

KODEX200 ETF를 이용한 헤지성과 Hedging Performance Using KODEX200 ETF

변영태
경성대학교 경영학부

Youngtae Byun(byt73@ks.ac.kr)

요약

본 연구는 2010년 1월 5일부터 2013년 10월 31일까지의 일별자료를 이용하여 KOSPI200 현물에 대하여 KODEX200 ETF 또는 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 구성한 경우와 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 구성했을 때 헤지성과를 단순헤지모형, 최소분산모형, 벡터오차수정모형을 이용하여 상호 비교분석하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, KOSPI200과 KODEX200 ETF, KOSPI200 선물 그리고 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물 간에는 공적분 관계가 존재하여 이들 간에는 장기적으로 균형관계에 있는 것으로 나타났다. 둘째, 헤지성과는 모형들 간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 마지막으로 헤지성과는 KOSPI200 현물과 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 구성하는 것 보다는 KOSPI200 현물과 KODEX200 ETF 또는 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 구성하는 것이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 포트폴리오 관리자가 KOSPI200 현물에 대해 위험관리를 함에 있어서 헤지수단으로서 KOSPI200 선물 대신에 KODEX200 ETF를 이용하거나, KOSPI200 현물로 포트폴리오를 구성하는 대신에 KODEX200 ETF를 이용하고 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 취하는 것이 위험관리에 있어서 더욱 효과적임을 의미한다.

■ 중심어 : | 헤지성과 | 헤지비율 | 상장지수펀드 | KODEX200 | KOSPI200 선물 |

Abstract

In this study, we examine hedging effectiveness of KODEX200 ETF and KOSPI200 futures with respect to KOSPI200 spot or KODEX200 ETF using naive, the risk-minimization models and the VECM. The sample period covers from January 5, 2010 to October 31, 2013. Daily prices of the KOSPI200 spot, KOSPI200 futures and KODEX200 were used in this study.

The results are summarized as follows. First, this study shows that there is cointegration relationship among KOSPI200 spot, futures and KODEX200 ETF market. Second, there is no significant difference in hedging performance among the models. Finally, hedged position of KOSPI200 cash(unhedged position)-KODEX200 ETF(hedge vehicle) or KODEX200 ETF-KOSPI200 futures seems to improve hedging performance compared to KOSPI200 cash-KOSPI200 futures. This implies that the portfolio managers may be encouraged to use the former than the latter.

■ keyword : | Hedge Performance | Hedge Ratio | ETF | KODEX200 | KOSPI200 Futures |

* 이 논문은 2014학년도 경성대학교 학술연구비지원에 의하여 연구되었음.

접수일자 : 2014년 08월 18일

심사완료일 : 2014년 10월 06일

수정일자 : 2014년 10월 06일

교신저자 : 변영태, e-mail : byt73@ks.ac.kr

I. 서론

ETF(exchange traded fund: 상장지수집합투자기구 집합투자증권)는 특정지수 또는 특정자산의 가격 움직임과 수익률이 연동되도록 설계된 펀드를 말한다. 예를 들어 KODEX200 ETF는 KOSPI200 지수의 움직임에 연동되도록 설계되어 있다. 최근 ETF의 시장은 급속도로 성장하였는데 그 이유는 주식처럼 특정 종목에 대한 분석이 필요 없고 시장의 방향성에 대한 투자이기 때문에 투자자가 판단하기 용이하고 거래소에 상장되어 있어서 투자자들은 주식처럼 자유롭게 거래가 가능하다. 또한 일반 주식거래에 비해 거래비용이 낮으며 시장 전체 움직임을 추정하는 지수 또는 특정 지수에 포함된 주식들을 개별적으로 매수하거나 매도할 필요가 없어서 분산투자가 용이하다는 장점을 가지고 있다. 이러한 ETF 시장은 투자자들에게 다양한 투자기회를 제공하고 있고 간접투자시장을 발전시키는 계기를 마련하였다는 평가를 받고 있다.

ETF 시장은 해외에서 큰 관심을 받아오고 있으며 2013년 말 기준으로 순자산총액이 2조 4,012억 달러로 전년 대비 24.2% 큰 폭으로 증가하였다. 일평균거래대금 기준으로 했을 때 시장규모는 미국이 408억 달러, 영국 12억 달러, 일본 10억 달러를 형성하고 있다.

한편 우리나라의 ETF시장은 2013년 말 기준으로 순자산총액 19조원, 일평균거래대금액은 약 8,000억원이며(일평균 거래대금 기준으로 세계 4위), KODEX 200, TIGER200, KODEX 레버리지 등 146개 종목이 상장되어 있다.

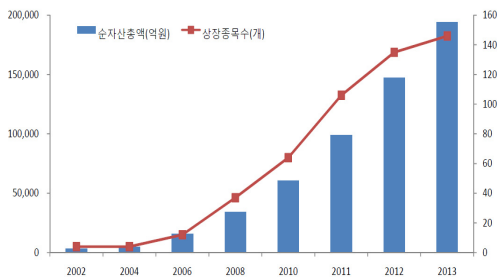


그림 1. 한국의 순자산총액 및 종목수 추이

2002년 ETF시장이 개장된 이후 연평균 49.4% 성장하였고 순자산총액은 개장 대비 약 55배 성장하였다.

이처럼 ETF시장이 자산시장에서 매우 중요한 부분을 차지함에 따라 최근 이에 대한 연구들이 진행되었다. ETF 관련하여 국내의 주요 연구는 순현재가치(net asset value) 및 ETF 벤치마크 지수의 추적오차에 관한 연구가 주를 이루고 있다[13][14][19-22][26]. 그 외에 ETF 관련 국내 연구로는 ETF를 이용한 차익거래 전략, 가격발견기능 및 변동성 전이 등이 있다 [1][7][11], 특히, 강석규(2009)와 박종해 외(2014)는 ETF 시장이 KOSPI200 현물과 선물에 대해 가격발견에 있어서 우월하며, 변동성 전이에 대해서도 그 역할을 수행하고 있음을 주장하였다[1][7].

한편 헤지성파에 관한 연구는 헤지수단의 종류에 따라 주식, 채권, 외환 등과 같은 금융(finance) 선물을 이용하는 것과 옥수수, 밀, 동, 돈육, 탄소배출권 등과 같은 상품(commodity) 선물로 나뉘어서 진행되었다[2][3][4][6][8-10][12][15-17][23-25].

헤지성파에 관한 국내 주요 연구들을 살펴보면, 이재하, 장광열(2001)은 주식시장에 대해 최소분산모형, 벡터오차수정모형, 이변량 GARCH(1,1) 모형, 이변량 EGARCH(1,1) 모형을 이용하여 헤지성파를 모형별로 분석을 수행하였다. 국제선물의 헤지전략에 관해 모형별로 비교분석을 수행한 이재하, 한덕희(2002)는 한국 채권시장에서 투자자들은 국고채나 회사채에 대해 헤지할 때 최소분산헤지모형이 GARCH모형과 비해 헤지성파에 있어서 결코 떨어지지 않는다고 주장하였다. 한편, 홍정효, 문규현(2004)은 원달러 선물시장에서의 헤지성파에 대해 분석을 수행하였다. 이들의 연구에 따르면 단순헤지모형과 최소분산헤지모형이 이변량 ECT-ARCH(1) 모형을 이용하는 것보다 헤지성파에 있어서 더 나은 결과를 보여주었으며, 이들은 또한 헤지기간을 길게 할수록 헤지성파가 높아진다는 사실을 발견하였다. 상품선물을 이용한 헤지성파에 관해서도 국내외 활발히 진행되고 있는데, 특히 김석진 외(2008)은 중국 동선물에 대한 헤지성파를 최소분산헤지모형, 벡터오차수정헤지모형, 이변량 GARCH(1,1)모형을 이

용하여 비교분석하였으며, 또한 최근에 많은 관심을 받고 있는 탄소배출권에 대해서도 연구가 박순철, 조용성(2013)들에 의해 진행되기도 하였다.

본 연구는 기존 연구의 방향과는 다르게 KOSPI200 현물에 대하여 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물을 이용하여 헤지(hedge) 했을 때 헤지성과를 비교분석하려 한다. 이러한 연구를 수행하게 된 것은 분석대상의 KODEX 200 ETF의 경우 KOSPI200 현물과 연동되도록 설계되어 있고, 강석규(2009) 연구에서 KODEX200 ETF가 KOSPI200 현물에 대해 가격발견기능을 가지고 있음을 발견함에 따라 ETF를 이용하여 헤지성과를 측정해보는 것도 의미있다고 판단하였기 때문이다[1].

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저 제 2장에서는 헤지비용을 구하기 위한 단순헤지모형, 최소분산헤지모형 그리고 오차수정모형을 다룬다. 그리고 제 3장에서는 KOSPI200 현물, KODEX200 ETF, KOSPI200 선물에 대해 단위근 검정과 공적분 검정을 수행하고 각각의 모형에 대한 헤지비용 및 헤지성과에 대해 분석한다. 이후 제 4장에서는 연구에 대한 결과를 요약하고 시사점을 도출한다.

II. 연구방법론 및 데이터

1. 연구방법론

현물에 대한 가격위험이 완전히 없어지는 경우를 완전헤지(perfect hedge)라고 한다. 완전헤지가 되기 위해서는 기초자산에 대한 선물계약이 존재해야하고, 미래에 현물이 거래되는 시점과 선물의 만기시점이 일치해야 한다. 두 가지 조건을 만족시키지 못한다면 가격위험이 여전히 존재하게 되는데 이를 부분헤지(partial hedge)라고 한다. 현실에서는 현물 한 단위에 대해 선물 X 단위를 거래하더라도 위험을 완전히 제거할 수 없기 때문에 헤지 후에도 여전히 위험이 존재하게 된다. 헤지포지션의 위험수준은 현물 한 단위에 대해 선물을 얼마나 거래해야 하는가에 따라 차이가 있기 때문에 선물의 계약수를 결정하는 것은 중요한 일이다. 여기서 현물 한 단위에 대한 선물의 계약수를 헤지비용(hedge

ratio)이라고 한다.

본 연구에서는 투자자가 현물시장에서 기초자산을 매입하고 선물을 매도함으로써 가격하락의 위험을 제거하는 매도헤지(short hedge)를 가정하고 분석을 수행할 것이다.

다음은 헤지비용을 얼마로 할 것인가에 대해 단순헤지모형(naive hedge model; NHM), 최소분산헤지모형(minimum variance hedge model; MVHM), 오차수정모형(error correction model; ECT) 등을 이용하여 결정할 것이다.

1.1 모형 1 : 단순헤지모형

단순헤지모형은 현물 및 ETF 가격 변화량이 선물가격 변화량과 동일하다고 가정하고 현물 및 ETF X 단위에 대해 선물 X 단위 반대포지션을 취하는 것을 말한다. 이때 헤지비용은 1이 된다. 단순헤지의 매도헤지를 수식으로 표현하면 식(1)~(4)와 같다.

$$\text{Unhedged Portfolio} = Y(S_t - S_{t-1}) \quad (1)$$

$$\text{Unhedged Portfolio} = Y(E_t - E_{t-1}) \quad (2)$$

$$\text{Hedged Portfolio} = Y[(S_t - S_{t-1}) - (F_t - F_{t-1})] \quad (3)$$

$$\text{Hedged Portfolio} = Y[(S_t - S_{t-1}) - (E_t - E_{t-1})] \quad (4)$$

$$\text{Hedged Portfolio} = Y[(E_t - E_{t-1}) - (F_t - F_{t-1})] \quad (5)$$

여기서 S_t , S_{t-1} , E_t , E_{t-1} 는 각각 t와 t-1시점에서 KOSPI200 현물과 KODEX200의 가격이고 F_t , F_{t-1} 은 각각 t와 t-1시점에서 KOSPI200 선물가격을 나타낸다. 식(1)과 (2)는 현물에 대해 헤지되지 않은 포트폴리오의 손익이 되고 (3)과 (4)는 선물을 매도함으로써 헤지가 되어 있는 포트폴리오 손익이 된다. Y는 현물과 선물 포지션의 크기를 나타낸다.

1.2 모형 2 : 최소분산헤지모형

헤지포지션의 위험을 가장 최소화시키는 헤지비율을 최적헤지비율(optimal hedge ratio)이라고 한다. 이때 헤지포지션의 위험은 포지션의 가치변화의 분산으로 측정할 수 있으며, 이 경우 최적헤지비율은 이러한 분산을 최소화하도록 결정되어야 하는데 이를 최소분산헤지비율이라고 한다.

KOSPI200 현물과 KODEX200 ETF의 가격변화량은 각각 $\Delta S = S_t - S_{t-1}$, $\Delta E = E_t - E_{t-1}$ 이 되고 KOSPI200 선물가격변화량을 $\Delta F = F_t - F_{t-1}$ 이라고 할 때 매도헤지 포지션은 $\Delta S - h\Delta F$ 또는 $\Delta E - h\Delta F$ 이 된다. 분산으로 측정된 헤지포지션의 위험은 식(6)~(8)과 같다.

$$\sigma_H^2 = Var(\Delta S - h\Delta F) \tag{6}$$

$$= Var(\Delta S) + h^2 Var(\Delta F) - 2h Cov(\Delta S, \Delta F)$$

$$\sigma_H^2 = Var(\Delta S - h\Delta E) \tag{7}$$

$$= Var(\Delta S) + h^2 Var(\Delta E) - 2h Cov(\Delta S, \Delta E)$$

$$\sigma_H^2 = Var(\Delta E - h\Delta F) \tag{8}$$

$$= Var(\Delta E) + h^2 Var(\Delta F) - 2h Cov(\Delta E, \Delta F)$$

식(6)와 (8)에서 헤지포지션의 분산 (σ_H^2)을 최소화 하는 최소분산헤지비율 h^* 는 다음과 같이 표현된다.

$$h_{SF}^* = \frac{Cov(\Delta S, \Delta F)}{Var(\Delta F)} \tag{9}$$

$$h_{SE}^* = \frac{Cov(\Delta S, \Delta E)}{Var(\Delta E)} \tag{10}$$

$$h_{EF}^* = \frac{Cov(\Delta E, \Delta F)}{Var(\Delta F)} \tag{11}$$

최소분산헤지모형에서 h_{SF}^* , h_{SE}^* , h_{EF}^* 를 구하려면 다음과 같이 회귀분석을 이용할 수도 있다.

$$\Delta S_t = \alpha_1 + \beta_1 \Delta F_t + e_{1t} \tag{12}$$

$$\Delta S_t = \alpha_2 + \beta_2 \Delta E_t + e_{2t} \tag{13}$$

$$\Delta E_t = \alpha_3 + \beta_3 \Delta F_t + e_{3t} \tag{14}$$

식(12)~(14)에서 β_1 , β_2 , β_3 는 각각 식(9)~(11)에서 최소분산헤지비율인 h_{SF}^* , h_{SE}^* , h_{EF}^* 와 같다.

여기서 알아야 할 것은 헤지대상이 되는 KOSPI200 현물 또는 KODEX200과 헤지수단이 되는 KOSPI200 선물 간에 가격변화의 상관계수가 1에 가까울수록 헤지포지션의 위험은 낮아진다는 것이다. 따라서 헤지대상과 헤지수단의 가격변화에 대한 상관계수는 헤지가 얼마나 효과적으로 수행될 수 있는지를 나타내는 성과지표가 될 수 있다. Engle-Granger(1987)와 이재하·장광열(2001)에 따르면 KOSPI200 현물 또는 KODEX200 ETF가 KOSPI200 선물과 장기적으로 균형관계에 있다면 최소분산헤지모형의 경우 데이터를 과도하게 차분(over-differencing)하게 되어 이들 간의 장기적 관계를 불분명하게 만들기 때문에 h^* 를 하향편의(downward bias)를 가져오게 된다고 하였다. 따라서 이러한 문제점을 개선하기 위해 본 연구에서는 기존 연구와 같이 오차수정모형을 사용할 것이다.

1.3 모형 3 : 오차수정모형

KOSPI200 현물 및 KODEX200이 KOSPI200 선물과 장기적으로 균형을 가지는 공적분관계가 존재하고 이들 시계열자료가 I(1)과정을 가질 경우 Engle and Granger(1987)에 따라 이들은 다음과 같이 오차수정모형으로 표현할 수 있다.

$$\Delta S_t = \lambda_1 (F_{t-1} - \eta_{SF} S_{t-1} - C) + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} \Delta S_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{1i} \Delta F_{t-i} + \varepsilon_{1,t} \tag{15}$$

$$\Delta F_t = \lambda_2 (F_{t-1} - \eta_{SF} S_{t-1} - C) + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} \Delta S_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{2i} \Delta F_{t-i} + \varepsilon_{2,t} \tag{16}$$

단, $e_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \end{bmatrix} \sim N(0, \sigma_t)$, $\sigma_t = \begin{bmatrix} c_{SS} & c_{SF} \\ c_{FS} & c_{FF} \end{bmatrix}$

$$\Delta S_t = \lambda_3 (E_{t-1} - \eta_{SE} S_{t-1} - C) + \sum_{i=1}^k \beta_{3i} \Delta S_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{3i} \Delta E_{t-i} + \varepsilon_{3,t} \quad (17)$$

$$\Delta E_t = \lambda_4 (E_{t-1} - \eta_{SE} S_{t-1} - C) + \sum_{i=1}^k \beta_{4i} \Delta S_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{4i} \Delta E_{t-i} + \varepsilon_{4,t} \quad (18)$$

$$\text{단, } e_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{3,t} \\ \varepsilon_{4,t} \end{bmatrix} \sim N(0, \sigma_t), \quad \sigma_t = \begin{bmatrix} c_{SS} & c_{SE} \\ c_{ES} & c_{EE} \end{bmatrix}$$

$$\Delta E_t = \lambda_5 (F_{t-1} - \eta_{EF} E_{t-1} - C) + \sum_{i=1}^k \beta_{5i} \Delta E_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{5i} \Delta F_{t-i} + \varepsilon_{5,t} \quad (19)$$

$$\Delta F_t = \lambda_6 (F_{t-1} - \eta_{EF} E_{t-1} - C) + \sum_{i=1}^k \beta_{6i} \Delta E_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{6i} \Delta F_{t-i} + \varepsilon_{6,t} \quad (20)$$

$$\text{단, } e_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{5,t} \\ \varepsilon_{6,t} \end{bmatrix} \sim N(0, \sigma_t), \quad \sigma_t = \begin{bmatrix} c_{EE} & c_{EF} \\ c_{FE} & c_{FF} \end{bmatrix}$$

여기서 ΔS_t , ΔE_t , ΔF_t 를 각각 S_t , E_t , F_t 를 차분한 값, e 는 (2×1) 잔차의 벡터, σ_t 는 잔차의 분산-공분산 행렬, $c_{SS}, c_{SE}, c_{ES}, c_{EE}, c_{SS}, c_{SE}, c_{ES}, c_{EE}, c_{EE}, c_{EF}, c_{FE}, c_{FF}$ 는 잔차의 분산과 공분산, $S_{t-1} - \eta F_{t-1} - C$ 와 $E_{t-1} - \eta F_{t-1} - C$ 은 오차수정항을 나타낸다. Kroner-Sultan(1993)의 연구에 따르면 식(15)~식(20)에서 KOSPI200 현물과 KODEX200 ETF에 대한 선물 헤지비율은 $c_{SF}/c_{FF}, c_{SE}/c_{EE}, c_{EF}/c_{FF}$ 가 된다.

1.4 헤지성과 측정

헤지성과(hedging effectiveness)는 헤지하지 않은 포트폴리오에 대한 헤지포트폴리오의 위험감소비율을 의미한다. Ederington(1979) 연구에 따르면 헤지성과는 무헤지 포트폴리오(unhedge portfolio)에서 헤지 포트폴리오(hedge portfolio)의 분산을 차감한 후에 무헤지 포트폴리오의 분산으로 나눠서 구할 수 있다.

$$\text{Hedge Performance} = 1 - \frac{\text{Var}(\text{Hedged Portfolio})}{\text{Var}(\text{Unhedged Portfolio})} \quad (21)$$

식(21)를 살펴보면 무헤지 포트폴리오의 분산이 고정되어 있다고 가정할 때 헤지된 포트폴리오의 분산의 크기가 낮을수록 헤지성과는 높아진다는 것을 알 수 있다. 헤지성과가 1에 접근할수록 헤지포지션에 의한 헤지성과가 높게 된다. 즉, 헤지수단인 KOSPI200선물에 의해 헤지대상이 되는 KOSPI200 현물 또는 KODEX200 ETF 가격의 변동에 따른 위험감소비율이 높아짐을 의미한다.

헤지성과를 분석할 때는 내표본(in-sample)방식과 외표본(out of sample) 방식을 사용한다. 내표본방식은 헤지모형이 미래의 현물 및 선물가격을 완전히 예측할 수 있다는 가정 하에 분석기간 동안 헤지비율의 추정과 헤지성과의 측정을 동시에 수행한다. 하지만 이러한 가정은 현실과 상당한 괴리가 있기 때문에 본 연구에서는 기존 연구에서와 같이 헤지모형을 이용하여 과거 관측치로부터 헤지비율을 구한 후 그 헤지비율을 미래에 적용하는 외표본 헤지에 대한 헤지성과를 측정할 것이다.

2. 데이터

본 연구는 2010년 1월 5일부터 2013년 10월 31일까지 총 952일의 KOSPI200 현물과 선물 그리고 KOSPI200 추적지수인 KODEX200의 일별자료를 사용하여 실증 분석을 수행하였다. 시장에서 형성되는 가격은 거래가 활발해질수록 정보의 효율성이 높아지기 때문에 유동성이 더욱 풍부해진 가장 최근의 ETF 시장을 기준으로 연구대상 기간을 정하였다. KOSPI200 선물은 거래가 최근월물에 집중되어 있으므로 최근월물에 대한 만기 이전(rollover)을 가정하여 표본을 구성하였고, ETF의 경우 거래가 가장 활발한 것 중의 하나인 삼성자산운용사가 운용하는 KODEX200 가격자료를 사용하였다. KOSPI200 현·선물과 KODEX200 ETF 자료는 각각 FnGuide와 한국거래소에서 구하였다.

[그림 1]은 KOSPI200 현물, KODEX200 ETF 그리고 KOSPI200 선물가격 추이를 나타낸 것이다. 이들의 가

격은 분석기간 동안 200에서 300 사이에서 움직이고 있으며 가격피리가 상대적으로 크지 않음을 볼 수 있다.

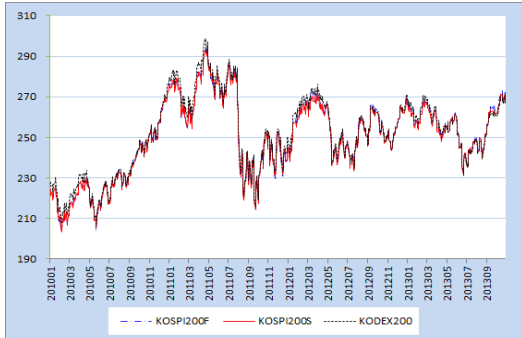


그림 2. KOSPI200 현선물과 KODEX200 시계열 추이

[표 1]은 KOSPI200 현물, KODEX200 ETF 그리고 KOSPI200 선물가격 변화량에 대한 통계적 특성을 나타내는 기초통계량을 나타낸 것이다.

표 1. 기초통계량

| 구분 | ΔKOSPI200 현물 | ΔKODEX200 ETF | ΔKOSPI200 선물 |
|------|-----------------|------------------|-----------------|
| 평균 | 0.0456 | 0.0419 | 0.0481 |
| 최대값 | 11.8500 | 11.5500 | 13.9500 |
| 최소값 | -15.3300 | -14.6500 | -15.0000 |
| 표준편차 | 2.9865 | 2.9456 | 3.0759 |
| 왜도 | -0.2820 | -0.2211 | -0.2128 |
| 첨도 | 5.3558 | 5.0837 | 5.3001 |
| J-B | 232.76** | 179.99** | 217.03** |
| 관측수 | 952 | 952 | 952 |

주) 1. J-B(Jarque-Bera)는 정규성을 검정하는 것으로 통계량은 다음과 같으며 귀무가설은 정규성하에서 χ^2 분포를 따른다.

$$JB = \frac{N-k}{6} \left(S^2 + \frac{1}{4}(K-3)^2 \right)$$

여기서 S는 왜도이며, K는 첨도이다. 그리고 k는 계열을 생성하기 위해 사용된 추정계수의 수를 나타낸다.

2. **, * : 각각 1%, 5% 수준에서 유의를 의미한다.

이들은 평균이 모두 양(+)의 값을 가지는 것으로 나타나 분석기간 동안 하락하였음을 알 수 있다. 변동성의 크기를 나타내는 표준편차는 KOSPI200 현물과

KODEX200 ETF보다 선물의 변동성이 다소 높은 것으로 나타났지만 전체적으로 이들 시장 간에는 정보교환이 원활하게 일어나고 있음을 알 수 있다. 분포의 비대칭성을 나타내는 왜도(skewness)는 모두 주가지수에서 전형적으로 나타나는 꼬리부분이 왼쪽으로 치우친(skewed to the left) 형태를 보였다. 또한 정규분포에 비해 얼마나 뾰족한지를 보여주는 첨도의 경우 분석 시 계열 모두 정규분포의 3보다 큰 값을 가지는 첨예한(leptokurtic) 형태를 가졌다. 각 시계열들의 정규성(normality) 검정에서 J-B 검정통계량이 1% 수준에서 모두 통계적으로 유의하게 기각되어 이들 시계열의 분포가 정규분포가 아님을 확인할 수 있다.

III. 실증분석

1. 단위근 및 공적분 검정

앞에서 KOSPI200 현물 또는 KODEX200 ETF가 KOSPI200 선물과 장기적으로 균형관계에 있다면 데이터를 과도하게 차분하게 되어 이들 간의 장기적 관계를 불분명하게 만들기 때문에 h^* 의 하향편의(downward bias)를 가져오게 된다고 언급하였다. Engle and Granger(1987)에 따르면 이러한 문제의 경우 KOSPI200 현물, KODEX200 ETF, KOSPI200 선물가격이 모두 I(1)과정을 따르고 공적분 방정식을 오차수정항으로 포함시킴으로써 해결될 수 있다. 분석대상이 되는 시계열이 I(1) 과정을 따르고 있는지를 알아보기 위한 단위근 검정(unit root test)인 ADF(Augmented Dickey-Fuller)와 PP(Phillips-Perron) 검정을 하면 된다.

[표 2]는 KOSPI200 현물, KODEX200 ETF 그리고 KOSPI200 선물가격의 가격수준(price level)과 1차 차분한(1st difference) 데이터에 대한 단위근 검정 결과를 나타낸 것이다. KOSPI200 현물, KODEX200 ETF, KOSPI200 선물의 가격수준에서 ADF와 PP검정에 대해 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하지 못하고 있음을 볼 수 있다. 하지만 1차 차분한 데이터인 가격변화량에 대해서는 단위근이 존재한다는 귀무가설이 기

각됨으로써 가격수준의 데이터를 안정화시킬 필요가 있는 것으로 나타났다.

표 2. 단위근 검정

| 구분 | | 가격수준 | | |
|-----|-------------|----------------|-----------------|----------------|
| | | KOSPI200 현물 | KODEX200 ETF | KOSPI200 선물 |
| ADF | 상수항, 추세 미포함 | 0.28 | 0.25 | 0.28 |
| | 상수항 포함 | -2.60 | -2.52 | -2.62 |
| | 상수항, 추세 포함 | -2.77 | -2.63 | -2.80 |
| PP | 상수항, 추세 미포함 | 0.31 | -0.25 | 0.29 |
| | 상수항 포함 | -2.62 | -2.54 | -2.63 |
| | 상수항, 추세 포함 | -2.77 | -2.67 | -2.81 |
| 구분 | | 1차 차분 | | |
| | | KOSPI200 현물 | KODEX200 ETF | KOSPI200 선물 |
| ADF | 상수항, 추세 미포함 | -30.39** | -30.18** | -30.83** |
| | 상수항 포함 | -30.38** | -30.17** | -30.82** |
| | 상수항, 추세 포함 | -30.36** | -30.15** | -30.81** |
| PP | 상수항, 추세 미포함 | -30.40** | -30.17** | -30.84** |
| | 상수항 포함 | -30.39** | -30.16** | -30.83** |
| | 상수항, 추세 포함 | -30.37** | -30.14** | -30.81** |

주) 1. 1%, 임계값은 상수항, 추세 미포함 -2.57, 상수항 포함 -3.44 상수항 추세 포함 -3.96
 2. **, * 은 각각 1%, 5% 수준에서 통계적으로 유의

[표 3]은 KOSPI200 현물 또는 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물 간의 공적분 검정 결과를 나타낸 것이다. 우선적으로 KOSPI200 현물과 선물 간에 공적분 검정에서 λ_{trace} 와 λ_{max} 의 값이 1% 임계값보다 높으므로 공적분 관계가 없다라는 귀무가설이 모두 기각되어 공적분 관계가 존재하는 것으로 나타났다. 또한 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물 간의 공적분 분석에서는 마찬가지로 공적분 관계가 존재하는 것으로 나타났다. 상기의 단위근 검정과 공적분 검정의 결과는 오차수정모형을 사용할 수 있음을 시사한다.

표 3. 요한슨 공적분 검정

| maximum rank | λ_{trace} | | λ_{max} | |
|---|-------------------|---------|-----------------|---------|
| | 통계량 | 임계값 (%) | 통계량 | 임계값 (%) |
| Panel A : KOSPI200 현물, KOSPI200 선물 (p=4) | | | | |
| 0 | 55.64 | 16.31 | 55.63 | 15.69 |
| 1 | 0.001 | 6.51 | 0.001 | 6.51 |
| Panel B : KOSPI200 현물, KODEX200 ETF (p=2) | | | | |
| 0 | 17.02 | 16.31 | 17.01 | 15.69 |
| 1 | 0.012 | 6.51 | 0.011 | 6.51 |
| Panel C : KODEX200 ETF, KOSPI200 선물 (p=3) | | | | |
| 0 | 15.23 | 16.31 | 15.23 | 15.69 |
| 1 | 0.002 | 6.51 | 0.002 | 6.51 |

주) 1. VAR(p)모형에서 SBIC 및 HQIC을 고려하여 공적분 시차를 결정하였고 괄호의 p는 차수를 의미함

$$2. \lambda_{trace}(r) = -N \cdot \sum_{i=r+1}^m \ln(1 - \hat{\lambda}_i),$$

$\lambda_{max}(r, r+1) = -N \cdot \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1})$. 단, N은 표본의 수, $\hat{\lambda}_i$ 은 이 표본의 기초로 추정된 공적분벡터에서 얻어지는 λ_i 의 추정값을 의미함

2. 헤지비율의 추정 및 헤지성과

헤지비율의 추정은 외표본 방식을 사용하며 외표본 헤지를 분석하기 위해 2010년 1월 1일부터 2013년 7월 31일까지의 표본으로 최소분산헤지모형, 벡터오차수정모형을 추정하고 모형에서 구해진 모수를 사용하여 2013년 8월 1일부터 10월 31일까지 표본으로 헤지성과를 측정할 것이다.

2.1 헤지비율의 추정

최소분산헤지모형에 의해 추정된 헤지비율이 [표 4]에 나타나 있다. 표에서 계수값 $\hat{\beta}$ 이 최소분산헤지비율이며, 종속변수인 KOSPI200 현물 가격변화량에 대한 KOSPI200 선물 및 KODEX200 ETF 헤지비율 $\hat{\beta}$ 은 각각 0.939, 0.995이며 통계적으로 유의함을 알 수 있다. 조정된 R^2 값도 각각 0.936, 0.963으로 매우 높은 값을 보였다. 종속변수가 KODEX200 ETF인 경우 헤지비율은 0.933으로 통계적으로 유의하였으며 조정된 R^2 값은 0.950으로 KOSPI200 현물에 비해 높은 값을 보였다.

표 4. 최소분산헤지모형 및 헤지비율 추정결과

| | $\hat{\alpha}$ | $\hat{\beta}(h^*)$ 헤지비율 | Adj. R ² | F 통계량 |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------|----------|
| KOSPI200 현물 KOSPI200 선물 | 0.001 (0.030) | 0.939 (114.18) | 0.936 | 13037.72 |
| KOSPI200 현물 KODEX200 ETF | 0.001 (0.226) | 0.995 (152.19) | 0.963 | 23160.96 |
| KODEX200 ETF KOSPI200 선물 | -0.003 (-0.149) | 0.933 (129.62) | 0.950 | 6802.35 |

주) ()은 t값

여기서 KOSPI200 현물에 대해 KOSPI200 선물을 헤지 수단으로 이용하는 것보다 KODEX200 ETF를 헤지 수단으로 이용하거나 KOSPI200 현물 대신 KODEX200 ETF를 헤지대상으로 하고 KOSPI200 선물을 헤지수단으로 활용 한다면 헤지성 결과가 더 높을 것으로 예상할 수 있다.

[표 5]에는 벡터오차수정모형의 결과와 이를 이용하여 구한 헤지비율 결과가 제시되어 있다.

표 5. 벡터오차수정모형 및 헤지비율 추정결과

| 구분 | KOSPI200 현물 KOSPI200 선물 | | KOSPI200 현물 KODEX200 ETF | | KODEX200 ETF KOSPI200 선물 | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| | Δ KOSPI 200 현물 (j=1) | Δ KOSPI 200 선물 (j=2) | Δ KOSPI 200 현물 (j=3) | Δ KODE X 200 ETF (j=4) | Δ KODE X200 ETF (j=5) | Δ KO SPI20 0 선물 (j=6) |
| λ_j | -0.017 (-0.13) | -0.251 (-1.78) | 0.125 (1.85) | 0.077 (1.16) | -0.046 (-0.74) | -0.100 (-1.50) |
| $\beta_{1,j}$ | -0.553 (-3.21) | -0.217 (-1.21) | 0.051 (0.29) | 0.395 (2.26) | -0.418 (-2.54) | -0.058 (-0.34) |
| $\beta_{2,j}$ | -0.829 (-4.93) | -0.635 (-3.63) | | | -0.239 (-1.50) | -0.064 (-0.38) |
| $\beta_{3,j}$ | -0.688 (-4.62) | -0.540 (-3.49) | | | | |
| $\gamma_{1,j}$ | 0.541 (3.20) | 0.210 (1.19) | -0.041 (-0.23) | -0.377 (-2.12) | 0.426 (2.70) | 0.055 (0.33) |
| $\gamma_{2,j}$ | 0.787 (4.75) | 0.604 (3.50) | | | 0.227 (1.47) | 0.053 (0.33) |
| $\gamma_{3,j}$ | 0.687 (4.70) | 0.558 (3.66) | | | | |
| 헤지 비율 | 0.936 | | 0.999 | | 0.934 | |

주) ()은 t값

오차수정계수인 λ_2, λ_3 은 10% 수준에서 통계적 유의한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 KOSPI200 현물과 KOSPI200 선물 또는 KOSPI200 현물과 KODEX200 ETF 간에 장기적인 불균형관계가 일시적으로 발생했을 때 KOSPI200 선물 및 KODEX200 지수가 균형회복을 위해 조정하고 있음을 의미한다. 특히, 단기적으로 KOSPI200 현물과 KOSPI200 선물은 시차를 두고 상호 영향을 미치는 것으로 나타났다. 벡터오차수정모형에서 추정된 KOSPI200 현물 - KOSPI200 선물, KOSPI200 현물-KODEX200 ETF, KODEX200 ETF - KOSPI200 선물의 헤지비율은 각각 0.936, 0.999, 0.934인 것으로 나타났다.

2.2 헤지성과

본 연구에서는 헤지성 결과를 측정하기 위해 KOSPI200 현물 매수에 대해 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물은 각각 공매, 매도하고, KODEX200 ETF 매수에 대해서는 KOSPI200 선물을 매도함으로써 헤지포지션을 취하였다. 헤지성 결과는 앞에서 언급하였듯이 값이 1에 가까울수록 성과가 높은 것으로 판단한다. [표 6]은 단순 헤지모형, 최소분산헤지모형 그리고 벡터오차수정헤지모형을 이용하여 산출한 헤지성과 결과를 제시한 것이다.

표 6. 헤지성과 측정

| 구분 | | 단순헤지 모형 | 최소분산 헤지모형 | 벡터오차수정 헤지모형 |
|----------|-----------------------------------|------------|--------------|----------------|
| 헤지 성과 | KOSPI200 현물 KOSPI200 선물 | 0.8719 | 0.8773 | 0.8773 |
| | KOSPI200 현물 KODEX200 ETF | 0.9394 | 0.9395 | 0.9394 |
| | KODEX200 ETF KOSPI200 선물 | 0.9392 | 0.9420 | 0.9421 |

KOSPI200 현물을 매수하고 KOSPI200 선물을 매도하여 헤지포지션을 취한 경우 단순, 최소분산, 벡터오차수정모형에 의한 헤지성과는 각각 87.19%, 87.73%,

87.73%로 나타났다. 분석결과에서 알 수 있듯이 이들 모형 간에는 거의 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만 본 연구의 주요 관심은 헤지대상을 KOSPI200 현물로 하고 헤지수단을 KODEX200 ETF로 하거나 KODEX200 ETF를 헤지대상으로 하고 KOSPI200 선물을 헤지수단으로 활용했을 때 기존의 KOSPI200 현물에 대해 KOSPI200 선물로 구성된 헤지포지션과 헤지성과에 있어서 어떤 차이를 보이는지 알아보는 것이다. 결과를 보면 KOSPI200현물과 KODEX200 ETF로 구성된 헤지포지션은 모형에 상관없이 약 94%의 헤지성과를 보이고 있으며 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물로 구성된 경우에도 약 94%의 헤지성과를 보이고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 KOSPI200 현물과 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 취하기보다는 후자에서 설명한대로 헤지포지션을 취하는 것이 효율적임을 의미한다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 KOSPI200 현물에 대하여 KODEX200 ETF 또는 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 구성한 경우와 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 구성했을 때 헤지성과를 단순헤지모형, 최소분산모형, 벡터오차수정모형을 이용하여 상호 비교분석하였다. 실증분석을 위해 2010년 1월 5일부터 2013년 10월 31일까지 총 952일의 KOSPI200 현물과 선물 그리고 KOSPI200 추적지수인 KODEX200의 일별자료를 사용하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, KOSPI200과 KODEX200 ETF, KOSPI200 선물 그리고 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물 간에는 공적분 관계가 존재하여 이들 간에는 장기적으로 균형관계에 있는 것으로 나타났다. 둘째, 단순헤지, 최소분산헤지, VECM 헤지 등과 같은 모형들 간에는 헤지성과에 있어서 거의 차이가 없는 것으로 나타났다. 마지막으로 가장 중요한 결과라고 할 수 있는 헤지성과는 KOSPI200 현물과 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 구성하는 것

보다는 KOSPI200 현물과 KODEX200 ETF 또는 KODEX200 ETF와 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 구성하는 것이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 포트폴리오 관리자가 KOSPI200 현물에 대해 위험관리를 함에 있어서 헤지수단으로서 KOSPI200 선물 대신에 KODEX200 ETF를 이용하거나, KOSPI200 현물로 포트폴리오를 구성하는 대신에 KODEX200 ETF를 이용하고 KOSPI200 선물로 헤지포지션을 취하는 것이 위험관리에 있어서 더욱 효과적임을 의미한다.

참고 문헌

- [1] 강석규, “한국주가지수시장의 가격발견에 관한 연구 : KODEX200, KOSPI200과 KOSPI200 선물”, 선물연구, 제17권, 제3호, pp.67-97, 2009.
- [2]곽수중, “KOSPI 200 선물의 최적헤지비율 및 헷지효과 분석”, 선물연구, 제5호, pp.1-30, 1997.
- [3] 김석진, 김향화, 도영호, “중국 동선물의 헤지성과”, 경영학연구, 제37권, 제6호, pp.1375-1395, 2008.
- [4] 김석진, 윤영준, 도영호, “돈육선물의 헤지성과”, 한국농협경제학회, 제52권, 제2호, pp.27-49, 2011.
- [5] 김선재, 이영화, “뉴 노멀 시대하 한국기업의 R&D투자가 무역에 미치는 영향”, 한국콘텐츠학회논문지, 제12권, 제9호, pp.357-368, 2012.
- [6] 박순철, 조용성, “탄소배출권의 최적 헤지 비율과 시간변동성에 관한 연구: EU ETS의 EUA와 CER을 중심으로”, 환경정책연구, 제12권, 제4호, pp.93-117, 2013.
- [7] 박종혜, 변영태, 강석규, “KOSPI 200 현물, 선물, ETF시장 간의 변동성 전이효과 비교: KINDEX 200, KODEX200, KOSEF200, TIGER200 ETFs를 대상으로”, Working Paper, 2013.
- [8] 윤선희, 윤병삼, “수입곡물의 헤지비율 및 헤지성과에 관한 모형간 비교분석”, 농협경제연구, 제48권, 제2호, pp.31-50, 2007.
- [9] 이재하, 장광열, “KOSPI 200 선물을 이용한 헤지

전략”, 증권학회지, 제28집, pp.379-417, 2001.

[10] 이재하, 한덕희, “국채선물을 이용한 헤지전략”, 선물연구, 제2호, pp.25-56, 2002.

[11] 이재하, 홍장표, “상장지수펀드(ETF) 차익거래 전략”, 증권학회지, 제33권, 제3호, pp.39-73, 2004.

[12] 임병진, “상품선물시장의 헤지성과에 관한 실증적 연구 - 설탕선물(Sugar Futures)을 중심으로”, 금융공학연구, 제8권, 제4호, pp.127-141, 2009.

[13] 정재만, “KOSPI200 추적 ETF의 추적오차”, 재무관리연구, 제29권, 제2호, pp.91-124, 2012.

[14] 허창수, 강형철, 엄경식, “한국 상가지수펀드(ETF)의 가격효율성”, 금융연구, 제26권, 제1호, pp.42-76, 2012.

[15] 홍중효, “미니골드 현, 선물시장사이의 선도-지연과 헤지성과에 관한 실증적 연구”, 재무관리연구, 제31권, 제2호, pp.29-48, 2014.

[16] 홍중효, 문규현, “원·달러 선물시장을 이용한 헤지효과성”, 재무관리연구, 제21권, 제1호, pp.231-253, 2004.

[17] R. T. Baillie and R. J. Myers, “Bivariate GARCH Estimation of the Optimal Commodity Futures Hedge,” Journal of Applied Econometrics, Vol.6, No2, pp.109-124, 1991.

[18] L. Ederington, “The Hedging Performance of the New Futures Markets,” Journal of Finance, Vol.34, No1. pp.157-170, 1979.

[19] E. J. Elton, M. J. Gruber, G. Comer and K. Li, “Where Are the Bugs?,” Journal of Business, Vol.75, No.3, pp.453-472, 2002.

[20] A. Frino and D. R. Gallagher, “Tracking S&P 500 IndexFunds,” Journal of Portfolio Management, Vol.28, No1, pp.44-55, 2001.

[21] D. R. Gallagher and R. Segara, “The Performance and Trading Characteristics of Exchange-Traded Funds,” Working Paper, University of New South Wales, 2005.

[22] G. L. Gastineau, “The Benchmark Index ETF Performance Problem,” Journal of Portfolio

Management, Vol.30, No.2, pp.96-103, 2004.

[23] A. Ghosh, “Hedging with Stock Index Futures: Estimation and Forecasting with Error Correction Model,” Journal of Futures Markets, Vol.13, No.7, pp.743-752, 1993.

[24] K. F. Kroner and J. Sultan, “Time-Varying Distributions and Dynamic Hedging with Foreign Currency Futures,” Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.28, No.4, pp.535-551, 1995.

[25] P. S. Sephton, “Hedging Wheat and Canola at the Winnipeg Commodity Exchange,” Applied Financial Economics, Vol.3, No.1, pp.67-72, 1993a.

[26] S. Shin and G. Soydemir, “Exchange-Traded Funds, Persistence in Tracking Errors and Information Dissemination,” Journal of Multinational Financial Management, Vol.20, No.4-5, pp.214-234, 2010.

저 자 소 개

변 영 태(Youngtae Byun)

정회원



- 2003년 2월 : 부산대학교 경영학과(경영학석사)
- 1994년 2월 : 부산대학교 경영학과(경영학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 경성대학교 경영학부 교수

<관심분야> : 투자론, 기업재무