

## KOSPI 200 주가지수선물시장에서의 차익거래에 관한 실증연구

유 상 업

강원대 경영관광회계학부 교수

E-mail : syrhiu@kangwon.ac.kr

김 재 만

TNT 테크놀로지

E-mail : kjmahn@dreamwiz.com

본 논문은 KOSPI 200 주가지수선물시장을 대상으로 1996년 5월 3일 이후, 2000년 12월 14일까지 1,262일간의 근월물 월별 Data를 이용하여 시장도입초기의 실제가격의 이론가격에 대한 저평가 여부를 파악해보고, 이러한 실제가격과 이론가격간의 괴리로 인한 차익거래 기회의 존재를 거래비용을 고려하여 확인해 본 후, KOSPI 200 주가지수선물에서의 이론가격과 실제가격과의 괴리와 KOSPI 200 현물지수의 변동성과의 관계를 거래비용을 고려하여 파악해 보았다.

연구결과, KOSPI 200 주가지수선물은 이론가격에 비해 지속적으로 저평가 되어 있었다. 또한 개인 투자자의 입장에서 차익거래기회의 존재를 확인한 결과, 이론가격과 실제가격은 지속적인 괴리 현상으로 인해 매도·매수 차익거래기회가 존재하였고, 거래비용을 고려한 경우에도 차익거래기회가 존재하였다. 또한 선물시장에서 괴리가 발생한 날과 그렇지 않은 날로 구분하여, KOSPI 200 현물지수의 변동성을 검증해 본 결과 괴리가 발생한 날의 변동성이 보다 더 크다는 결론을 얻었다.

### 1. 서 론

주가지수선물시장이 개설된 지 4년이 지난 현재, 주가지수선물시장의 도입 전후에 많은 연구와 노력이 있어왔지만, 그간의 주가지수선물시장이 바람직한 방향으로 나아가고 있는지 검증이 필요한 시기이다. 본 논문은 현재 주가지수선물시장이 효율적인가 아닌가의 관점에서 주가지수선물의 차익거래를 알아보려고 한다. 차익 거래가 존재

한다면, 주가 지수 선물의 실제 가격과의 차이가 존재 하는 것을 의미한다.

본 논문에서 논하고자 하는 차익거래는 주가지수선물의 이론가격과 실제가격 사이의 괴리에 의해 나타나게 되는 거래이다. 차익거래는 선물의 이론가격과 실제가격의 괴리폭이 크게 벌어진 경우에 나타나게 되며 주가지수선물의 가격을 주가지수에 대비하여 적정 수준으로 유도하는 효과를 지닌다. 또한 선물시장에서의 차익거래는 현물시장의 과도한 변동폭을 방지함으로써 시장

안정화에 기여하는 순기능을 한다고 일반적으로 알려져 있다. 그러나 1987년 10월 19일 미국의 Black Monday때의 주가폭락이나 1990년대 초부터 시작된 일본의 주식시장의 침체 등에서와 같이 시장 변동성의 심화로 오히려 주식시장의 불안정을 초래, 가속화시키는 역기능을 한다는 견해도 대두되었다.

이러한 차익거래의 순기능, 역기능을 논하기에 앞서 개장 후 4년이 흐른 우리나라 주가지수선물시장에서의 차익거래 존재여부를 검증해 보는 데에 본 논문의 주된 목적이 있다. 이미 미국이나 일본에서는 선물시장에 대해 많은 실증적 연구가 선행되었는데 특히 보유비용모델(cost of carry model)에서는 이론가격과 실제가격과의 괴리의 발생 원인에 대해서 차입금리와 대여금리의 차이, 선물가격과 선도가격의 차이, 선물에 대한 매입·매도 포지션의 차이 등으로 설명하고 있다. 이러한 여러 가지 이론에 의해 가격의 괴리가 발생했을 때 항상 차익거래를 통해서 이익을 획득할 수 있는 것은 아니다. 거래비용으로 인해 차익거래 이익을 얻지 못할 수도 있고 이로 인해서 차익거래의 제한이 시장의 효율성을 저해할 수도 있을 것이다.

본 논문에서는 먼저 우리나라 주가지수선물시장에서 주가지수선물의 가격형태가 흔히 논의되는 초기 저평가 현상을 띄고 있는지 살펴본 후, 선물할인이 되어있다면 그 이유는 무엇인지 실증적으로 규명해 보고자 한다. 시장에서 차익거래는 시장을 균형으로 만들고 시장의 효율성을 증대시켜야 한

다. 그러나 미국과 일본의 경우 주식가격의 폭락이 주가지수선물의 차익거래의 결과라고 주장하고 있다. 차익거래가 효율성을 증대하기보다 시장 불안정을 더욱 증대시키는 이유는 과도한 투기와 기업의 유동성 부족 등으로 인해 나타나는데, 우리나라의 주가지수선물시장에서 차익거래가 어떠한 역할을 하는지 밝히는 데에 본 논문의 의의가 있다.

## II. 주가지수선물시장의 개요

### 1. 주가 선물시장의 의의와 기능

#### (1) 주가 선물시장의 의의

주가지수선물이란 증권시장에서 매매되고 있는 전체 주식 또는 일부 주식의 가격 기준을 나타내는 주가지수를 매매 대상으로 하는 선물거래를 말한다. 이러한 주가지수선물은 1982년 미국에서 처음 도입된 이후, 주가지수선물 계약은 다양한 방식으로 사용되어 왔다. 이후, 1996년 5월 3일 주가지수선물시장(Stock index futures market)이 개설되면서, 우리나라도 본격적인 파생금융상품(Derivative securities)의 시대에 접어들게 되었다. 이러한 주가지수선물거래는 실체가 없는 주가지수를 거래대상으로 하기 때문에 결제시에 실물을 주고받을 수 없으므로, 거래소가 사전에 정한 주가지수의 수치와 결제시점의 주가지수의 수치와의 차이에 의하여 산출되는 금액을 수수하게 된다.

#### (2) 주가지수선물시장의 기능

첫째, 다량의 주식을 보유하고 있지 않더라도, 주가지수선물계약을 보유함으로써, 주가지수의 움직임에 신속하게 대응할 수 있으며, 개별주식의 거래보다 투자비용이 저렴하여 기동성 있는 투자를 가능하게 한다.

둘째, 주식거래만 할 경우 개별주식의 가격변동위험은 분산투자를 통하여 어느 정도 위험을 회피할 수 있으나, 국내외 정치, 경제, 사회문화의 변화에 의한 시장전체의 가격변동위험에는 그대로 노출될 수밖에 없다. 그러나 주식시장 전체의 가격수준을 나타내는 주가지수선물을 이용함으로써 시장전체의 가격변동 위험에 효율적으로 대처할 수 있다.

셋째, 주가지수선물가격은 시장참여자들이 주식시장의 미래가격과 관련된 정보를 수집·분석·예측한 자료를 바탕으로 시장에서의 가격경쟁을 통하여 합리적으로 결정된다. 따라서, 투자자들은 미래 일정 시점의 주가지수 수준을 선물시장을 통하여 발견할 수 있다.

다음으로, 주가지수선물거래는 주식투자에 비하여 비교적 적은 증거금으로 대규모의 거래가 가능하다. 따라서 위험이 큰 만큼 수익률도 매우 높아 높은 수익을 원하는 투자자에게 새로운 투자수단을 제공하는 기능을 한다.

## 2. 주가지수선물거래의 유형

### (1) 헷지거래

선물거래의 가장 기본적인 기능으로 주가변동에 따른 현물시장에서의 손실로부터 위

험을 줄여 현물포지션과 반대되는 선물포지션을 취하는 거래 유형이다.

이러한 헷지거래는 가장 기본적인 매도헷지와 매입헷지를 들 수 있는데 매도헷지는 주식포트폴리오를 보유하고 있는 기관투자자들이 장래에 주가가격의 하락을 우려하여 이의 손실을 보전하고자 선물시장에서 매도포지션을 취함으로써 현물시장의 가격하락으로 인한 손실을 선물시장의 가격상승으로 인한 이익으로 상쇄하고자 이용하는 거래 유형이고 매입헷지는 그 반대의 포지션을 취하는 헷지형태이다.

### (2) 투기적 거래

투기거래는 헷지거래에 대응되는 개념으로 시장의 참여자들이 전체적으로 위험 회피형의 태도를 가지고 있다고 가정할 때 투자자들은 현물주식을 보유하지 않고 선물시장에서 독자적인 예측에 의해 위험 부담에 상응한 포지션을 보유 또는 매도함으로써 기대수익을 얻고자 하는 거래를 의미한다. 상대적으로 헷징 거래자들은 위험 감소에 따른 기대수익 감소라는 대가를 치르는 것이다. 따라서 투기자들은 각종 정보를 모집 분석하여 헷저들이 선물시장을 통하여 현물포지션의 헷징을 위하여 자신들에게 전가시키는 위험을 기꺼이 감수하면서 그 부담을 대가로 투기적 이익을 얻으려고 선물시장에 참가한다. 그러므로 투기적 형태에 대한 일반의 부정적 견해도 불구하고, 불공정한 거래를 의미하지 않는 한 투기는 위험 부담이라는 사회적 기능을 수행하여 헷지거래를 보다 활성화시켜 적절한 가격형성과 유동성

을 제공하는 역할을 한다.

### (3) 차익거래(Arbitrage)

차익거래는 현물가격과 선물가격의 시세 차이를 이용한 현물과 선물의 매입과 매도를 배합함으로써 투자위험을 최소화하는 거래이다. 실제의 선물가격과 이론적 선물가격과의 가격차이가 거래비용 이상의 수준으로 벌어진 경우 주가지수선물과 현물주식 중에서 값이 비싼 것은 팔고 동시에 값이 싼 것을 매입하는 것으로 무위험차익(arbitrage profit)을 확보할 수가 있다. 이와 같은 차익거래를 가능하게 하는 근본적인 원리는 선물가격은 현물가격에 기초하여 형성되기 때문에 양 가격 사이에는 일정한 관계가 성립한다는 것이다. 그러므로 이론선물가격을 합리적으로 산출하기만 하면 항상 일정 수준의 수익을 거둘 수 있는 것이 차익거래의 특징이다.

## 3. 주가지수선물 가격결정 모형

### (1) 불편기대 모형

시장이 균형 상태에 있다면 현재 선물가격이 만기의 기대 현물가격과 일치한다는 것이다. 즉, 선물거래와 현물거래는 대상물의 인수도와 지불시점만 다를 뿐 실질적으로는 투자대상이 동일하고 선물의 만기에는 선물과 현물의 구분이 없어지기 때문에 선물과 현물에 대한 투자는 동일해야 한다. 만약 이 조건이 성립되지 않으면 차익거래의 기회가 존재하게 된다.

이 모형의 도출을 위한 가정은 다음과 같

다.

- 1) 거래 비용이 수반되지 않음(No Transaction Costs)
- 2) 주가지수선물계약의 만기에는 현물인도가 발생한다
- 3) 배당에 관한 불확실성 배제
- 4) 단위기간만을 고려

이러한 가정은 보유 가능한 현물이 존재하지 않거나 보유비용이 너무 커서 미래 시점까지 현물을 보유하는 것이 비현실적인 경우에 의미 있는 모형으로 사용되는 경우에 적용된다. 차익거래부채와 거래비용의 부채를 가정하고 식으로 나타내면 다음과 같다

$$F_t = E(\hat{I}_{t+1}) \quad [\text{식 2-1}]$$

$$R_m = \frac{(I_{t+1} - I_t)}{I_t} + D_m \quad [\text{식 2-2}]$$

$F_t$  :  $t$ 시점의 선물지수의 가격

$D_m$  : 현물주가지수 포트폴리오를 실물로 보유하게 되는 경우 얻게 될 배당률

$I_t$  :  $t$ 시점의 현물지수의 가격

$I_{t+1}$  :  $t+1$ 시점(만기)의 현물지수의 가격

$E(I_{t+1})$  : 만기시 기대 현물 가격

$R_m$  : 수익률

따라서 이를 정리하면,

[표 2-1] Cost of Carry Model 도출 과정

요일	현재 현금 흐름	만기 현금 흐름
전략 1	$-S_0$	$S_t + S_0 \cdot d \cdot \frac{T}{365}$
전략 2	$-S_0$	$S_0 \left(1 + r \frac{T}{365}\right) + (F_t - F_0)$

$$E(\widetilde{R}_m) = \frac{E(\hat{I}_{t+1}) - I_t}{I_t} + D_m$$

$$= \frac{F_t - I_t}{I_t} + D_m$$

[식 2-3]

$$F_t = I_t(1 + E(\widetilde{R}_m) - D_m)$$

[식 2-4]

즉  $t$ 시점의 선물가격은,  $t$ 시점의 현물 주가지수의 가격과 현물인도 시점까지 실현될 주가지수의 상승예측치(기대값)를 더한 것과 같다. 이때 주가지수 상승예측치(기대값)는, 기준시점의 지수에 시장수익률에서 배당수익률을 감한 비율을 곱하여 계산된다. 배당수익을 공제하는 이유는 주가지수를 계산할 때 배당락을 감안하지 않기 때문에 주가지수와 포트폴리오의 차이가 배당수익으로 나타나기 때문이다.

(2) 보유비용(Cost of Carry)모형

이 모형도 불편기대 모형과 마찬가지로 차익거래 부채와 거래비용 부채를 가정한다. 이 모형에서 선물가격은 현물가격과 현물인도시점까지의 보유비용(carrying cost)

을 합하고 배당수익을 차감한 것과 일치한다. 즉 선물가격은 동일한 투자자금을 가지고 행하는 투자 전략의 수익률이 같아야 한다는 아래와 같은 조건에서 도출된다.

[표2-1]에서

(전략1) 현물주식 포트폴리오를  $S$ 만큼 구입하여 만기까지 보유한다.

(전략2)  $S$ 의 투자자금으로 무위험 자산에 투자하고 이를 담보로 (전략1)과 동일한 현물주식 포트폴리오의 선물을 매입포지션을 취한다.

만기시점의 현금흐름이 같아야 하므로,

$$S_t + S_0 \cdot d \cdot \frac{T}{365} = S_0 \left(1 + r \frac{T}{365}\right) + (F_t - F_0)$$

[식 2-5]

$$F_0 = (F_t - S_t) + S_0 \left[1 + (r - d) \frac{T}{365}\right]$$

[식 2-6]

만기시점에  $F_t = S_t$  이므로

$$F_0 = S_0 \left[1 + (r - d) \frac{T}{365}\right]$$

[식 2-7]

- $F_0$  : 현재의 선물가격
- $S_0$  : 현재의 현물가격
- $r$  : 이자율
- $d$  : 배당률(가중평균 배당수익율)
- $T$  : 선물의 만기

### III. 기존 연구의 고찰

#### 1. 차익거래 관련 기존 연구

- (1) Menachem Brenner, Marti G. Subrahmanyam and Jun Uno(1990)의 연구

일본의 주가지수선물시장은 초기 2년 동안 이론가격으로부터의 실제가격의 괴리로 인해 수익성 있는 차익거래 기회가 존재하였다. 그러나 시장이 성숙해지고 새로운 계약이 도입됨에 따라 이러한 괴리의 폭은 점점 감소하였다. 초기의 이러한 괴리는 높은 거래비용과 공매도와 차익거래의 제한 때문으로 분석하였다. 그들은 이 논문에서 거래비용과 거래에 제한이 있을 때 일본 주가지수선물의 실제가격이 공정한 가격을 지속적으로 벗어나고 있는지 살펴보았다. 그들은 4개의 일본 주가지수선물시장을 대상으로 NSA-SIMEX, NSA-OSE, TOPIX, OSF 50을 분석하였다.

그들은 또한 내재이자율(implied rate,  $R_t$ )<sup>1)</sup>을 계산하여 3개월물 현물이자율

$$1) R_t = \frac{1}{T} \left[ \ln \left\{ \frac{F_t}{[S_t - PV(D_t)]} \right\} \right]$$

$F_t, S_t, D_t$ 는 각각  $t$ 시점의 선물가격, 현물가격, 배당액을 의미한다.

(Gensaki rate,  $r_t$ )과 비교하여 차익거래 기회의 존재여부를 확인하였다. 만약  $R_t > r_t$ 의 경우 현물이자율에 차입하고 내재이자율에 선물을 매도하면 차익거래기회가 존재한다는 것이다. 또한  $R_t < r_t$ 의 경우에는 선물을 매도하고 현물이자율에 대출하면 차익거래가 존재한다고 주장하였다. 그는 거래비용을 고려했을 때 일본 주식시장에서의 차익거래의 존재는 4개의 거래소에서 모두 시간이 경과함에 따라 감소함을 밝혔다.

결론적으로 만기가 많이 남아 있을수록 거래비용을 초과한 더 큰 괴리도를 차익거래자는 요구한다는 것이다. 차익거래자는 만기까지 가지 않고 포지션을 청산하거나 다음 만기까지 그들의 포지션을 연기시킬 수 있는 옵션(option)을 가지고 있기 때문에 거래비용 감소 원인도 있다고 본 것이다.

- (2) Cornell B. & K. R. French(1983)의 연구

그들은 1982년 6월부터 9월까지 미국에서 매달 초에 행해진 만기가 서로 다른 4개의 S&P 500 선물과 NYSE 선물계약에 대하여 세금이 고려된 선물의 이론가격과 실제가격을 비교하는 실증분석을 하였다. 연구결과, 세금에 대한 시기선택권의 가치가 32개의 추정치 중 5개를 제외하고 모두 양의 값을 가지는 것으로 나타났다. 자본의 취득이나 손실은 그것이 실현되기 전까지는 파세의 대상이 되지 않기 때문에 현물주식 보유자는 시기선택을 가지게 된다<sup>2)</sup>. 이러한 시기

2) 주가가 하락하면 투자자는 주식을 매도함으

선택권은 주가지수선물거래자에게는 적용되지 않기 때문에, 실제의 주가지수선물가격은 세금을 고려하지 않은 일반적인 선물가격의 예측치에 비해 더 낮아지는 것이라고 설명하고 있다.

### (3) Kian-Guan Lim(1992)의 연구

K. G. Lim은 싱가포르국제거래소(SIMEX)에서 거래된 일본의 Nikkei 225 지수선물가격과 현물지수의 1998년과 1989년 동안의 일중자료(intraday data)를 이용하여 20일 동안 5분 간격으로 차익거래이익이 존재하는가를 검증하였다. 그 결과 거래비용을 차감한 차익거래이익이 존재하는 경우가 극히 드문 것으로 보고하였으며, 이는 기존의 일별 종가를 이용하여 차익거래이익이 존재한다고 보고한 연구들과는 크게 다른 것이다. 그는, 기존의 연구들이 일별종가를 이용함으로써 지수선물과 지수현물의 가격이 동시에 형성되지 않은 문제와, 기초자산의 거래가 실제로 불가능한 점을 간과한데서 차익거래기회를 과대 측정한 것으로 평가하였다

### (4) Yadav, P. K. 와 P. F. Pope(1990)의 연구

그들은 기존의 주가지수선물 차익거래에 대한 연구가 대부분 미국 시장 내에서 이루

로서 손실의 일부를 정부에 전가시키고(tax-refund), 즉시 재매입 할 수 있다. 반대로 주가가 상승하면 투자자는 주식 매도를 서두르지 않고 자본취득을 유보함으로써 납세를 연기할 수 있다.

어지는 선물계약에만 편중된 점을 지적하면서 LIFFE(London International Financial Futures Exchange)에서 거래되는 영국의 FTSE-100 주가지수선물을 연구대상으로 삼았다. 표본기간은 1984년 7월 1일부터 1988년 6월 30일로 정했다. 주목할 것은 1986년 10월 27일에 이른바 Big Bang이란 것이 행해졌는데<sup>3)</sup>, 이것을 기준으로 전체 표본기간을 Big Bang이전의 시기와 Big Bang이후의 시기로 나누어 분석하였다. 이들은 사후적인 차익거래를 통한 이익을 살펴보기 위해 다음의 네 가지 전략을 고려하였다. 첫째, 만기까지 차익거래 포지션을 유지하는 경우, 둘째, 만기 이전에 반대매매를 통해 차익거래 포지션을 미리 청산하는 경우, 셋째, 만기 이전에 두 번째로 가까운 선물거래로 차익거래 포지션을 이동하는 경우, 넷째, 처음에는 첫 번째 규칙에 따라 차익거래 포지션을 유지하다가 만기 이전에 포지션을 미리 청산하는 방법과 차익거래 포지션을 이동하는 방법 중 이익이 더 큰 쪽으로 결정하는 복합 전략을 취하는 경우의 네 가지를 고려하였다. 만기까지 차익거래 포지션을 유지하는 전략의 경우 Big Bang이후 탈규제가 진행되면서 차익거래를 통한 이익창출 기회는 다분히 제한적이였다. 그러나, 만기 이전에 차익거래 포지션을 마감하는 전략이나 차익거래 포지션을 다음 거래로 이동하는 전략의 경우 그러한 옵션이 매우 가치 있는 것으로 나타났다. 이를

3) Big Bang이란 1986년 10월 27일에 단행된 제도적 대개혁을 가리키는 것으로 이날 이후 영국의 주식시장은 관계당국의 규제로부터 크게 벗어나게 되었다.

통해 무위험 차익거래 전략뿐만 아니라 위험한 차익거래 전략도 충분히 고려해 볼 만하다는 결론에 도달한다.

(5) Chung, P. Y.(1991)의 연구

Chung은 미국의 CBT(Chicago Board of Trade)에서 거래되는 MMI(Major Market Index) 선물거래를 분석 대상으로 삼았다. Chung은 Yadav & Pope(1990)와는 달리, 현물 및 선물시장의 변동성이 크고 차익거래가 짧은 시간내에 이루어진다는 점을 감안하여 일별 자료 대신 일중자료를 사용하여 분석하였다. 또, 이 연구에서는 주가지수 선물 차익거래에 있어서 거래비용 외에도 수행지체와 주식공매에 대한 uptick rule의 영향을 추가로 고려하였다<sup>4)</sup>. 위와 같은 사실을 바탕으로 1984년 7월 24일부터 1986년 8월 31일까지의 표본기간에 대한 실증분석 결과, 기존의 연구들은 수행지체를 고려하지 않은 사후적 차익거래에 초점을 맞추는 것으로 차익거래 이익기회의 빈도와 이익의 크기를 과대 추정한 것으로 나타났다. 사전적인 차익거래를 고려할 때 차익거래의 이익은 크게 줄어드는 것으로 나타났다. 또 사후적이든 사전적이든 차익거래이익의 빈도와 크기는 시간이 지남에 따라 감소하는 것으로 나타났는데, 이는 차익거래를 통해 가격오차가 점차 수정되어간다는 사실을 입

증하는 것으로 볼 수 있다.

한편 이 연구는 Cornell B. & K. R. French(1983)의 주장(조세의 시기선택권으로 인해 선물가격이 저평가 된다)을 부인한다. 즉, 분석결과 차익거래기회는 대부분 선물가격이 고평가 되는 것으로 나타났고 그로 인해 매수차익거래기회가 보다 빈번하게 나타났던 것이다. 또, 매수차익거래기와 매도차익거래기를 비교했을 때, 매도차익거래를 행할 때의 이익이 매수차익거래를 행할 때의 이익보다 더 적게 나타났다. 더구나 매도차익거래 중에서도 uptick rule의 적용을 받지 않는 경우의 이익이 uptick rule의 적용으로 인해 차익거래를 수행하는데 더 많은 시간이 걸리는 경우의 이익보다 더 적게 나타났다. 이러한 결과로부터 차익거래자의 주된 관심은 uptick rule 그 자체라기보다는 가격오차가 발생할 때 그에 대한 시장의 반응속도라는 것을 유추해 볼 수 있다.

(6) Klemkosky, R. C. & J. H. Lee(1991)의 연구

그들은 미국의 S&P 500 선물거래를 대상으로 차익거래의 수익성을 분석하였는데, 거래비용 이외에 세금, 차입이자율과 대출이자율의 차별성, 배당의 계절성, 아울러 선물거래의 일일 정산방식이 차익거래에 미치는 영향 등을 고려하였고, 수행지체를 감안한 사전적 차익거래에 대해서 연구하였다. 이에 대하여 좀더 자세히 살펴보면, 먼저 이들은 다른 연구에서와는 달리 차입이자율

4) uptick이란 주식가격이 단위변동폭만큼 증가하는 것을 말한다. uptick rule이란 주식은 직전가격보다 높은 가격으로만 매매될 수 있다는 규정을 말하며, 이러한 규정을 두는 목적은 공매로 인한 주가하락의 가속화를 방지하기 위한 것이다.



과 대출이자율을 구분하여 고려하였는데, 대출이자율의 경우엔 US T-bill rates를 무위험이자율로 고려하였고, 차입이자율의 경우 회원사에겐 call loan rate를, 기관투자가에겐 call loan rate+1%를 적용하였다. 한편, S&P 500 지수의 일별 배당은 일정하지 않다. 왜냐하면, 개별 주식은 일반적으로 일년에 4번 현금배당을 지급하기 때문이다<sup>5)</sup>. 또, 선물거래 포지션은 일일 정산된다. 그렇기 때문에 만약 선물가격이 상승하면 매수 포지션의 투자자는 현금이 유입되고 매도 포지션의 투자자는 현금이 유출된다. 만약 선물가격이 하락하면 현금흐름의 방향은 반대가 된다. 선물거래의 포지션으로부터 유입되는 현금은 무위험이자율로 재투자되고 유출되는 현금은 call loan rate로 보전되는 것으로 가정한다.

위와 같은 사실을 바탕으로 1983년 3월 18일부터 1987년 12월 17일까지의 표본기간 동안 사전적 차익거래의 수익성과 사후적 차익거래의 수익성을 비교해 본 결과, 첫째, 예외 없이 모든 경우에 수행지체 시간을 더 길게 적용할수록 헛지 포지션의 수익성은 더 낮게 나타났다. 둘째, 매도 차익거래로부터의 차익거래 이익과 초과 수익률은 매수 차익거래의 경우보다 더 크게 나타났다. 셋째, 세금이 고려되면 차익거래 이익과 초과 수익률은 현저히 감소하는 것으로 나타났다. 넷째, 일일 정산 방식은 매도차익거래의

경우 차익거래 이익을 증가시키고 매수차익거래의 경우 차익거래 이익을 감소시키는 효과를 가져온다. 이것은 표본기간 중 대부분의 기간동안 시장의 상승추세가 이어졌기 때문에 선물을 매입해 둔 투자자에게 현금이 유입되기 때문이다.

#### (7) Wolfgang Buhler와 Alexander Kempf(1995)의 연구

그들은 DAX지수와 DAX선물지수의 관계가 보유비용모델(cost of carry model)에 의해 설명가능한지를 파악했다.

그들은 차익거래(Arbitrage)의 기회를 사전적 기회와 사후적 기회로 나누고 사전적 차익거래에서의 이익이 더 작다고 주장하였다. 이는 사전적으로 차익거래 실행 지연(execution lag)이 존재하기 때문이다. 이 논문은 Yadav & Pope(1990), Chung(1991), Klemkosky & Lee(1991) 등의 논문과, 사전적 차익거래 기회자를 분석대상으로 했다는 점에서는 동일하지만, 상이한 차익거래 전략을 고려하였다. 그들은 또한 투자자들이, 사후적 차익거래 기회가 포착될 때마다, 차익거래 포지션을 취하진 않는다고 주장하였다. 그들은 투자자들간의 서로 다른 거래비용을 고려, 최소비용자의 측면에서 접근하였다. DAX지수와 S&P 500, FTSE-100, Nikkei 225와의 차이점은 30개의 블루칩(Blue chip)으로만 구성된 지수이기 때문에 합리적인 가격으로 거래가 가능하다는 것이다<sup>6)</sup>. 결과적으로, 지수추적오차(tracking

5) 1/4분기의 배당지급에 대해서 전체 배당지급액을 다음과 같이 2주 간격으로 나누었다.  
 1월 1일~15일 : 4.6%, 16일~31일 : 6.1%,  
 2월 1일~14일 : 43.3%, 15일~28일 : 12.1%,  
 3월 1일~15일 : 8.9%, 16일~31일 : 15.0%

6) 블루칩(Blue Chips)이란, 주식시장에서 건전한 재무내용을 유지하고 있는 우량주를 의미

error)가 작다는 것이다.

그들은 1990년 11월 23일부터 1992년 12월 7일까지 11개의 계약기준 평균 38%의 괴리를 DAX지수에서 확인하였다. 이러한 괴리에서 평균 -0.46%에서 -1.18%까지의 저평가 현상이 지속적으로 나타났는데 이는 본 논문의 시장도입 초기 KOSPI 200의 저평가 현상과도 일치하였다. 또한, 그들은 이 논문에서 독일 선물시장은 과소평가 되어있고 이러한 저평가분은 만기까지의 시간(time to maturity)에 따라 그 절대적인 가치는 증가한다고 주장하였고 실행시차 95% 이상의 경우에도 이러한 차익거래 기회가 생겼으며, 실행일에 가장 근접한 계약이 괴리폭이 가장 작다고 주장하였다.

## 2 선물시장과 현물시장의 상관관계에 관한 기존의 연구

### (1) Franklin R.E.(1988)의 연구

Franklin은 '자산가격의 변동성이 1973년 이후 1987년까지 증가하였는가?' 하는 문제와 '금융선물 시장 특히 주식 선물시장의 자산가격 변동성을 유발하였는가?' 하는 문제를 연구하였다. 주식의 가격에 영향을 미치는 요소로 그는 미래 배당에 대한 기대, 할인율, 소비의 한계대체율의 변화 등을 들었다. 즉 무위험 프리미엄의 예기치 못한 변화가 할인율에 영향을 주고 나아가 이용 가능한 정보에 근거하여 새로운 정보에 이

러한 주요변수에 대한 기대를 변화시켜 주가 및 가격을 변동시킨다는 것이다.

한편 그는 1973년부터 1987년 5월까지를 분석대상 기간으로 선정하여 S&P 500, Value Line 지수, T-bill, 유로달러 90일물의 4가지 금융변수에 대한 수치자료로 매일의 현물증가, 선물증가 및 주가지수의 일중 최고치와 차를 이용하여 연구를 시행하였다. 연구결과, 1973~1979년, 1979~1982년, 1982~1986년, 세 기간의 변동성의 측정치는, 현물주가 지수의 변동성은 1973~1979년 기간보다 1982~1986년이 낮고, 변동성이 가장 큰 기간은 1979~1982년이며 이후 변동성의 감소추세를 나타내었다.

또한, 그는 시장참여자들이 현물거래를 하는 경우 최종 결제시기에 다가와서는 스페셜리스트가 취급하는 현물주식이 유동성을 제공하지 못하면 주문 불균형이 일어나 극심한 가격변동이 일어날 것을 실증적으로 검증하였다.

즉, 주가지수선물거래가 주가변동에 미치는 영향은 평소보다는 주로 만기일에 한정되어 나타나며 이것 또한 장기간 이어지지 않았다. 즉 주가변동에 영향을 주는 것은 변동성을 잘 설명해 준 거시경제적(통화량, 할인율, 배당) 불균형에서 나타나는 결과라는 것이다.

### (2) 이상빈, 옥기울(1992)의 연구

주가지수선물의 도입이 주식시장의 분산성 및 시장효율성에 미치는 영향을 미국, 호주, 캐나다, 홍콩, 일본, 스웨덴 및 영국의 주식시장을 연구대상으로 선정하였다. 이는

하는 것으로, 경기변동에 대한 탄력이 강하고, 고수익·고배당을 통하여 신용과 지명도가 높으며, 경쟁력이 강한 주식이다.

주가지수선물의 도입 이외의 다른 요소가 주식시장의 분산성에 미치는 효과를 통제하기 위해 각 국의 주가지수로 구성된 국제 포트폴리오를 구성한 것이다. 기존의 주가지수선물거래의 도입효과에 관한 이론적 연구들은 단순히 선물의 도입시점을 기준으로 한 두 기간으로 나누어 현물시장의 분산성을 비교하였고 또한 선물시장의 도입 이외의 다른 요소가 현물시장의 분산성에 미치는 효과를 통제하기 위해 몇몇 설명 변수를 가진 회귀분석을 수행한 후 회귀분석의 잔차를 이용하여 그 효과를 분석했다. 그는 이러한 연구들이 주가지수선물의 도입 이외의 다른 요인들을 통제하는데 미흡하다고 보고 각 나라의 주가지수선물 도입시기 전과 후의 100, 250, 500 거래일 동안의 각 나라의 주가지수 수익률로 구성된 국제 포트폴리오를 구성하여 주가지수선물 도입이 현물 주식시장의 분산성에 미치는 영향에 대해 연구하였다. 또한 주가지수선물의 도입이 주식시장의 분산성에 미치는 효과뿐만 아니라, 시간에 따라 변하는 분산성의 변화를 분석하여, 주가지수선물 도입이 주식시장의 효율성에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 그리고 시간에 따라 변하는 구조적 변화를 분석하기 위해 Switching GARCH 모델을 이용하였는데, 이는 분산성의 시간의존 변화를 잔차제곱의 자기회귀 형태와 그 이전의 분산성을 이용하여 표현하는 GARCH model에서 분산성의 시간의존에 구조적 변화가 있을 때 이를 추정하는 방법이다. 그들은 개별 국가만을 대상으로 주가지수선물의 거래가 시작된 후에 주식시

장의 분산성의 증감을 연구하였을 때는 각 개별 국가 간 상이한 결과를 얻었으나, 국제 포트폴리오를 구성하였을 경우에는 주가지수선물의 도입이 현물 주식시장의 분산성을 증대시킨다고 주장하였다. 그리고 주식 주가지수선물시장의 도입으로 인해 정보, 즉 외부요인에 의한 분산성 충격이 주식시장에 빨리 반영되어 흡수됨으로 인해 주가지수선물시장의 도입은 주식시장의 효율성의 증대에 공헌하였다고 주장하였다.

#### IV. 실증분석

##### 1. 가설의 설정

본 논문의 목적은 크게 세 가지이다. 첫째는, 시장 초기의 불안전성에 의해 주가지수선물의 실제가격이 이론가격보다 저평가되어있는지 확인하는 것이고, 둘째는 차익거래 기회의 존재 여부를 밝히는 것이다. 특히 단순히 이론가격과 실제가격의 차이에 관한 차익거래 기회의 존재 여부가 아닌 거래비용을 고려했을 때 실제가격과 이론가격의 차이를 알아보고자 한다. 일반적으로 차익거래는 program매매의 한 종류로서 시장을 균형으로 유도한다. 즉 선물가격의 결정요인인 현물가격과 배당금의 변화 및 채권 수익률의 변동을 초래할 사건이 예상 또는 발생 시, 실제 선물가격이 즉각적으로 조정되지 않아서 이론 선물가격과의 차이가 발생한다. 이때 차익거래가 발생하여 시장의 균형은 달성되는 것이다. 또한 차익거래는 현물의 매매가 전제가 되므로 시장의 유동

성이 필요하다. 거래비용이 저렴하고 현물 시장의 유동성이 풍부하다면 차익거래는 그 기능을 훌륭히 수행하게 될 것이다. 본 논문의 세 번째 목적은, 1987년 10월 19일 미국의 Black Monday 이후 대두된, '선물시장에서의 차익거래가 현물 주식시장의 변동성을 증대시킨다'는 주장에 대하여, 국내 주가지수선물시장을 대상으로 차익거래기회와 현물시장의 변동성과의 관계를 검증해 보는 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 세우고 이를 검증해 보고자 한다<sup>7)</sup>.

**가설 1 : 주가지수선물 시장에서 선물의 실제가격은 이론가격에 비해 저평가 되어있다.**

Cornell, B와 K. R. French(1983)는 주가지수선물 시장에서, 세금을 고려했을 때, 실제가격이 이론가격에 비해, 저평가되어 있다는 연구결과를 발표하였다. 이와 관련하여, 우리나라 시장을 대상으로 실제가격의 저평가 여부를 검증해 보고자 한다.

**가설 2 : 주가지수선물 시장에서 거래비용을 고려한 차익거래 기회가 존재한다.**

Brenner와 Uno등(1990)의 연구에서 사용된, 거래비용에 의해 나타나는 차익거래 불가영역을 계산하여, 국내시장을 대상으로 차익거래불가영역을 계산해보고, 그 영역을 초과하는 차익거래 기회가 발생한다면, 그 빈도가 얼마나 되는지에 관하여 검증해 볼 것이다.

**가설 3 : 차익거래 기회 발생일의 현물지수 변동성이 발생하지 않는 날보다 크다.**

이상빈과 옥기울(1992)의 연구에 의하면, 외부요인에 의한 충격이 선물시장에 보다 빨리 반영되어, 그 정보가 현물시장으로 반영·흡수됨으로써 현물시장의 효율성 증대에 공헌한다고 한다. 이는 선물시장에서의 차익거래 발생시, 그 정보가 현물시장으로 반영됨으로써, 현물시장의 변동성이 더 커지는 것이라고 해석할 수 있다. 따라서, 우리나라 시장을 대상으로, 차익거래 발생일의 현물시장의 변동성 변화를 살펴보고자 한다.

**2. 표본의 선정**

본 논문에서는 1996년 5월 3일부터 2000년 12월 14일까지의 KOSPI 200 현물지수와 선물지수의 일별자료를 이용하였다. 12월 14일은 12월물 선물의 만기일이기 때문에 14일 이후의 자료는 생략하였다. 또한 분석에 이용된 자료는 근월물 자료를 사용하였다. 이는 근월물 자료가 거래량이 풍부하고 시장의 유동성을 잘 반영해 주기 때문이다. 주가지수선물의 만기는 엄밀히 말해 1년이나, 원월물의 거래는 국내현실에 비추어 볼 때 거래량이 작기 때문에 제외시켰다.

**3. 실증분석 및 결과**

**(1) 이론가격과 실제가격의 괴리여부 검증**

실제 주가지수선물가격이 이론가격보다 저평가

7) 검증을 위하여, SPSSWIN과 EXCEL을 활용하였다.

[표 4-1] 이론가격과 실제가격의 평균, 표준편차

날 짜	이론가격		실제가격	
	평 균	표준편차	평 균	표준편차
1996.5.3 ~ 1996.6.12	102.92	4.5495	102.62	4.5500
1996.6.13 ~ 1996.9.11	89.94	4.2182	88.30	4.8553
1996.9.12 ~ 1996.12.11	81.72	5.0834	81.19	5.4576
1996.12.12 ~ 1997.3.12	71.60	2.7586	69.62	3.0329
1997.3.13 ~ 1997.6.11	71.98	3.6774	69.95	5.3217
1997.6.12 ~ 1997.9.10	79.47	3.4071	79.08	3.6107
1997.9.11 ~ 1997.12.10	58.43	9.5759	56.73	10.2093
1997.12.11 ~ 1998.3.11	56.37	8.0658	55.64	9.8680
1998.3.12 ~ 1998.6.10	50.26	8.7197	48.67	8.7436
1998.6.11 ~ 1998.9.9	37.15	2.0293	35.37	2.3968
1998.9.10 ~ 1998.12.9	44.82	7.1399	44.45	7.9183
1998.12.10 ~ 1999.3.10	65.99	4.4694	65.95	5.1152
1999.3.11 ~ 1999.6.9	84.47	8.6518	84.02	8.6917
1999.6.10 ~ 1999.9.8	111.73	6.4233	110.31	6.4478
1999.9.9 ~ 1999.12.8	111.58	8.8509	111.38	9.2517
1999.12.9 ~ 2000.3.8	119.74	6.7029	119.54	7.0611
2000.3.9 ~ 2000.6.7	99.76	8.9100	99.18	8.9798
2000.6.8 ~ 2000.9.8	97.21	7.8904	96.56	7.9585
2000.9.14 ~ 2000.12.14	69.45	4.4449	68.42	4.4850

가 되어 있는지 여부의 분석을 위해서는 먼저 이론가격의 도출이 필요한데 약간의 차이는 있으나 대부분 보유비용모델(cost of carry model)을 사용하고 있다. 본 논문에서는 증권거래소에서 채택하고 있는 모형이 국내 실정에 가장 잘 부합된다고 판단, 이를 사용하였다.

$$F_t = P_t \times \left[ 1 + r \left( \frac{T-t}{365} \right) - dw \right] \quad \text{[식 4-1]}$$

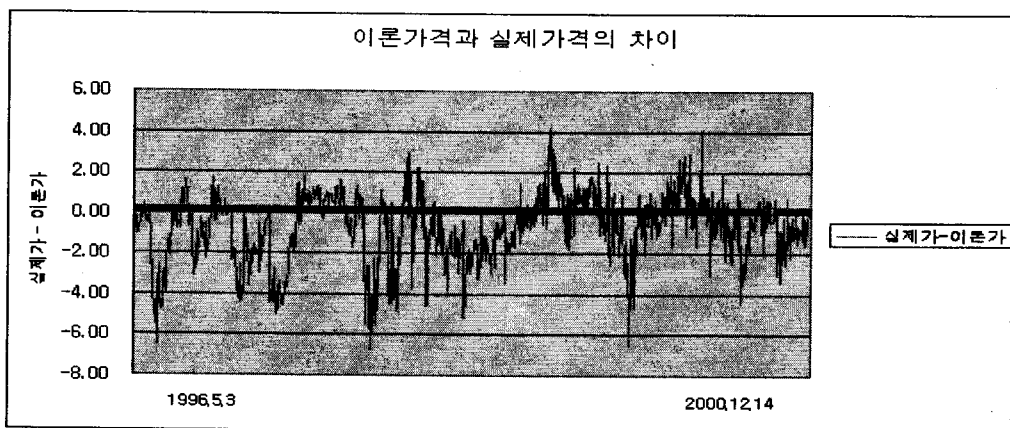
$$dw = \text{산정기간동안} \frac{\text{총배당금}}{\text{KOSPI200시가총액}} \quad \text{[식 4-2]}$$

$F_t$  : KOSPI 200의 이론가격  
 $r$  : 한국증권업협회에서 발표하는 3개월 CD금리  
 $T-t$  : 만기까지의 일수  
 $dw$  : 선물지수 구성 종목의 전기현금배당을 기초로 하는 연수익률

한국증권거래소는 가중배당수익률을 선택

주가지수선물시장이 개장된 이래로 실제선물가격의 평균은 지속적인 하락 양상을 띄었다가, 1999년에 잠시 경기호름의 영향으로 반등한 뒤, 다시 하락세를 띄고 있으며 실제가격의 표준편차가 이론가격의 표준편차보다도 높다. 이는 실제 선물가격의 가격변동이 이론가격보다 더 크다는 논리를 뒷받침하는 결과이다. 이를 그림으로 그려 보

[그림 4-1] 선물 이론가격과 실제가격의 차이



하였으나 가중배당수익률의 공식은 배당금의 시간 가치를 고려하지 않고 있다는 점과 총배당금이 일정하게 유지되더라도 시가총액이 증가함에 따라 가중배당수익률이 하락하게 되므로 배당금이 선물가격에 미치는 효과가 점점 작아지게 되는 단점이 있다. 이렇게 도출된 이론가격과 실제선물가격의 평균과 표준편차는 [표 4-1]과 같다.

[표 4-1]에서 알 수 있듯이 1996년 5월

면 [그림 4-1]과 같다.

이러한 저평가에 대해 Cornell, B와 K. R. French(1983)는 주식을 소유하고 있는 거래자는 포트폴리오로부터 배당을 받는 것뿐 아니라 자본이득세를 이연할 수 있는 기회를 갖게 되지만, 주가지수선물 보유자는 이러한 세금의 이연의 시기선택권을 갖지 못하기 때문에 실제 선물가격은 보유비용모델에 의한 이론가격보다 낮을 수밖에 없다

[표 4-2] 실제가격과 이론가격 회귀분석 결과

날 짜	결정계수	독립변수 계수(β)	표준오차	상관계수	T 값	P-value
1996.5.3 ~ 1996.6.12	0.992991	1.002903	0.002703	0.996489	1,530.031	2.08E-79
1996.6.13 ~ 1996.9.13	0.759734	1.018897	0.002902	0.871627	377.0226	1.1E-124
1996.9.14 ~ 1996.12.11	0.952573	1.006890	0.001605	0.975998	627.5265	2.5E-136
1996.12.12 ~ 1997.3.12	0.954041	1.027995	0.001141	0.976750	480.0936	9.01E-124
1997.3.13 ~ 1997.6.11	0.954267	1.026878	0.001136	0.976865	278.699	5.91E-113
1997.6.12 ~ 1997.9.10	0.960659	1.000099	0.000712	0.980132	1392.983	3.02E-169
1997.9.11 ~ 1997.12.10	0.960842	1.026431	0.000689	0.983185	218.8976	1.31E-106
1997.12.11 ~ 1998.3.11	0.966954	1.006959	0.000713	0.983338	213.6513	1.12E-99
1998.3.12 ~ 1998.6.10	0.965361	1.031229	0.000711	0.982527	376.2363	9.19E-124
1998.6.11 ~ 1998.9.9	0.965112	1.049137	0.000720	0.982401	302.1488	1.77E-179
1998.9.10 ~ 1998.12.9	0.979635	1.004942	0.000624	0.989765	383.032	9.12E-125
1998.12.10 ~ 1999.3.10	0.979907	1.000984	0.000527	0.989902	389.6255	2.51E-99
1999.3.11 ~ 1999.6.9	0.980522	1.000002	0.000471	0.990213	781.7789	2.59E-129
1999.6.10 ~ 1999.9.8	0.984069	1.012706	0.000443	0.992002	521.1229	8.08E-120
1999.9.9 ~ 1999.12.8	0.992109	1.000017	0.000493	0.996047	1117.938	3.67E-137
1999.12.9 ~ 2000.3.8	0.986057	1.000025	0.000397	0.993004	873.272	3.71E-123
2000.3.9 ~ 2000.6.7	0.989114	1.005625	0.000324	0.994542	821.4197	1.29E-121
2000.6.8 ~ 2000.9.8	0.987145	1.007093	0.000454	0.993551	654.0419	3.92E-126
2000.9.14 ~ 2000.12.14	0.989786	1.015203	0.000385	0.994879	732.7486	2.73E-127

고 주장하였다. 그러나 이러한 시기 선택권의 문제는 자본이득세가 존재하지 않는 국내 현실을 감안할 때 설득력이 없다. 만약 실제가격의 저평가가 대체로 과도기적인 현상으로서 시장에 익숙지 못한 투자자들의 이익기회 추구의 망설임 때문이거나, 투자자들의 일부 부정확한 배당과 이자율의 예측이나, 경험부족 때문에 나타나는 일시적 현상 때문이라면 시간의 경과에 따라 실제가격과 이론가격의 표준오차는 감소하고 결정계수는 증가해야 할 것이다. 이를 KOSPI 200 지수 실제시장에서 확인해 보기 위해, 대상기간에 대하여 이론가격을 종속 변수로 하고 실제가격을 독립변수를 두어 회귀분석을 하였다.

이 때, 이론가격과 실제가격의 회귀분석에서는, Y절편이 0 이므로, 원점을 지나는 회귀식을 사용하여 분석을 행하였다.<sup>8)</sup> 그 결과는 [표 4-2]와 같다

전반적으로 결정계수가 증가하고 표준오차가 감소하는 현상이 나타난다. 이는 시장에 익숙지 못한 투자자들의 시장에 대한 적응력이 높아진다는 것으로 말할 수 있다.

1996년 6월말의 경우 표준오차는 상대적

8) 일반적으로 회귀분석을 행할 경우,  $Y = \alpha + \beta X + e_i$  식을 사용하지만, 주가지수선물의 이론가격과 실제가격 사이의 관계에 관한 회귀식에서는,  $Y = \beta X + e_i$  의 회귀식을 사용한다. 그 이유는 이론 선물가격이 현물지수에 다른 변수들이 곱해진 형태이기 때문이다.

으로 작고 결정계수와 상관계수는 크다. 이는 1996년 6월물의 고려일수가 작고, 주가지수선물 시장개설후 첫월물인 만큼 투자에 참가한 거래자는 비교적 정확한 정보와 예측과 분석력을 갖고 있기 때문으로 본다. 그리고 독립변수계수  $\beta$ 값이 1보다 크고 이를 설명하는 T 값이 유의하다는 것을 P-value를 통해 알 수 있다. 이는 독립변수인 실제가격이 이론가격보다 저평가되어 있다는 것을 의미한다.<sup>9)</sup>

첫 번째 실증분석을 통하여 국내 KOSPI 200 주가지수선물시장은 전반적으로 결정계수가 증가하고 표준오차가 감소하는 것을 확인할 수 있었고, 이는 투자자들의 불완전한 기대에 의한 일시적 불균형상태에서 점차 정확한 정보와 예측에 의한 균형상태로 이동하는 과정이라 추정된다. 또한 독립변수계수  $\beta$ 값이 유의하게 1보다 크게 나타나므로 우리나라의 주가지수선물시장에서도 실제가격이 이론가격에 비해 저평가 되어있다는 사실을 관측할 수 있었다.

(2) 거래비용을 고려한 차익거래기회 검증

지금까지의 실증분석 결과 주가지수선물이 이론가격에 비해 저평가되었음을 확인해 보았다. 이러한 괴리에 거래비용을 고려해 보고자 한다.

일반적으로 이론가격과 괴리가격의 식은

9) 원점을 지나는 회귀식이  $Y = \beta X$ 의 형태가 되기 때문에 베타 값이 1보다 클 경우, 실제가격 X가 이론가격 Y보다 작다는 논리가 성립된다.

다음과 같다.

$$M_t = \frac{F_t - F_t^*}{F_t^*} \quad [\text{식 4-3}]$$

$F_t^*$  : 선물이론가격

$F_t$  : 선물실제가격

$M_t$  : 괴리율

[식4-1]과 같이  $F_t^* = P_t \left[ 1 + r \left( \frac{T-t}{365} \right) - dw \right]$  이고, 여기에 지수 1 point 당 거래비용을 고려하면,

$$F_t^* = P_t \left[ 1 + r \left( \frac{T-t}{365} \right) - dw \right] \pm TC$$

[식 4-4]

TC : 선물실제가격 × 수수료를

로 표현되고 거래비용을 고려한 이론가격은 상한값과 하한값을 가진 구획으로 구성된다.

거래비용이 있는 경우  $M_t \neq 0$  이더라도 차익거래가 이익을 보장하지 않는다. 따라서 선물가격이, [식 4-4]에 의해 주어진 차익거래 불가영역 상한선( $F_t^U$ ) 초과하는지 여부와 하한선( $F_t^L$ ) 보다 낮게 하락하는지의 여부를 나타내는, 괴리율( $M_t^*$ )을 [식 4-5]와 같이 측정할 수 있다.

$$M_t^* = \frac{F_t - F_t^U}{F_t^U} \quad \text{if } F_t^U < F_t$$

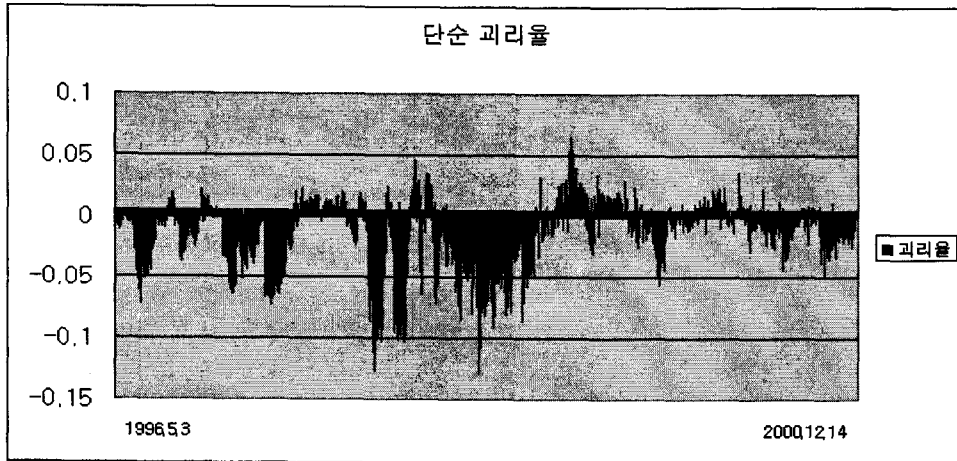
$$M_t^* = 0 \quad \text{if } F_t^L \leq F_t \leq F_t^U$$

[식 4-5]

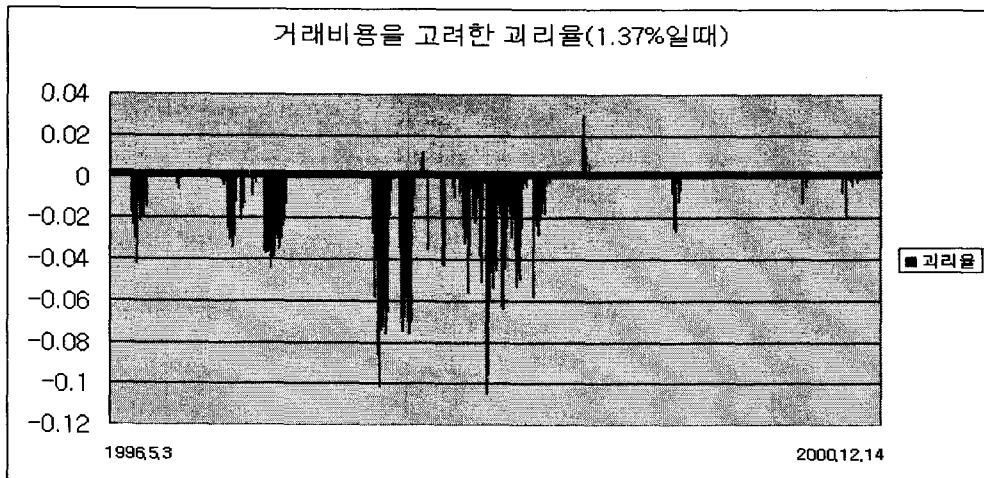
$$M_t^* = \frac{F_t - F_t^L}{F_t^L} \quad \text{if } F_t < F_t^L$$



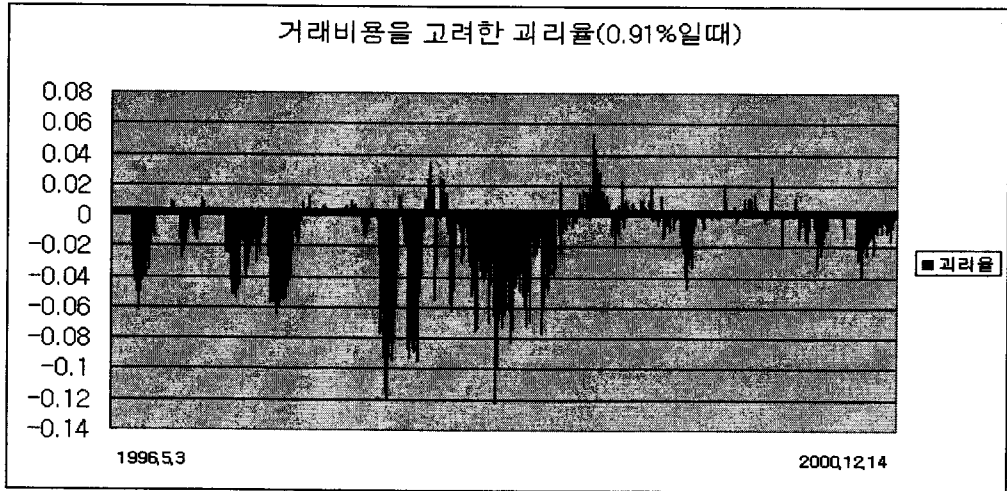
[그림 4-2] 시간에 따른 괴리율의 변화



[그림 4-3] 시장초기의 거래비용을 고려한 괴리율 변화



[그림 4-4] 현재시점의 거래비용을 고려한 괴리율 변화



$M_t^*$ 는 거래비용의 고려로  $M_t$ 보다 그 괴리폭이 더욱 감소하게 된다. 본 논문에서는 거래비용을 고려하여 괴리율을 측정해 보았고, 고려된 거래비용은 최소거래비용자의 측면에서 이용하였다. 이때, 거래비용을 전체 기간에 대하여 동일하게 적용하는 것은, 거래비용의 하락추세를 고려했을 때 거래비용에 대한 신뢰성·타당성이 없으므로 시장초기의 평균적 거래비용과 현재시점에서의 거래비용으로 나누어 적용하였다<sup>10)</sup>.

[그림 4-2]는 1996년 5월부터 2000년 12월 14일까지 [식 4-3]을 이용한 단순 괴리율 변화를, [그림 4-3]과 [그림 4-4]는 각각

[식4-5]를 이용해 시장초기의 거래비용을 전체기간에 대해서 고려한 괴리율 변화를, 현재시점의 거래비용을 전체기간에 대해서 고려한 괴리율 변화를 보여주고 있다.

이처럼 거래비용을 고려했을 때, KOSPI 200 주가지수선물의 차익거래기회는 단순괴리율을 통해 보았을 때 보다 감소하는 것을 알 수 있다. 이때 거래비용의 크기에 따라 괴리의 정도에 차이가 나타나게 되는데, 이는 [식 4-5]를 이용하여, 과거의 거래비용으로 전체기간을 고려하였을 때는 차익거래 불가영역의 상한값과 하한값이 커지게 되어, 차익거래 가능일수가 작아지게 되나, 현재의 거래비용으로 전체기간을 고려하였을 때는 차익거래 불가영역이 작아지게 되어, 가능일수가 2배 이상으로 늘어나게 된다 그러나 두 경우 모두 단순괴리율과 비교하였을 때 보다, 차익거래기회가 감소한다는 것

10) 정기예금 이자율은 연9%로 가정하였고, 슬러지율 2.067%, 위탁수수료율은 시장초기는 0.59%, 현재시점은 0.13%, 시장초기의 거래비용은 1.3725%, 현재시점의 거래비용은 0.9125%로 계산하였다.

을 알 수 있다. 또한 차익거래기회는 총 관찰대상일 1,262일 중 시장초기의 거래비용을 고려했을 때가 281일, 현재시점의 거래비용을 고려했을 때가 735일이 발생하였다. 이는 1989년 일경 225주가지수선물을 대상으로 (1988.9~1989. 8) 보유비용모델(cost of carry model)을 사용하여 거래비용을 공제했을 때는 극히 제한적인 경우만 차익거래 기회가 존재함을 보여준 Brenner, Uno(1990)등의 연구결과나, 역시 일경 225 주가지수선물을 Intra-day 5분 간격 자료를 이용 88년 6월 9일, 89년 6월 9일물의 4개월물을 이용하여 분석했을 때 차익거래 기회가 한번도 나타나지 않은 Kian-Guan Lim(1992)의 연구결과에 비해 많은 숫자이다. 이는 KOSPI 200

주가지수선물의 효율성이 높아진다면 차익거래기회가 점점 사라질 것이라는 것을 시사해 준다.

(3) 선물시장의 차익거래기회와 현물지수의 변동성의 관계 검증

실제선물가격과 이론선물가격의 괴리는 재정거래자들의 차익거래나 포트폴리오 보험 등의 Program Trading을 통해 주식시장의 가격 변동성을 증대시킨다는 논의가 있어왔다. 그러나 거래비용을 고려하면 차익거래 불가영역이 존재한다. 이러한 영역에서는 차익거래 기회가 사라지는 것이다. 본 논문은 거래비용을 고려한 괴리율을 사용하였다<sup>11)</sup>.

[표 4-3] 괴리발생일과 비(非)발생일간 현물지수변동성의 등분산 검증

	괴리발생일의 변동성	비(非)괴리발생일의 변동성
평균	0.031195395	0.027908841
분산	0.000282351	0.000211621
관측수	735	527
자유도	734	526
F	1.334234502	
P(F≤f) 단측검정	0.000208214	
F 기각치 : 단측검정	1.143209971	

11) 여기에서는 괴리가 발생하는 날과, 발생하지 않는 날의 현물지수의 변동성을 비교하는 것이므로, 앞서 논의한 거래비용 중 차익거래 기회를 모두 포함하는 현재시점의 거래비용을 고려한 괴리율을 기준으로 구분하였다.

[표 4-4] 괴리발생일과 비(非)발생일간 현물지수변동성의 T-검정

	괴리발생일의 변동성	비(非)괴리발생일의 변동성
평균	0.031195395	0.027908841
분산	0.000282351	0.000211621
관측수	735	527
자유도	1260	
t 통계량	3.707746749	
P(T≤t) 단측 검정	0.000208214	
t 기각치 : 단측검정	1.143209971	
P(T≤t) 양측 검정	0.000218531	
t 기각치 : 양측검정	1.96196496	

괴리가 발생하는 날과 발생하지 않는 경우로 나누어, 각 각의 경우의 KOSPI 200 현물지수의 변동성을 두 집단으로 구분한 뒤, 검증하였다<sup>12)</sup>. 즉, 괴리가 발생하는 날 735일의 변동성과, 발생하지 않는 날 527일의 변동성을 비교해 보는 것이다. 그리고 먼저 두 집단간 분산의 동일성을 검증하기 위하여 F-검정을 하였다. F-검정 결과는 [표 4-3]과 같다.

[표 4-3]에서,  $F \geq F$ 기각치 이므로 귀무가설( $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ )을 기각한다. 즉, 99.9%이상의 신뢰수준에서 두 집단간 분산이 다르다는 것을 설명하는 것이다. 이를 바탕으로 두 집단간의 이분산을 가정한 T-검정을 한 결과는 [표 4-4]와 같다<sup>13)</sup>

12) 본 논문에서는 변동성을 KOSPI 200 일 최고가와 최저가를 이용하여 도출하였는데, 그 식은 (일일최고가 - 일일최저가)/(일일최고가+일일최저가)/2와 같다.

13) T-검정은 표본의 수가 다른 두 집단의 평균의 크기를 비교하는 검정방법으로, 두 집단간 평균이 같은지 다른지에 대한 검정을

T-검정 결과, t 통계량이 t 기각치 양측검정의 값보다 크므로, 99.9% 신뢰수준에서 귀무가설( $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ )은 기각된다. 다시 말해서, 괴리발생일의 현물지수 변동성 평균 0.0311이 비(非)괴리발생일의 변동성 평균 0.0279보다 크다는 것을 의미하는 것이다.

이상의 분석결과, 주가지수선물시장에서의 차익거래 불가영역을 초과하는 괴리율과 현물지수의 변동성과는 정(+)의 상관관계가 있다는 것을 알 수 있다

#### IV. 결론 및 요약

실제 선물가격과 이론가격의 차이는, 선물가격 결정요인인 현물가격 및 배당금의 변화 및 채권수익률의 변동을 초래할 사건이 예상 또는 발생시 실제 선물가격이 즉시적으로 조정이 이루어지지 않아서 발생한

함으로서, 산출된 평균의 신뢰성을 입증하는 것이다.

다. 본 연구는 KOSPI 200 주가지수선물의 이론가격과 실제가격의 괴리를 대상으로 주가지수선물 시장도입시 실제가격의 이론가격에 비한 저평가 여부, 거래비용을 고려한 차익거래기회의 존재 여부 그리고 괴리율과 KOSPI 200 현물주식의 변동성과의 관계를 실증해 보고 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, KOSPI 200 주가지수선물시장은 이론가격에 비해 저평가 현상이 존재한다. 그 이유는 시장초기에 주가지수선물에 익숙지 않은 투자자들의 이자율이나 배당에 대한 예측의 불확실성과 손실에 대한 두려움 때문이라고 볼 수 있다.

또한 이론가격을 종속변수로 실제가격을 독립변수로 하여, 원점을 지나는 회귀식을 이용한 회귀분석 결과, 결정계수가 증가하고 표준오차가 감소하는 것으로 밝혀졌으며, T 값과 P-value를 바탕으로 실제가격의 저평가를 진단할 수 있었다. 이때, 6월 물의 경우에 결정계수가 높고 표준오차가 작게 나타나는 이유는 주가지수선물시장 개설 첫월인 만큼 투자자들의 많은 준비로 정보가 충분히 실제가격에 반영되어진 것으로 보여진다.

둘째, 거래비용을 고려했을 때 역시 차익거래 기회가 존재한다는 점이다. 거래비용을 고려한 경우에, 총 대상일 1,262일중 차익거래 불가영역을 넘어선 가격의 괴리가 과거거래비용 고려시 281일, 현재거래비용 고려시 735일이 발생하였다. 이는 거래비용 이상의 시장의 비효율성이 존재한다는 것을 의미한다. Brenner, Uno(1990) 등과 K. G. Lim(1992)의 일본의 일경 225주가지수선물

대상의 연구결과 거래비용 고려시 차익거래 기회가 거의 없는 것과 비교시 시장효율성 증대에 대한 필요성이 요구되어진다. 이는 거래비용에 의해 선물시장의 정보가 현물시장의 가격에 반영되는데 한계가 있다는 점도 시사해준다.

셋째, 거래비용을 고려한 괴리율과 KOSPI 200 현물지수의 변동성과의 관계분석에서 99.9% 신뢰수준에서 두 변수간 정(+)의 관계를 가지고 있음을 밝혔다. 즉 거래비용을 초과하는 이론가와 실제가의 차이는 다소간 현물 주식 변동성의 증대와 관련이 있다는 점을 밝혔다.

## 참 고 문 헌

### <국내문헌>

- 강세환, "프로그램매매", 주식, 한국증권거래소, 1990. 3.
- 구태균, "KOSPI 200 지수선물의 헷징효과에 관한 실증 분석", 석사학위논문, 서울대학교, 1996.
- 권진욱, "주가지수선물 시장에서의 차익거래 기회에 관한 실증연구 : KOSPI200 주가지수선물시장을 대상으로", 석사학위논문, 서울대학교, 1997. pp.52~56.
- 김유성, "주가지수 포트폴리오와 KOSPI 200 주가지수 차익거래에 관한 실증 분석", 석사학위논문, 한국과학기술원, 1999.

- 김희진, "KOSPI 200 선물거래에서 사후적 차익거래 기회와 수익률에 관한 분석", 석사학위논문, 전북대학교, 2000.
- 김희철, "한국주가지수선물시장의 차익거래 기회에 관한 실증연구", 석사학위논문, 성균관대학교, 1998. p.47.
- 노원, "주가지수선물가격 괴리도의 형태에 관한 연구 - KOSPI 200 실험시장 자료에 관하여", 석사학위논문, 서울대학교, 1995.
- 박정우, "KOSPI 200 선물거래에서 事前의 差益去來의 機會 및 收益率에 대한 分析", 석사학위논문, 서강대학교, 1999. pp.10~15.
- 송태중, "주가지수선물 차익거래 규제정책 효과에 대한 실증연구", 석사학위논문, 서강대학교, 1994.
- 옥진호, 김운생, 오세일, "차익거래 비용 추정", 증권거래소, 주식, 1996. 6월 호.
- 유석호, "우리나라 주가지수선물시장의 헤징효과와 차익거래 기회 - KOSPI 200 모의 선물지수를 중심으로", 석사학위논문, 서울대학교, 1995.
- 이상빈, 옥기울, "주가지수선물거래의 경제적 효과 - 한국의 경우 기대효과", 선물연구, 한국증권학회. 1992.
- 정충영, 최이규, "SPSSWIN을 이용한 통계분석", 무역경영사, 1998.
- Brennan, M. J. and E. Schwartz, "Arbitrage in Stock Index Futures", Journal of Business Vol.63, 1990
- Brenner, M. M. G. Subrahmanyam, and J. Uno, "Arbitrage Opportunities in the Japanese Stock and Futures Markets", Financial Analysts Journal March/April, 1990
- Buhler Wolfgang and Alexander Kempf, "DAX Index Futures : Mispricing and Arbitrage in German Markets", The Journal of Futures Markets, Vol.15, No.7, 1995
- Chung, P. Y. , "A Transaction data test of stock index futures market efficiency and index arbitrage profitability", Journal of Finance, Vol 46, 1991
- Cornell, B. and K. R. French, "Taxes and the pricing of Stock Index Futures," Journal of Finance, June 1983, Vol. 38, No.3
- Franklin Edwards R., "Does Future Trading Increase Stock Market Volatility", Financial Analysts Journal, 1988
- Hull John C., Introduction to Futures and Options Markets, Prentice Hall, 1997.
- Kandisc H. K., D. R. Roger., C. S. Jeanne, "The Economics of

<외국문헌>

- Performance Margins in Futures Makers", The Journal of Futures Market, Vol.5, 1982.
- Klemkosky, R. C. and J. H. Lee, "The Intraday ex post and ex ante profitability of index arbitrage", Journal of Futures Markets, Vol 11, 1991
- Lim K. G., "Arbitrage and Price Behavior of Nikkei Stock Index Futures", The Journal of Futures Markets, Vol.12, No.2, 1992
- Mackinlay C. A and K. Ramaswamy, "Index Futures Arbitrage and the Behavior of Stock index Futures Price", Review of Financial Studies 1, 1988
- Modest P. and M. Sunderesan, "The Relationship Between Spot and Futures Markets", No.3, 1983
- Stoll H. and R. E. Whaley, "Program Trading and Expiration Effects", Financial Analysts Journal, Vol. 43, No.2, March/April, 1987
- Yadav, P. K. and P. F. Pope, "Stock index futures arbitrage : International evidence", Journal of Futures Markets, Vol 10, 1990, pp.573~603.

## An Empirical Study on Existence of Arbitrage Opportunities in the KOSPI 200 Futures Market

Sang-Yup Rhieu,\* Jae-Mahn Kim\*\*

### Abstract

This study is mainly aimed at analyzing the influence of the divergency(mispricing) between KOSPI 200 theoretical prices and its real prices of KOSPI 200 spot index, considering the existence of arbitrage opportunity from the mispricing. The data in this study are the daily prices of 1262 days, from 3 May 1996 to 14 December 2000.

The results of our empirical study represent that the real prices in KOSPI 200 Stock Index Futures are continuously undervalued relative to their corresponding theoretical prices. Our study reconfirms the results from previous studies conducted at the domestic and overseas markets.

We conclude that the undervaluation, especially in the market opening period, could come from fear of investors, whose experiences in the stock index futures market are limited, chiefly because of loss and uncertainty of prediction toward interest rates and dividends. Our study also represents that KOSPI 200 index shows more volatilities during days with mispricing relative to days without mispricing.

---

\* Professor of Business Administration, Kangwon National University

\*\* Master of Art in Business Administration, Kangwon National University