안된 유클리디안 거리(Euclidean distance)의 정의를 만족시키는 거리 매트릭스(distance matrix)를 산출한 후, 측정된 거리 매트릭스를 계층적 군집분석방법에 적용하는 분리된 2단계 검증과정을 따른다⁵⁾.

검증과정 I : 유사성을 반영한 거리매트릭스의 산출

아시아 11개국의 환율변화율(R_i, R_j)간 유사성 평가는 상관관계분석(correlation analysis)을 통하여 산출된 상관관계계수(ρ_{ij})를 활용한다.

$$\rho_{ij} = \frac{Cov(R_i, R_j)}{\sigma(R_i)\sigma(R_j)} \quad (1)$$

즉, 본 연구는 아시아 11개국의 환율을 대상으로 외환시장 내부에 존재할 수 있는 동질적 속성에 의한 계층적 구조를 찾고, 각 국의 환율간에 존재하는 유사성을 최대한 반영하기 위하여 상관관계 매트릭스를 측정하였다. 그리고, 계층적 구조의 분석에 필요한 거리매트릭스(distance matrix)의 산출을 위하여 Mantegna(1999)에 의하여 제안되고, 유클리디안 거리(Euclidean metric)의 3가지 정의를 만족시키는 다음 식 (2)에 의하여 거리매트릭스를 계산하였다.

$$d(i, j) = 1 - \rho_{ij}^2 \quad (2)$$

즉, 본 연구는 식 (2)에 의하여 측정된 거리매트릭스를 아래에서 언급될 계층적 군집분석방법에 적용하여 검증결과를 산출한다.

검증과정 II : 군집분석에 의한 계층적 구조 분석

이제, 이전 단계에서 환율자료간의 유사성을 반영하여 측정된 거리매트릭스를 활용하여 계층적 군집분석을 실시한다. 군집분석은 미리 정해진 기준의 유사성척도에 따라 집

5) 본 연구에서는 일반적인 통계프로그램에서 제공하는 계층적 군집분석방법을 사용하지 않고, Matlab에 의하여 자체 개발된 프로그램을 이용하였다. 이는 분석에 활용되는 자료수에 의한 차원(dimension)증가에 따라 해당 통계프로그램에서의 원활한 운영상의 문제점이 있었고, 또한 Mantegna(1999)에 의하여 제안된, 동질적 속성의 관계에 근거한 경제적 분류의 시각적 결과를 생성할 수 없기 때문이다. 물론, 통계프로그램에서 제공하는 결과값과 자체 개발된 프로그램간의 검증결과간에는 동일한 결과를 산출한다는 것은 평가하였다.

단을 분류하는 통계적 기법이고, 군집화 방법으로 최단연결법(single linkage method), 최장연결법(complete linkage method), 중심연결법(centroid linkage method), 중위수 연결법(median linkage method), 평균연결법(average linkage method), 최소분산연결법(WARD linkage method 혹은 minimum variance method) 등이 있다. 그리고, 이들 방법에서 산출되는 수형도(dendrogram)에 의하여 집단들간의 시각적인 계층적 구조를 평가하는 것이다.

본 연구는 이전 단계에서 미국의 주식시장의 구성종목들을 대상으로 내부적 계층구조를 평가하고자 한 Mantegna(1999)의 연구에서 제안된 거리매트릭스의 산출방식에 의하여 추출된 결과를 군집분석의 입력자료로 활용하였기 때문에, 그가 언급한 MST(minimum spanning tree)의 원리와 동일한 최단연결법(single linkage method, 이하 SLM)에 의한 계층적 군집분석을 실시한다. 그리고, 군집화 방법에 따른 결과비교를 위하여, Milligan (1980)의 연구에서 최소분산연결법(WARD linkage method, 이하 WLM)이 집단 구분에 우수하다는 결과에 근거하여, 본 연구는 채택 방법에 따른 변화가능성과 검증된 결과의 보다 높은 신뢰성 확보를 위하여 이 방법을 적용하고, SLM과 WLM에 의하여 도출된 결과를 비교·정리한다.

IV. 실증결과

본 장에서는 앞의 III장에서 제시된 실증설계에 따라 아시아 11개국의 환율변화율 자료를 이용하여 상관관계 및 거리매트릭스, 그리고 측정된 거리 매트릭스를 기초로 동질적 속성을 갖는 집단으로의 분석작업을 통하여, 아시아 11개국 간의 시각적인 연결관계(relationship map) 및 시장의 계층적 구조(hierarchical structure)를 검증한 실증결과를 살펴보고자 한다. 또한 실증결과는 검증기간에 따라 전체기간과 3가지 하위기간으로 구분하여 제시한다. 즉, 전체기간인 1995년 1월~2000년 12월의 6년 동안에 검증된 결과와 아시아 외환위기가 발생한 1997년을 중심으로 구분된 3가지 하위기간별 검증결과로 구분하여 제시한다.

1. 전체기간의 검증결과

아시아 11개국 환율변화율의 기초통계량과 상관관계 검증결과, 그리고 동질성 분석에 의한 연결관계 및 계층적 구조의 검증결과를 각각 <표 1>, <표 2>, [그림 1]에 제시하

였다. 먼저, 아시아 11개국 환율변화율을 이용하여 측정된 기초통계량을 제시한 <표 1>을 살펴보자.

<표 1> 아시아 11개국의 환율변화율 기초통계량

기초통계량 국 가	Mean(%)	Std Dev(%)	Skewness	Kurtosis
Australia	0.217	0.634	-0.039	5.226
China	-0.001	0.050	-0.335	59.530
Hong Kong	0.001	0.024	-1.116	30.902
India	0.027	0.379	1.190	22.066
Japan	0.086	0.810	-0.609	4.329
Korea	0.031	1.213	-0.973	79.692
Malaysia	0.027	0.840	-0.413	31.659
New Zealand	-0.025	0.743	-0.313	33.696
Singapore	0.012	0.460	-0.056	23.614
Taiwan	0.034	0.507	0.485	15.096
Thailand	0.016	0.411	1.307	29.983

* 검증기간 : 1995.1.2~2000.12.29, 자료수 : 1501/일

첫째, 아시아 11개국 환율변화율의 평균(mean)을 보면, 호주와 일본이 각각 0.2175%와 0.086%로 다른 국가들에 비하여 높은 양(+)의 값을 갖고, 중국과 뉴질랜드의 경우는 각각 -0.001%와 -0.025%로 음(-)의 값을 갖는 것으로 나타났다. 둘째, 환율변화율의 변동성 측정치인 표준편차(std dev)를 살펴보면, 가장 높은 변동성을 갖는 것은 1.213%의 한국이고, 가장 낮은 변동성을 갖는 것은 0.024%의 홍콩이며, 연간변동성(거래일 250일로 가정)으로 환산했을 때 0.38%~19.18%의 범위에 있다. 셋째, 환율변화율 분포의 비대칭성과 높이의 정도를 측정하는 왜도(skewness)와 첨도(kurtosis)를 살펴보자. 먼저, 비대칭성 정도를 평가할 수 있는 왜도의 측정값을 보면, 인도, 대만, 태국이 양(+)의 값을 갖지만, 나머지 8개국은 모두 음(-)의 값을 나타낸다. 즉, 아시아 국가의 대부분 환율은 평균에 비하여 오른쪽으로 치우친 비대칭성을 나타낸다. 다음으로, 분포의 편평한 정도 혹은 뾰족한 정도를 측정하는 첨도의 값을 보면, 호주와 일본이 각각 5.226과 4.329의 정규성에 다소 벗어나는 값을 갖고, 나머지 9개국의 환율변화율에 대한 첨도는 정규성에서 크게 벗어나는 값을 갖는다. 즉, 비대칭성과 분포의 높이 정도를 측정하는 왜도와 첨도에 의하면, 아시아 11개국 환율변화율은 정규성에서 벗어난다는 것을 알 수 있다.

다음으로, 아시아 11개국 환율변화율간에 측정된 상관관계 매트릭스를 나타낸 <표 2>를 살펴보면, 지역적으로 인접한 국가들의 환율변화율간에 비교적 높은 상관관계가 있는 것을 알 수 있다.

<표 2> 아시아 11개국 환율변화율간의 상관관계 검증결과

	AUD	CNY	HKD	INR	JPY	KOR	MYR	NZD	SGD	TWD	THB
AUD	1.00										
CNY	0.02	1.00									
HKD	0.03	0.03	1.00								
INR	0.05	0.01	-0.03	1.00							
JPY	0.19	-0.04	0.08	0.01	1.00						
KRW	0.02	0.05	0.02	-0.06	0.02	1.00					
MYR	0.22	-0.04	0.11	-0.03	0.18	0.09	1.00				
NZD	-0.61	0.00	-0.06	-0.03	-0.28	0.00	-0.19	1.00			
SGD	0.36	-0.03	0.12	0.03	0.44	0.01	0.57	-0.38	1.00		
TWD	0.09	0.00	0.05	0.01	0.13	0.13	0.20	-0.07	0.17	1.00	
THB	0.19	-0.04	0.09	0.05	0.18	0.06	0.43	-0.18	0.48	0.15	1.00

주) AUD = Australia / CNY = China / HKD = HongKong / INR = India / JPY = Japan / KOR = Korea / MYR = Malaysia / NZD = NewZealand / SGD = Singapore / TWD = Taiwan / THB = Thailand

아시아 11개국 환율변화율에 대하여 측정된 상관계수의 절대값 기준으로 살펴보았을 때, 호주와 뉴질랜드가 -61%로 가장 높은 상관관계의 값을 갖고, 싱가포르에 대한 말레이시아, 일본, 태국 각각은 57%, 44%, 43%의 상관관계를 나타낸다. 그리고, 태국과 대만 환율변화율간의 상관관계는 43%이다. 그리고, 한국의 지역적 인접국인 일본과 중국간의 상관관계는 각각 2%와 5%에 불과하고, 대만과는 상대적으로 높은 13%의 상관관계를 갖는다. <표 2>의 검증결과에 의하여, 전반적으로 아시아 11개국 환율변화율간의 상관관계는 인접국간에 높은 값을 갖는 경향이 있다는 것을 알 수 있고, 일본의 경우는 동남아시아 외환시장의 거점인 싱가포르와 높은 관계를 갖는다는 것을 확인하였다. 그런데, 흥미로운 점은 뉴질랜드와 아시아 10개국 간의 환율관계이다. 즉, 지역적으로 인접한 호주와 뉴질랜드간의 상관관계가 높은 음(-)의 값을 갖고, 나머지 아시아 국가 간에도 대부분 음(-)의 상관관계를 나타낸다.

이제, 앞의 <표 2>에서 제시된 상관관계 매트릭스에 근거하여 측정된 거리 매트릭스를 활용하여 동질적 속성을 갖는 집단화 작업분석을 실시함으로써 추출된 아시아 11개국 간의 연결관계(relationship map) 및 계층적 구조(hierarchical structure)를 나타낸

[그림 1]을 살펴보자. [그림 1]에 제시된 결과는 Mantegna(1999)의 연구에서, 가장 높은 동질적 속성을 갖는 국가들간의 관계를 우선적으로 연결하는 MST(minimal spanning tree)방식에 의한 연결관계의 결과와 정해진 규칙에 따라 동질적 속성이 인정되는 각각의 국가들을 우선순위에 따라 순차적으로 표시한 계층적 구조를 나타낸 결과로 구분하여 제시하였다. 이는 연결관계와 계층적 구조의 검증결과를 같이 관찰함으로써 상호보완적으로 보다 나은 실증결과의 해석이 용이하기 때문이다⁶⁾.

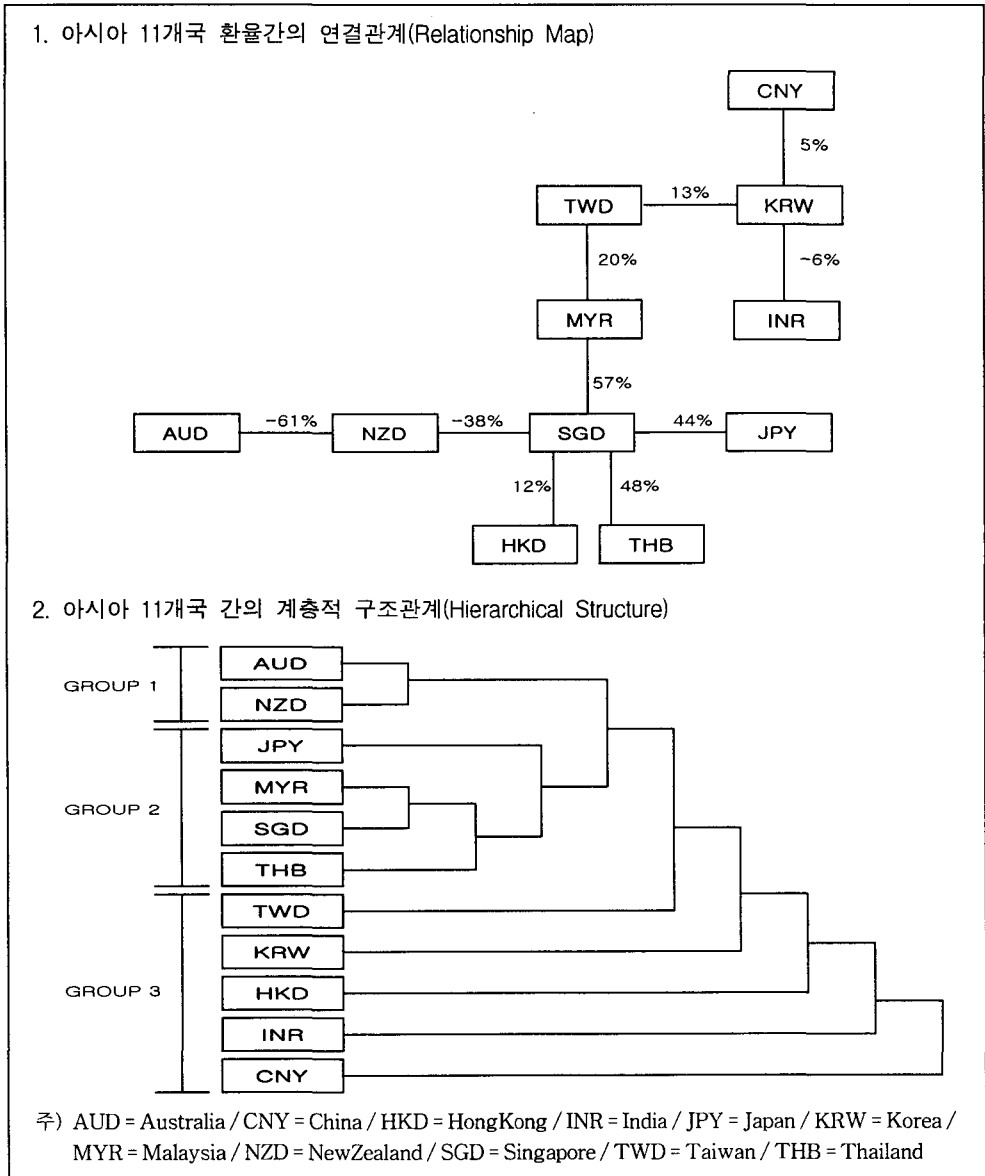
[그림 1]의 검증결과에 의하면, 아시아 11개국 환율변화율간의 연결관계와 계층적 구조를 통하여 관찰 가능한 동질적 집단이 존재한다는 것을 알 수 있다. 검증결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 아시아 11개국 환율변화율에 의하여 측정된 거리매트릭스에서 가장 작은 거리 값을 갖는 국가 간의 관계를 순차적으로 추출하여 연결한 결과는, 앞의 상관관계 매트릭스를 제시한 <표 2>에서 확인되었듯이 상관관계가 높은 국가들 간에 그리고 지역적 인접국간의 연결관계가 구체적으로 확인된다. 즉, 호주와 뉴질랜드간의 동질적 집단화가 뚜렷하고, 싱가포르를 중심으로 태국, 말레이시아, 홍콩, 일본의 연결관계, 그리고 한국을 중심으로 대만, 중국 및 인도의 연결관계이다. 하지만, 상관관계의 크기를 살펴보면, 호주와 뉴질랜드간에는 높은 상관관계를 갖고, 싱가포르를 중심으로 연결된 국가들은 홍콩(12%)을 제외하고, 44%~57%의 높은 값을 가진다. 하지만, 한국을 중심으로 연결된 국가들의 연결강도는 대만과의 13% 수준이 가장 높은 값이고, 나머지 국가들과는 관계가 매우 미약한 수준이다.

둘째, 아시아 11개국 간의 환율변화율에 기초하여 계층적 구조를 평가할 수 있는 수평도를 살펴보면, 앞의 연결관계를 나타낸 검증결과에서 관찰된 미약한 연결관계에 대한 보다 정확한 해석이 가능하다는 것을 알 수 있다. 즉, 호주와 뉴질랜드간에는 직접적인 연결관계로 집단 I을 형성하고, 싱가포르와 말레이시아의 직접적인 결합에 태국과 일본

6) 본 연구에서, 연결관계와 계층적 구조의 두가지 결과를 상호보완적으로 해석하는 방식은 다음과 같다. 예를 들어, [그림 1]의 연결관계를 나타낸 결과에서, 호주(AUS)와 뉴질랜드(NZD)간의 연결이 존재하고, 또한 상관관계는 높은 수준이다. 이러한 결과는 계층적 구조를 나타낸 그림에서, 두 국가가 직접적으로 하나의 집단을 형성한다는 것을 알 수 있다. 이러한 경우, 두 국가는 동질적인 속성을 갖는 하나의 집단으로 평가할 수 있다. 반면에, 한국(KRW)과 중국(CNY)간의 관계를 살펴보면, 연결관계를 나타내는 그림에서는 두 국가 간에 직접적인 연결이 이루어져 있지만, 상관관계의 정도는 매우 미약하다. 또한, 계층적 구조를 나타내는 아래쪽의 그림에서, 한국은 대만이 결합한 집단에 우선적으로 속하게 되며, 이후 홍콩, 인도의 결합 후, 마지막으로 중국의 결합이 이루어진다는 것을 알 수 있다. 즉, 연결관계는 형성되지만, 직접적으로 동질적 속성을 갖는 집단으로 평가하기는 어렵다. 결론적으로, 본 연구에서는 연결관계와 계층구조의 두가지 결과를 상호보완적으로 관찰한 후, 동질적 집단에 대한 평가를 시도한다.

[그림 1] 아시아 11개국 간의 연결관계 및 계층적 구조



의 순차적인 결합으로 집단II를 구성하며, 다음으로, 이들 집단 I 과 집단II간의 결합이 하나의 큰 집단을 형성한다. 그리고, 나머지 국가들인 대만, 한국, 홍콩, 인도, 중국의 순으로 순차적인 결합관계를 관찰할 수 있지만, 이를 국가들 간의 동질적 속성에 의한 집단화과정으로 인정하기 어려운 수준이다. 또한, 이러한 아시아 11개국 간의 분리 및 결

합된 집단관계는 군집분석의 다른 측정방법을 활용한 경우에도 확인된다. 즉, 집단 내 분산을 최소화하고 집단간분산을 최대화하는 WLM(ward linkage method)에 의하여 추출된 수형도([부록 : 그림 2])에 의하면, 앞의 [그림 1]에 의하여 관찰된 집단구분의 검증 결과를 보다 구체적으로 확인할 수 있다. 즉, 아시아 11개국의 환율간에는 넓은 의미로 3가지 집단으로, 세부적으로는 4가지~6가지의 집단으로 분리 및 결합된다는 것을 확인시켜 준다.

이상의 전체기간(1995년~2000년)에 대한 검증결과를 통하여, 첫째, 11개국의 환율변화율을 이용한 경우, 뚜렷한 집단의 존재를 확인함에 따라, 집단형성을 이끄는 동질적인 속성의 존재가능성을 추론할 수 있고, 둘째, 지역적으로 분리된, 즉 대륙 간의 분리된 집단화과정을 관찰하였으며, 셋째, 해당기간에 있어서 아시아 외환시장의 중심적인 연결은 싱가포르를 중심으로 이루어졌다. 넷째, 국제적인 환율시장의 정책적 추세에 대하여 상이한 외환제도를 갖고 있는 중국, 인도 등의 국가들은 아시아 외환시장의 동질적 집단형성과정에 긴밀한 연결관계를 형성하지 못하는 것으로 나타났다. 그리고, 한국의 경우는, 주식시장지수를 대상으로 분석한 Ayadi, Dufrene & Chatterjee(1998)의 연구의 결과와는 달리, 즉 외환시장에 있어서, 한국과 일본간의 강한 연결관계는 관찰할 수 없었고, 대만과의 연결관계만을 확인할 수 있었다. 하지만, 홍콩에 대해서는 이들의 관찰 결과와 유사한 점을 볼 수 있었다.

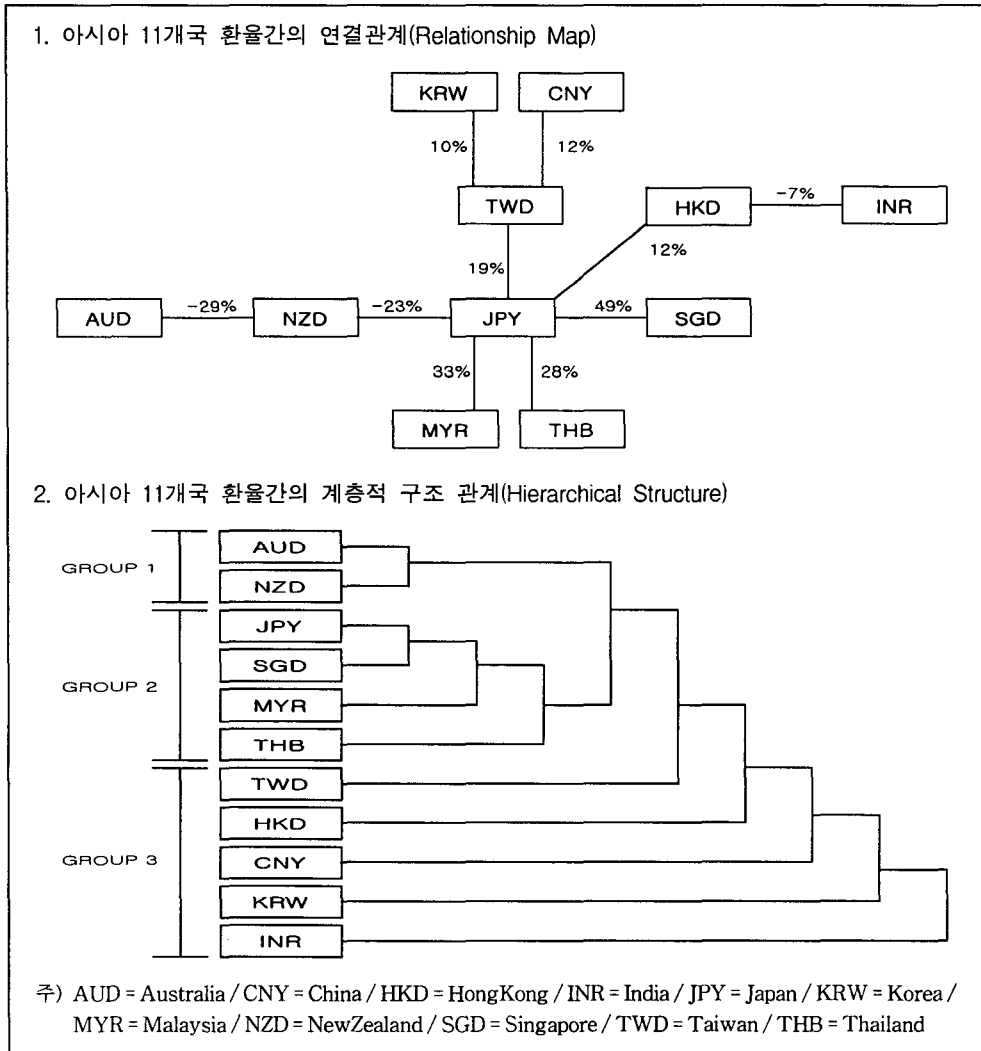
2. 하위기간별 검증결과

1995년부터 2000년까지의 6년동안 아시아 11개국의 환율변화율을 이용하여 분석한 전체기간의 검증결과를 아시아 외환위기가 있었던 1997년을 중심으로 2년씩 분리하여 3가지 하위기간으로 구분한 후, 각 하위기간별로 앞에서 실시한 기초통계량, 상관관계 그리고 연결관계 및 계층적 구조의 검증을 실시하였다. 이와 같이 각 하위기간별로 구분하여 분석하는 이유는 아시아 11개국의 외환시장에 공통적으로 영향을 미칠 것으로 예상되는 1997년 외환위기에 의하여, 외환위기 전후로 시장구조간에 어떠한 변화가 있었는가를 관찰하기 위해서이다. 1997년의 아시아 외환위기를 중심으로 구분된 3가지 하위기간별로 11개국의 환율변화율자료를 이용하여, 존재 가능한 동질적인 속성에 의한 국가들간의 연결관계 및 계층적 구조관계를 검증한 결과를 각각 [그림 2], [그림 3], [그림 4]에 제시하였다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 외환위기 이전기간인 하위기간 I (1995.1~1996.12)에 있어서, 아시아 11개국 환

율변화율에 의한 연결관계 및 계층적 구조관계를 나타낸 [그림 2]의 결과를 보면, 동질적 속성에 의하여 결합된 것으로 추정되는 집단의 존재를 확인할 수 있다.

[그림 2] 하위기간 I에 대한 아시아 11개국 환율간의 연결관계 및 계층적 구조



첫째, 아시아 11개국 환율변화율에 의하여 측정된 연결관계를 살펴보면, 지역적으로 아시아와 구분되는 호주와 뉴질랜드의 결합으로 이루어진 집단 I, 그리고, 일본을 중심으로 싱가포르, 태국, 말레이시아, 홍콩, 대만의 집단 II, 그리고 나머지 국가인 한국, 중국, 인도의 경우는 각각의 형태로 존재한다. 호주와 뉴질랜드의 결합 강도는 앞의 전체기간

에 대한 검증결과에 비하여 낮은 -28%의 상관관계를 나타내고, 일본을 중심으로 형성된 집단에 있어서는 싱가포르가 가장 높은 연결강도를 갖고, 말레이시아, 태국, 대만, 홍콩의 순이다. 그리고, 한국, 중국, 인도의 경우는 대만과 홍콩에 연결되어 있지만, 연결강도는 매우 낮은 수준에 있다.

둘째, 아시아 11개국 간의 계층적 구조를 평가할 수 있는 수형도를 살펴보면, 앞의 연결관계에서 평가된 연결강도의 크기에 따라 비교적 뚜렷한 집단화과정을 확인할 수 있다. 즉, 지역적으로 상이한 호주와 뉴질랜드의 경우가 역시 뚜렷한 하나의 집단을 형성하고, 다음으로 일본과 싱가포르의 결합에 말레이시아와 태국의 순차적인 결합으로 다른 집단을 구성하고 있다. 그리고, 나머지 국가들인 대만, 홍콩, 중국, 한국, 인도의 순으로 결합관계를 갖는다. 또한, 집단화과정에 대한 재확인과정은 계층적 구조를 만드는 다른 검증방법인 WLM를 실시한 [부록 : 그림 3]의 결과에서도 유사한 점을 확인할 수 있다. 검증결과에 있어서 차이점은 [그림 2]의 결과에서 뚜렷하게 집단으로의 연결관계를 확인할 수 없었던 국가들간의 결합관계이다. 즉, 중국과 대만의 결합에 한국이 묶여지는 집단과 홍콩과 인도가 결합되는 형태를 나타낸다. 하지만, 이들 국가들간의 연결강도는 동질적 집단의 결합으로 인정하기에는 매우 낮은 연결강도의 수준임을 이미 확인하였다.

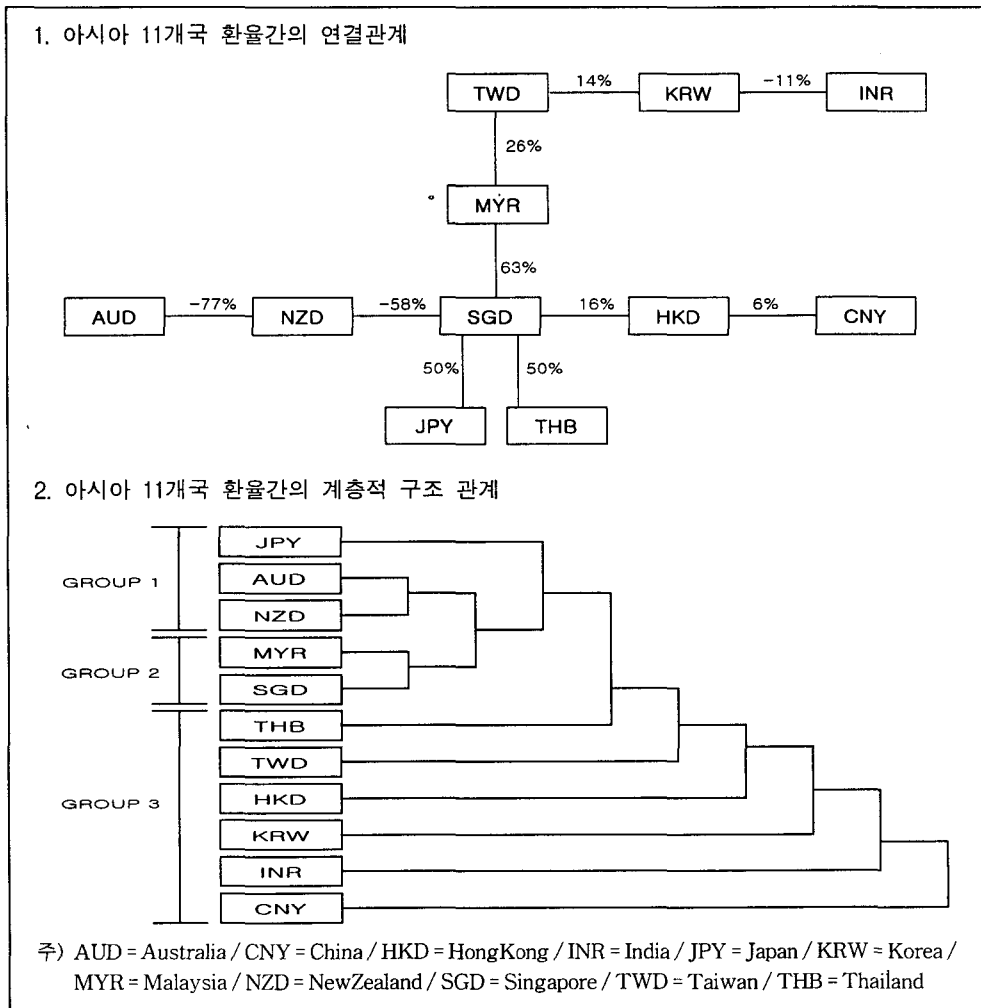
이상과 같이, 하위기간 I (1995년~1996년)의 기간에 대한 동질적 집단화 과정을 분석한 [그림 2]의 검증결과에서, 아시아 11개국의 동질적 속성에 의한 집단관계는 지역적으로 상이한 대륙 간의 분리, 그리고 아시아 국가들에 있어서는 일본을 중심으로 구성된 외환시장의 결합관계를 확인할 수 있었다. 그리고, 해당기간동안 한국의 경우는 아시아 다른 국가들의 환율과의 동질적 속성의 존재가능성이 미약한 수준임을 알 수 있다.

다음으로, 1997년의 외환위기의 시기를 포함하는 하위기간 II (1997년~1998년)의 연결관계 및 시장 계층적 구조를 살펴보자. 외환위기 이전의 하위기간 I (1995년~1996년)에 비하여 뚜렷한 차이점은 아시아 지역에 있어서 일본을 중심으로 결합된 집단화 경향이 싱가포르를 중심으로 한 결합관계로 변화하였다는 것이다. 그럼, 구체적으로 검증결과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 최소의 거리관계에 대하여 순차적으로 국가간을 연결하는 MST의 검증결과를 살펴보면, 역시 지역적으로 상이한 호주와 뉴질랜드의 경우에 매우 높은 연결강도를 갖고, 아시아 지역에 있어서는 싱가포르를 중심으로 말레이시아, 일본, 태국, 홍콩의 결합, 그리고, 한국을 중심으로 대만과 인도의 결합으로 구분할 수 있다. 호주와 뉴질랜드로 결합된 집단은 -77%의 매우 높은 상관관계를 갖는 집단을 형성하고, 싱가포르를 중심으로 말레이시아, 일본, 태국의 경우 각각 63%, 50%, 50%의 상관관계를 갖지만, 홍콩과

의 연결은 매우 낮은 수준을 나타낸다. 그리고, 한국을 중심으로 결합된 관계에서, 대만과 인도의 연결강도는 낮은 수준이며, 대만의 경우, 한국과의 결합보다는 말레이시아와의 결합관계가 보다 높은 것으로 나타난다.

[그림 3] 하위기간II에 대한 아시아 11개국 환율간의 연결관계 및 계층적 구조



둘째, 국가 간의 동질적 속성에 의한 결합관계를 순서적으로 연결하며, 계층적 구조를 나타낸 수형도를 살펴보면, 이전의 하위기간 I의 결과와 차이가 존재한다는 것을 알 수 있다. 즉, 호주와 뉴질랜드의 결합으로 하나의 집단을 형성하고, 싱가포르와 말레이시아의 결합으로 다른 집단을 형성하고, 양 집단의 결합에 일본이 결합되는 형태를 나타낸

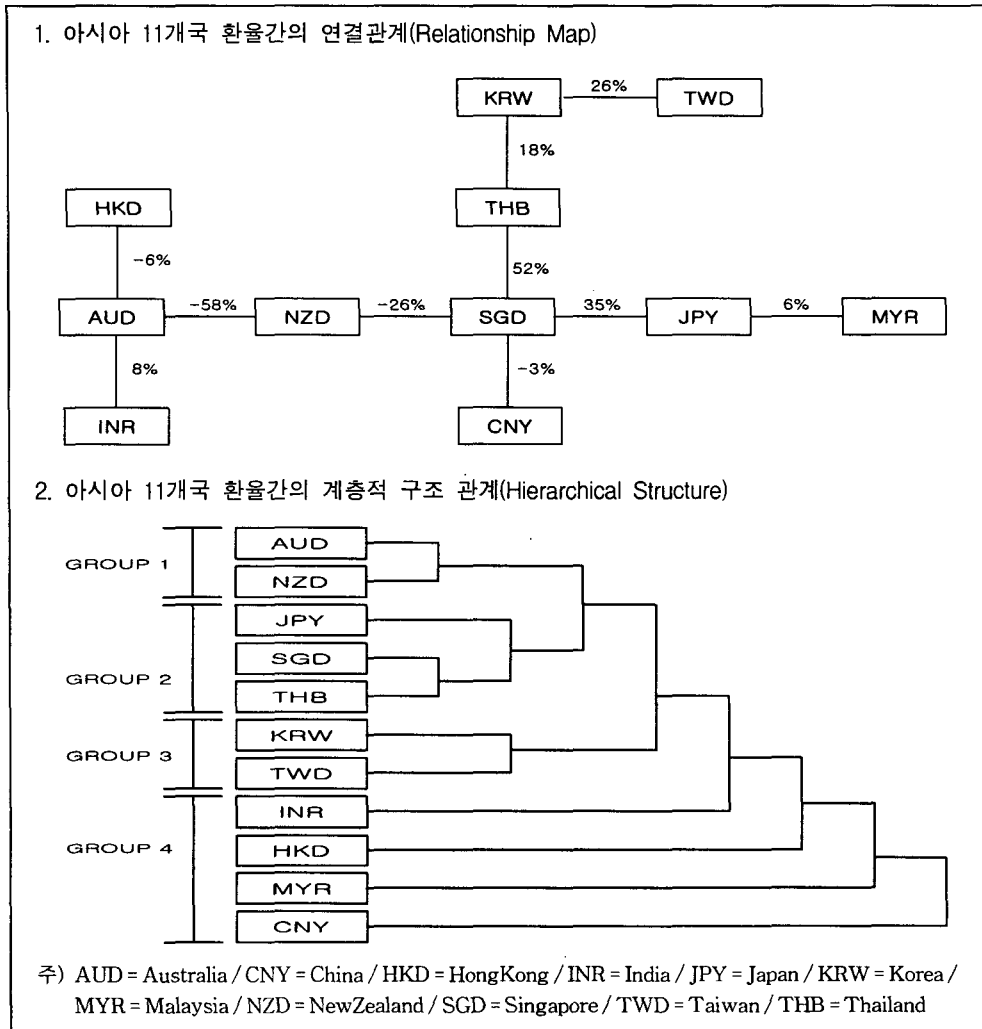
다. 그리고, 이후 태국, 대만, 홍콩, 한국, 인도, 중국의 순으로 결합되고 있다. 다른 검증 방법인 WLM를 실시한 [부록 : 그림 3]의 검증결과를 살펴보면, 호주와 뉴질랜드의 결합에 일본이 결합하는 집단 I, 싱가포르와 말레이시아의 결합에 태국이 결합하는 집단 II, 그리고 두가지 집단이 하나의 분리된 형태를 갖고, 나머지 국가들의 경우는 한국과 대만의 결합, 홍콩과 중국의 결합이 확인되고 있다.

이상의 결과에서, 아시아 외환위기의 사건을 포함한 하위기간II에 대한 검증결과에서, 1997년말의 외환위기를 계기로 일본을 중심으로 결합된 외환시장의 관계는 싱가포르를 중심으로 결합되는 형태로 변화하였다는 것을 알 수 있다. 이러한 아시아 외환시장의 구조적 변화과정은 1995년부터 검증기간을 3개월씩 연속적으로 이동하며 검증한 결과에서도 역시 확인되었다. 즉, 아시아의 외환시장은 1997년 외환위기의 징후가 공식적으로 나타나기 전인 1997년 6월까지의 기간자료에서는 일본을 중심으로 싱가포르, 태국, 말레이시아, 홍콩의 집단화 경향이 높았지만, 외환위기의 공식적인 징후가 나타나는 1997년 9월을 포함한 검증에서는 싱가포르를 중심으로 집단화가 조정되는 경향을 확인할 수 있었다. 하지만, 이러한 검증결과에 근거하여, 일본의 아시아 외환시장에 대한 영향력의 약화 혹은 동질적 속성의 약화 등으로 해석하는 것은 어렵다고 본다. 왜냐하면, 1997년의 외환위기 시기에, 일본은 다른 아시아국가들과 달리, 채권국의 입장이었고, 또한 국제금융시장에서 일본 환율의 영향력은 높은 수준이기 때문에, 국제금융시장에서의 역할증진에 원인을 두는 것이 좋을 듯 하다. 이러한 추론을 가능케 하는 것은 1990년 이후 유럽공동체의 출현이전인 1998년까지의 기간에 대한 국제외환시장의 31개국 환율간의 연결관계를 분석한 [부록 : 그림 1]에서, 대부분의 집단화가 인접한 지역 간에 이루어지는 경향이 있지만, 일본과 홍콩의 경우는 다른 아시아 국가에 비하여 국제금융시장과의 연결관계가 더욱 높다는 것을 확인할 수 있기 때문이다.

마지막으로, 아시아 외환위기의 영향이 소진된 하위기간III(1999년~2000년)의 기간에 있어서 검증결과를 살펴보면, 대륙 간의 분리와 싱가포르를 중심으로 한 아시아 외환시장의 결합관계가 역시 확인되고, 이전의 검증결과와 상이한 몇가지 점을 찾을 수 있다. 이를 구체적으로 살펴보자.

첫째, 연결관계의 검증결과를 보면, 호주와 뉴질랜드의 결합에, 아시아 국가인 홍콩과 인도의 결합이 이루어져 있고, 아시아지역에서는 싱가포르를 중심으로 태국, 일본, 중국의 결합이 이루어지며, 마지막으로 한국과 대만의 분명한 결합이 이루어지고 있다. 국가 간의 연결강도에 의하여 살펴보면, 호주와 뉴질랜드의 결합관계는 역시 높은 관계를 갖는 것으로 나타나지만, 홍콩과 인도의 경우는 매우 낮은 수준의 연결강도를 나타낸다.

[그림 4] 하위기간III에 대한 아시아 11개국 환율간의 연결관계 및 계층적 구조



즉, 이전 기간의 검증에서도 확인되듯이 아시아 주변국간의 연결강도가 비교적 약하다는 것을 알 수 있다. 이러한 관찰의 원인은 [부록 : 그림 1]에서도 추론 가능하듯이, 홍콩의 경우, 아시아의 다른 국가들과 환율제도의 차이에도 원인이 있겠지만, 지역적으로 아시아대륙에 위치함에도 불구하고, 국제금융시장으로써의 역할이 높은 것에 그 원인을 찾을 수 있을 듯하다. 그리고 싱가포르를 중심으로 한 연결관계에서, 태국과 일본의 순으로 각각 52%와 35%의 비교적 높은 연결관계를 나타내며, 중국과의 연결관계는 매우 낮은 수준에 있다. 그리고, 특이한 점은 하위기간 I 과 하위기간 II에서 싱가포르와의 긴

밀한 연결관계를 갖던 말레이시아의 집단이탈이다. 이러한 결합관계의 이탈은 1997년 외환위기이후, 말레이시아의 변동환율제도에서 고정환율제도로의 변화에 기인한다고 볼 수 있다. 그리고, 외환위기 이후 적극적인 국제화수준 환율제도로의 변화를 시도한 한국의 경우는 이전의 검증결과에 비하여 대만과의 연결관계가 높아졌다는 점이다.

둘째, 각국의 연결관계를 계층적으로 나타낸 검증결과를 살펴보면, 대략적으로 4가지 집단으로 구분되는 것을 볼 수 있다. 우선 호주와 뉴질랜드의 결합으로 하나의 집단을 형성하고, 위의 연결관계에서 확인된 홍콩과 인도의 경우는 뚜렷한 집단의 구성 국가로 보기 어려운 형태를 나타낸다. 즉, 동질적 속성을 갖고 연결된 국가가 아니다. 그리고, 싱가포르와 태국의 결합, 그리고 이 결합에 일본이 결합되어 다른 집단을 형성하고 있고, 연결관계에서 확인된 중국은 동질적 집단으로 확인하기는 어렵다. 즉, 중국의 경우, 연결된 다른 국가와 달리 고정환율제도를 채택하고 있는 관계로, 비록 연결은 발생하더라도 동질적 속성성에 의하여 형성된 시장구조관계는 아니라고 생각된다. 그리고, 이전의 결과와 달리, 대만과 한국의 경우가 뚜렷한 하나의 동질적인 집단을 형성하고 있다는 것이다. 또한 하위기간 I 과 하위기간 II에서 싱가포르를 중심으로 결합되어 있던 말레이시아의 경우, 더 이상 동질적 집단의 형태로 보기 어렵고, 이는 외환위기 이후의 외환제도 변경에 기인하는 것으로 보인다. 이러한 검증결과는 WLM에 의한 [부록 : 그림 3]의 검증결과에서 더욱 뚜렷하게 확인할 수 있다.

이상의 검증결과에서, 아시아의 외환시장에 공통적인 영향을 미친 것으로 확인되는 1997년의 외환위기는 외환위기 이전의 시장구조를 상당부분 변화시켰다는 것을 알 수 있다. 즉, 이전의 일본을 중심으로 한 외환시장의 결합관계가 싱가포르를 중심으로 한 형태로 변화되었다. 그리고, 아시아 외환시장에 있어서 싱가포르와 긴밀한 연결관계를 갖던 말레이시아의 경우, 외환위기이후 변동환율제도에서 고정환율제도로의 외환정책변화에 기인하여, 집단이탈의 경향을 나타내었고, 반면에 외환위기이후 적극적인 국제화 외환정책으로의 변화를 시도한 한국의 경우는 이전의 검증결과에 비하여 대만과의 연결강도가 높아짐에 따라, 높아진 집단결합의 경향을 확인할 수 있었다. 따라서, 외환시장의 계층적 시장구조를 형성함에 있어서, 존재 가능한 동질적 속성중의 한가지는 각 국의 환율제도가 어느 정도 국제수준에 부합하는가에 있다는 것을 알 수 있다.

V. 결론 및 시사점

본 연구는 아시아 11개국의 환율변화율 자료를 이용하여, 집단 간의 동질적 속성에 의

한 의미 있는 경제적 분류를 시도하기 위한 탐색적인 수리적 분류기법의 소개 및 적용, 그리고 이러한 접근법에 의하여 아시아 외환시장을 집단화하는 동질적인 공통요인의 존재가능성을 평가하고자 하였다. 그리고, 동질적인 집단 구조관계에 공통적으로 영향을 미칠 수 있는 요인이 발생한다면, 전후 시장구조관계에 변화가 야기될 수 있음을 아시아 외환위기를 이용하여 검증하였다. 관찰된 검증결과를 요약하면 다음과 같다

첫째, 변화하는 시계열에 관계없이, 동질적 집단의 구성, 유지 및 변화를 관찰할 수 있는 방법론으로써, 본 연구에서 채택한 상호보완적인 2가지 방법론의 활용 유용성이 인정된다. 즉, 일관되게 유지되려는 집단들로는 대륙적으로 분리된 호주와 뉴질랜드의 집단형성, 아시아 지역에서 일본, 싱가포르, 태국 등으로 구성되는 집단이 있고, 이들 집단들은 1995년에서 2000년까지의 검증기간동안에 일정한 형태를 유지하려는 경향이 확인되었고, 외환위기 이후, 새롭게 변화된 한국과 태국간의 집단구성을 볼 수 있었다.

둘째, 본 연구에서 채택한 방법론에 의하여, 아시아 11개국의 외환시장을 동질적인 속성으로 집단화하는 공통요인의 존재가능성을 확인할 수 있었다. 즉, 오스트레일리아와 뉴질랜드간의 관계, 일본, 싱가포르, 태국간의 관계, 최근 한국과 대만간의 관계는 시계열 변화에도 불구하고, 일관된 연결관계를 유지하려는 경향이 있고, 홍콩, 중국, 인도, 말레이시아 등의 국가들은 자국 특유의 외환제도에 따라 다른 국가들과의 연결관계가 미약한 것으로 나타났다. 본 논문에서는 구체적인 공통요인의 존재를 확인하지 못하였지만, 검증결과에 근거하여, 가능한 공통요인들 중의 한가지로 생각할 수 있는 것은 국제수준에 부합하는 변동환율제도를 채택하고 있는지 여부와 지리적인 인접국의 여부 등에 있다고 생각된다. 이러한 점은 외환위기를 중심으로 통제적 외환제도를 자유변동환율제도로 전환을 시도한 한국의 집단결합 경향과 변동환율제도를 고정환율제도로 변화시킨 말레이시아의 집단이탈 결향을 통하여 추론 가능하다.

셋째, 의미 있는 경제적 분류에 의하여 형성된 동질적 속성의 시장구조관계는 공통적으로 영향을 미칠 수 있는 사건이 발생할 경우, 기존의 시장구조관계를 변화시킬 수 있다는 것을 관찰하였다. 즉, 1997년의 외환위기를 계기로, 아시아 외환시장은 외환위기 이전의 일본 중심의 연결관계에서 외환위기이후 싱가포르 중심의 시장구조관계로 변화하였다. 하지만, 이러한 경향은 31개국의 환율자료를 이용한 검증에서 확인되었듯이, 일본의 국제 외환시장에서의 중요 위치에서 그 원인을 찾을 수 있다고 본다.

넷째, 한국은 1990년 초부터 국제화 정책을 국가적 차원에서 추진하였지만, 전반적인 검증결과에 의하면, 아시아 외환시장에서 동질적인 속성에 의하여 분류되는 집단화 과정에 적극적으로 포함되지 않고 있으며, 단지 외환위기 이후에 대만과의 연결강도가 높

아졌다는 결과만을 확인할 수 있었다. 특히, 주식시장에 대하여 분석한 Ayadi, Dufrene & Chatterjee(1998)의 연구와는 대조적으로, 외환시장에서는 인접국인 일본과의 연결관계가 성립하지 않는 것은 흥미로운 사실이다. 이러한 대조적인 결과는 분석대상인 금융시장의 종류에도 원인이 있겠지만, Ayadi, Dufrene & Chatterjee(1998)의 연구에서 채택한 국가의 수가 지나치게 적었다는 것에서도 원인을 찾을 수 있겠다.

이상의 검증과정에 따라, 본 연구는 국제금융시장의 통합화 및 세분화에 대한 연구시도의 일환으로, 외환시장에서 동질적 집단화를 구성하는데 존재할 수 있는 공통요인의 존재에 의하여 시장의 계층적 구조관계를 평가하는 시각적 접근방법을 제시하였고, 이 접근법의 유용성이 다소 인정된다고 할 수 있었다. 또한, 최근 국내 금융시장에서 개발 및 운영되는 스타일펀드의 구축 방법으로써도 활용유용성이 인정된다고 할 수 있다. 하지만, 본 연구는 공통요인에 의하여 구성된 시장의 계층적 구조관계가 어떤 공통요인에 의하여 형성되었는지, 즉 각 국에 대한 금융 및 경제적 측면에서의 공통요인 탐색 및 공통요인에 근거한 관찰된 결과로의 심층적인 분석을 시도하지 못하였다. 그리고 홍콩, 중국, 말레이시아, 인도 등의 국가들에 있어서 확인되었듯이, 각 국의 상이한 외환정책이 동질적 연결관계의 검증에 왜곡된 결과해석을 도출할 수 있으므로, 상호보완적인 방법론의 채택과 더불어, 각 국의 금융 제도적인 측면의 조사·분석의 필요성이 요구된다고 하겠다. 따라서, 본 연구에서 검증한 아시아 외환시장의 집단화 결과에, 의미 있는 경제적 분류를 가능케 하는 공통요인의 존재에 대한 추가적인 연구는 향후 연구과제로 두고자 한다.

참 고 문 헌

- Arnott R. D., "Cluster Analysis and Stock Price Co-movement," *Financial Analysts Journal* November-December, 1980, 56-62.
- Ayadi O. F., U. B. Dufrene and A. Chatterjee, "Investment Implications of Korean Financial Market Reform," *International Review of Financial Analysis*, Vol.7, No.1, 1998, 83-94.
- Everitt, B. S., *Cluster Analysis*, London : Heinemann Educational Books Ltd, 1974.
- Farrell, Jr, "Analyzing Covariation of Returns to Determine Homogeneous Stock Grouping," *Journal of Business*, 1974, 186-207.
- Groenen, P. J. F., and P. H. Franses, "Visualizing Time-varying Correlations across Stock markets," *Journal of Empirical Finance*, 7, 2000, 155-172.
- King, B. F., "Market and Industry factors in stock price behavior," *Journal of Business*, 39, 1966, 139-190.
- King, B. F., "Step-wise Clustering Procedures," *Journal of the American Statistical Association*, 1967, 87-101.
- Lessig, V. P., "Comparing Cluster Analysis with Cophenetic Correlation," *Journal of Marketing Research*, 9(1), 1972, 82-84.
- Longin, F., and B. Solnik, "Is the Correlation in International Equity Returns Constant : 1960~1990?," *Journal of International Money and Finance*, 14(1), 1995, 3-26.
- Mantegna R. N., "Hierarchical Structure in Financial Markets," working paper, 1998, 1-8.
- Mantegna R. N., "Information and Hierarchical Structure in Financial Markets," *Computr Physics Communication*, 121-122, 1999, 153-156.
- Mantegna R. N., "Taxonomy of Stock Market Indices," working paper, 2000, 1-5.
- Milligan, G. W., "An Examination of the Effect of Six Types of Error Perturbation on Fifteen Clustering Algorithms," *Psychometrika*, Vol.45(3), 1980, 325-342.
- Morck, R., B. Yeung, and W. Yu, "The Information Content of Stock markets : Why do Emerging Markets have Synchronous Stock Price Movement?," *Journal of Financial Economics*, 58, 2000, 215-260.
- Pan, M. S., Y. A. Liu, and H. J. Roth, "Common Stochastic Trands and Volatility in

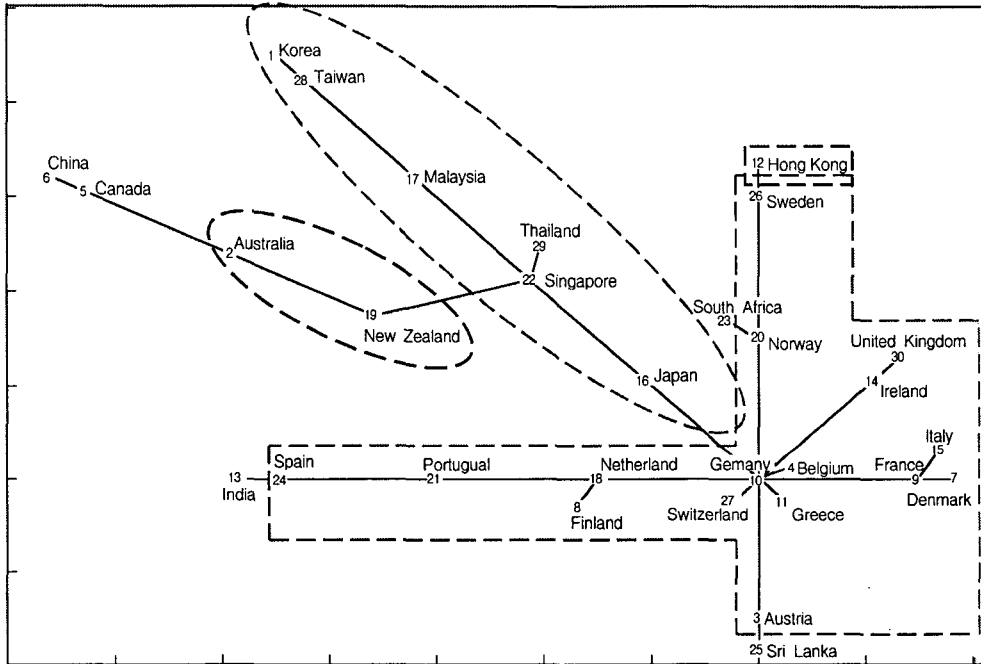
Asian-Pacific Equity Markets,” *Global Finance Journal*, 10(2), 1999, 161-172. etc.

Panton, D., Lessig, V., and Joy, O., “Co-movement of International Equity Markets : A Taxonomic Approach,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 11(3), 1976, 415-432.

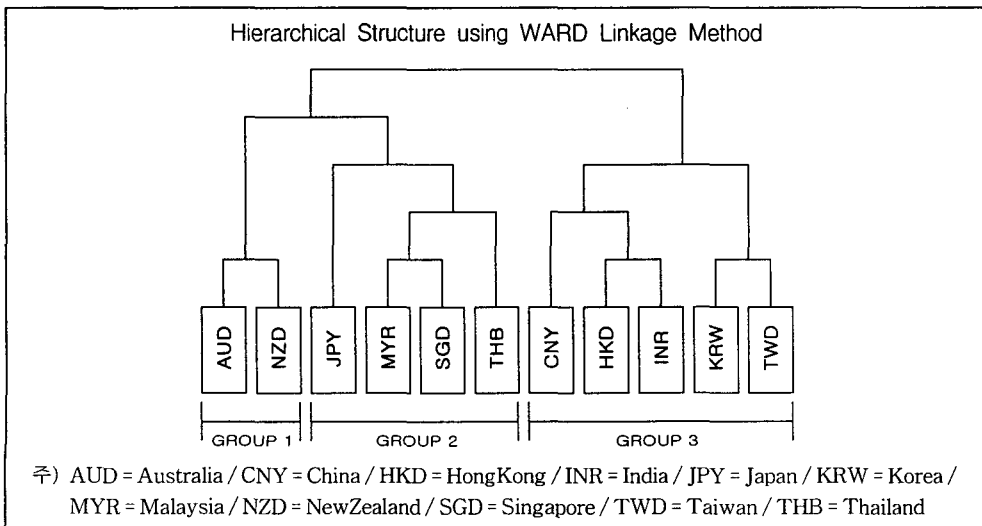
Sokal, R. R., and Rohlf, F. J., “The Comparison of Dendrograms by objective methods,” *Taxon*, (February 1962), 33-40.

<부 록>

[그림 1] 1990년 1월~1998년 12월의 기간동안 국제 31개국 환율간의 연결관계



[그림 2] 아시아 11개국 환율간의 계층적 구조(WARD Linkage Method)
(기간 : 1995.1.2~2000.12.29, 자료수 : 1501)



[그림 3] 아시아 11개국 환율간의 계층적 구조(WARD Linkage Method)

