

## VIX와 PCR 중 어느 것이 시장방향지표로 더 유용한 역할을 하는가?

한 덕 희\* · 이 상 원\*\*

### <요 약>

본 연구는 2004년 1월 2일부터 2007년 2월 28일까지를 표본기간으로 하여 일별자료를 가지고 심리적 지표인 VIX와 PCR의 시장방향지표로서의 유용성에 대하여 분석하였다. 본 연구의 중요한 결과들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, VIX(PCR)와 KOSPI200간의 동시간에서의 상대적 영향을 조사한 결과, VIX와 PCR 모두 KOSPI200수익률과는 음(-)의 관계를 나타내었다. 또한 VIX는 주가수익률 변화에 상대적으로 양(+)의 변화율이, PCR은 음(-)의 변화율이 더 많은 영향을 주는 것으로 나타나 VIX와 PCR 모두 비대칭 효과를 보였다.

둘째, VIX와 PCR이 미래 주식시장 예측치로서의 예측력이 있는지를 검정한 결과, VIX와 PCR 모두 60일KOSPI200수익률과 VIX간에는 서로 유의적인 관계를 보였다. 다만, PCR이 높은 경우에는 유의적인 관계가 없는 것으로 나타났다.

셋째, VIX와 PCR 중 어느 측정치가 실제 주가 움직임을 더 잘 측정하는지를 검정한 결과, VIX가 투자정서에 영향을 미치는 유의한 변수이며 음(-)의 회귀계수는 VIX가 높을수록 투자정서가 낮아지는 것을 의미하는 반면, PCR의 경우에는 통계적으로 유의하지 않게 나타남에 따라 PCR이 투자정서에 영향을 미치는 유의한 변수가 아닌 것으로 보인다. 전체적으로 VIX가 PCR보다 시장에서 시장방향지표로서 투자자의 심리적 지표로 더 유용한 것으로 보인다.

주제어 : VIX, PCR, 시장방향지표, 비대칭 효과, 투자정서

논문접수일: 2008. 8. 29

1차수정일: 2008. 9. 5

게재확정일: 2008. 9. 11

이 논문은 동아대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었습니다.

본 논문의 심사과정에서 유익한 조언을 해주신 익명의 두 분 심사위원께 감사드립니다.

\* 제1저자 : 동아대학교 금융학과 조교수, Tel : 051-240-2746, netmyth@dau.ac.kr

\*\* 교신저자 : SK증권 리스크관리팀 차장, Tel : 02-3773-8712, lsw1398@sks.co.kr

## I. 서론

우리나라 주식시장관련 파생상품시장은 주가변동에 대한 헤지수단 및 새로운 투자 기회의 제공, 주식거래 활성화, 미래가격예측에 대한 유용한 자료 제공 등의 이유로 단기간에 세계적인 시장으로 성공하였다. 특히 파생상품시장 중 옵션시장의 비약적 발달로 현물 및 옵션을 모두 사용하는 복합적인 투자전략이 가능해짐에 따라 옵션시장은 주식시장과 밀접한 관계를 가지게 되어 과거와 달리 주식시장을 통찰하기 위해서는 파생상품시장에 대한 이해가 필수적이 되었다.

옵션은 투자자들에게 투자기회를 제공할 뿐만 아니라 레버리지 효과 및 손실위험을 관리하는 기능때문에 투자자들이 옵션시장에 적극 참여할 유인을 제공한다. 따라서 투자자는 옵션시장의 낮은 거래비용과 주식시장에 비해 더 큰 레버리지 때문에 옵션시장에서 거래하는 것을 더 선호한다. 예를 들어, 앞으로 주가가 상승할 것으로 예상되면 콜옵션을 매수하고 반대로 주가가 하락할 것으로 예상되면 풋옵션을 매도하고 있다. 하지만 옵션시장에서의 거래량이 커질 경우 주식시장에서도 변동성이 커져 증시의 불안정성을 가중시킨다는 우려 또한 끊임없이 제기되고 있다.

일반적으로 시장의 견해를 반영한 옵션이 활발히 거래되는 시장경제하에서 옵션의 거래량과 가격은 각각 주식시장에 대한 방향지표로서의 역할 및 주가형성에 영향을 미친다. 따라서 가격측면에서 주가지수옵션의 거래가격에는 주식시장에 대한 전망이 반영된다는 가정아래 옵션가격에 내재된 향후 1개월 동안의 변동성을 지수화하여 투자자의 공포도 측정 지표(investor fear gauge)로 불리는 변동성지수(Volatility Index, 이하 VIX)와 거래량 측면에서 콜옵션과 풋옵션간의 거래량간의 비율인 풋-콜비율(Put-Call Ratio, 이하 PCR)이 주식시장에 대한 방향지표 및 주가에 영향을 주는 변수로서 활용되고 있다.

이와 관련하여 학계에서 Poon and Granger(2003)가 내재변동성이 미래 실현변동성의 훌륭한 예측치라고 주장하였고, Giot(2005)가 내재변동성지수(implied volatility index)와 미래 주가간의 관계에 관한 연구를 하였으나, PCR과 미래 주가간의 관계에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 또한 주가에 영향을 미치는 요인을 크게 시장공통요인과 투자자의 투자정서(investor sentiment)와 같은 개별기업 특유의 요인으로 분해해 볼 때, Eichengree and Mody(1998), Fisher and Statman(2000), Baker and Wurgler(2006)는 시장공통요인보다 투자자의 투자정서가 자산의 시장가격에 중요한 요소라고 주장하고 있고, Dennis and Mayhew(2002)는 PCR을, Lashgari(2000)는 배론의 신뢰지수(Barron's Confidence Index)를, Whaley(2000)는 VIX를 각각 투자자의 투

자정서의 측정치로 사용하고 있다. 하지만 VIX 및 PCR이 과연 실제 주가움직임을 어느 것이 더 잘 측정하는지에 대한 연구는 거의 전무한 실정이다.

이와 같은 학계의 미미한 연구에도 불구하고 업계에서는 매일 계산되는 VIX와 PCR을 시장방향지표 및 주가 측정치로 실제로 많이 이용하고 있다. 즉 많은 투자자들이 VIX가 크면 클수록 주식시장에서의 투자자의 공포가 크다는 것으로 생각하고 있고, PCR의 경우도 풋옵션의 거래량이 콜옵션의 거래량 보다 많으면 즉, 이 비율이 높을수록 시장이 약세장임을 의미하는 것으로 생각하여 주가 및 미래 주식시장의 방향성에 대한 좋은 지표로 받아들이고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 주식시장의 미래 움직임과 관련하여 이와 같은 심리적 지표가 과연 제 역할을 하고 있는지 그리고 VIX와 PCR 중 어느 지표가 실제 주가움직임을 더 잘 측정하는지에 대한 실증분석을 시도하고자 한다. 구체적으로 (1)VIX 및 PCR과 주가수익률과의 관계 즉 VIX 및 PCR과 주가와 동시시간적 관계 및 VIX 및 PCR이 미래 주가가 상승할지 또는 하락할지에 대한 정보를 제공해 줄 수 있는가 (2)VIX와 PCR 중 어느 지표가 실제 주가 움직임을 더 잘 예측하는지에 대한 해답을 구하고자 한다.

이를 위하여 본 연구에서는 2004년 1월 2일부터 2007년 2월 28일까지를 표본기간으로 삼고 일별데이터를 사용한다. VIX 및 PCR이 주가에 영향을 주는지를 알아보기 위하여 더미변수를 도입한 회귀분석을 한다. 또한, VIX와 PCR 중 어느 측정치가 실제 주가 움직임을 더 잘 측정하는지를 알아보기 위하여 주가지수수익률의 과거치를 일별로 이동 회귀분석하여 생성되는 잔차를 종속변수로 하고 VIX와 PCR를 각각 종속변수로 하는 회귀분석을 한다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제I장 서론에 이어 제II장에서 연구모형에 대해서 구체적으로 설명한 후 제III장에서 데이터 및 기초분석을 수행한다. 제IV장에서 실증분석의 결과를 보고하고 제V장에서 결론을 내린다.

## II . 연구모형

본 연구에서는 VIX 및 PCR이 주가에 영향을 주는지를 알아보기 위하여 더미변수를 도입한 회귀분석을 실시한다. 먼저 VIX 및 PCR이 KOSPI200에 동시시간에서 미치는 영향을 조사하기 위하여 Giot(2005)의 모형에 따라 VIX와 PCR에 대해서 더미변수를 도입하여 회귀분석을 수행한다. 즉, VIX 및 PCR의 증가가 시장의 과매수 또는 과매도 상태를 나타내는지에 대해서 아직까지 통일된 견해가 없다. 따라서 VIX의 일별 상

대적 변화를 나타내는 VIX변화율  $r_{VIX} = \ln(VIX_t) - \ln(VIX_{t-1})$ 을 정의한 후, 음(-)의 VIX변화율이 양(+)의 VIX변화율보다 더 큰 영향을 주는지 아니면 더 작은 영향을 주는지의 비대칭 효과(asymmetric effect)를 검정하기 위하여 음(-)의 변화율과 양(+)의 변화율을 강조하는 더미변수를 도입한 식(1)의 회귀분석을 한다. 마찬가지로, PCR의 경우도 더미변수를 도입한 식(2)의 회귀분석을 한다.

$$r_{kosp200,t} = \beta_0^- D_t^- + \beta_0^+ D_t^+ + \beta_1^- (r_{VIX,t} D_t^-) + \beta_1^+ (r_{VIX,t} D_t^+) + \epsilon_t \quad (1)$$

단,  $D_t^-$  : 더미변수,  $r_{VIX,t}$ 가 음(-)이면 1,

$D_t^+$  : 더미변수,  $r_{VIX,t}$ 가 양(+)이면 1

$$D_t^+ = 1 - D_t^-$$

$$r_{kosp200,t} = \beta_0^- D_t^- + \beta_0^+ D_t^+ + \beta_1^- (r_{PCR,t} D_t^-) + \beta_1^+ (r_{PCR,t} D_t^+) + \epsilon_t \quad (2)$$

단,  $D_t^-$  : 더미변수,  $r_{PCR,t}$ 가 음(-)이면 1,

$D_t^+$  : 더미변수,  $r_{PCR,t}$ 가 양(+)이면 1

$$D_t^+ = 1 - D_t^-$$

또한 동시간적 영향관계 외에 VIX와 PCR을 통한 미래시장 예측치로서의 예측력이 있는지를 검정하기 위하여 KOSPI200수익률을 종속변수로 하고 VIX의 구간을 고려한 더미변수를 도입한 회귀분석을 한다. 이때 KOSPI200수익률은 미래시장의 예측치로서의 예측력을 검정하기 위한 것이므로 일별수익률이 아닌 식(3)의 거래일 기준 60일의 수익률을 사용한다. 이는 현재 시장에서 KOSPI200 선물의 만기가 3개월이고 KOSPI200이 KOSPI200 선물의 기초자산으로 사용되고 있다는 점을 고려하여 거래일 기준 60일 수익률을 이용한다.<sup>1)</sup>

$$60\text{일 } r_{kosp200,t} = \ln \left( \frac{KOSPI200_{t+60}}{KOSPI200_t} \right) \quad (3)$$

그리고 VIX의 크기에 따라 분석결과가 달라질 수 있으므로 VIX의 최소값과 최대값 사이를 4단계로 구분한 후 더미변수를 독립변수로 도입하여 식(4)의 회귀분석을 한다.

1) 본 연구에서 KOSPI200의 미래수익률을 60일 기준으로 설정하였는데, 이는 업계의 자산관리자들이 장기투자에 관심을 가지고 있고 시장에서 KOSPI200이 KOSPI200 선물과 KOSPI200 옵션의 기초자산으로 시장을 대표하는 지수이면서 KOSPI200 선물과 KOSPI200 옵션의 만기가 동시에 도래하는 3개월마다 시장에 대한 변화가 다소 많이 발생한다는 점을 고려하여 60일(3개월)을 선택하여 분석한다.

마찬가지로 PCR의 경우에도 독립변수로 PCR의 최소값과 최대값 사이를 4단계로 구분한 후 더미변수를 도입하여 식(5)의 회귀분석을 한다.

$${}_{60\text{일}}r_{\text{kospi}200,t} = \sum_{i=1}^4 \alpha_i D_{it} + \epsilon_t \quad (4)$$

단,  $0.1 \leq \text{VIX} < 0.19$ 이면  $D_{it} = 1$ , 그 외는 0  
 $0.19 \leq \text{VIX} < 0.27$ 이면  $D_{it} = 1$ , 그 외는 0  
 $0.27 \leq \text{VIX} < 0.35$ 이면  $D_{it} = 1$ , 그 외는 0  
 $0.35 \leq \text{VIX}$ 이면  $D_{it} = 1$ , 그 외는 0

$${}_{60\text{일}}r_{\text{kospi}200,t} = \sum_{i=1}^4 \alpha_i D_{it} + \epsilon_t \quad (5)$$

단,  $0.3 \leq \text{PCR} < 0.8$ 이면  $D_{it} = 1$ , 그 외는 0  
 $0.8 \leq \text{PCR} < 1.3$ 이면  $D_{it} = 1$ , 그 외는 0  
 $1.3 \leq \text{PCR} < 1.8$ 이면  $D_{it} = 1$ , 그 외는 0  
 $1.8 \leq \text{PCR}$ 이면  $D_{it} = 1$ , 그 외는 0

한편, 자산가격에 대한 기존의 연구는 자산가격에 영향을 주는 기업특성과 경제전반의 요인에 초점을 두었으나, 최근에는 자산가격결정요인으로 투자자의 민감성(정서)과 같은 비경제적 요인으로 옮겨가고 있다. Eichengreen and Mody (1998), Fisher and Statman(2000) 과 Baker and Wurgler(2006)들은 투자자들의 투자정서가 자산의 시장가격결정의 주요 요인이라고 주장하였다. 그리고 Baek, Bandopadhyaya, and Du(2005)는 투자정서의 변화가 다른 기본적 요소들보다 단기간의 자산가격의 변화를 더 잘 설명할 수 있다고 주장하였다.

이에 본 연구에서는 KOSPI200의 변화가 과거 KOSPI200에 의해 어느 정도 설명되는지를 알아보고 일별 변화의 설명되지 않은 부분(잔차)은 비경제적 요인들의 변화에 의해 설명된다고 가정하였다. 즉, 잔차는 비경제적 요인에 의한 시장의 변화를 나타낸다고 보고 이러한 비경제적 요인들 중에서 최근 연구에서 주요 요인으로 고려하고 있는 투자정서를 본 연구에도 도입하였다.

그리고 투자정서의 대용치로 현재 업계에서 널리 사용되는 PCR과 VIX를 선정하여, VIX와 PCR 중 어느 측정치가 투자정서에 더 유용한 영향을 미치는지 조사한다. 이를 위하여 주가지수수익률의 과거치를 일별로 이동 회귀분석하여 생성되는 잔차를 투자정서로 간주하여 이를 종속변수로 하고 VIX와 PCR을 각각 독립변수로 하는 회귀분석을 한다. 구체적으로 2005년 7월 1일부터 과거 1년 6개월의 데이터를 이용하여 2007년 2월 28일까지 매일 매일 하루씩 이동하면서 식(6)의 회귀분석을 한다.

$$r_{KOSPI200_t} = \beta_0 + \beta_1(r_{KOSPI200_{t-1}}) + \epsilon_t \quad (6)$$

식(6)의 회귀식에서 산출되는 잔차는 주가에 영향을 주는 시장공통요인이 아닌 개별기업 특유요인인 투자정서로 간주한다. 따라서 잔차를 종속변수로 하고 VIX와 PCR을 각각 종속변수로 하여 식(7)과 식(8)의 회귀분석을 한다.

$$RES_t = \beta_0 + \beta_1(VIX)_t + \epsilon_t \quad (7)$$

$$RES_t = \beta_0 + \beta_1(PCR)_t + \epsilon_t \quad (8)$$

### Ⅲ. 데이터 및 기초분석

본 연구의 표본기간은 2004년 1월 2일부터 2007년 2월 28일이며 일별데이터를 사용한다. VIX와 PCR은 각각 연합인포맥스와 한국증권선물거래소에서 구하였다. CBOE에서 1993년 처음 도입한 VIX는 1993년부터 2003년 9월 22일까지는 등가격에 있는 최근월물과 차근월물 풋옵션과 콜옵션을 각각 4개씩 선택하여 총8개의 S&P100 index(OEX)옵션이 내포한 내재변동성을 이용하여 산출한다. 즉, 변동성지수는 30일(주5일 개장을 감안하여 거래일 기준으로 22일) 등가격 옵션의 내재변동성을 나타낼 수 있도록 위의 8개 옵션들의 내재변동성을 가중평균한 값으로 계산하였다.

이후 2003년 9월부터 시장상황의 변화를 고려하여 VIX 계산법이 조정되었다. 즉, 기존 VIX 산출방식에 비해 새로운 VIX 산출은 첫째, 동일한 만기의 옵션이라도 행사 가격별로 옵션의 내재변동성이 다르게 나타나는 현상인 변동성스큐(Skew)를 고려하기 위하여 등가격 옵션 대신 외가격 옵션의 자료를 이용하고 있다. 둘째, 내재변동성이 가지고 있는 정보가 실제 옵션의 가격이 가지고 있는 정보와 전혀 차이가 없기 때문에 이러한 이론적인 계산과정이 불필요하여 기존의 블랙-숄즈옵션모형을 이용하여 계산한 내재변동성 대신 실제 옵션의 가격을 직접 이용한다. 셋째, S&P 100 (OEX) 옵션 대신 보다 활발하게 거래되고 있는 S&P 500(SPX) 옵션을 이용한다는 점에서 과거 VIX 산출방식과 다르다.

현재 국내에서는 공식적으로 VIX와 같은 변동성 지수는 도입하지 않고 있지만, 파

생상품의 위험을 관리하기 위한 필요성 때문에 다수의 금융기관에서 KOSPI200 옵션을 이용하여 우리나라 VIX를 내부적으로 산출하여 이용하고 있는 것으로 알려져 있어 향후 빠른 시일내에 국내 시장에서도 VIX와 관련한 상품들이 상장될 것으로 기대하고 있다. 본 연구에서는 연합인포맥스에서 CBOE의 새로운 VIX 산출식에 따라 KOSPI200 옵션을 가지고 산출한 VIX자료를 사용한다.<sup>2)</sup>

일반적으로 주가 상승기에 VIX가 증가한다면 이는 시장 불안감이 커지고 있음을 의미하며, VIX가 낮다는 것은 투자자들이 주식투자에 두려움이 없고 현 상태에 만족하며 낙관한다는 의미로 받아들여진다. 특별히 20을 기준으로 그 이하인 경우는 자기만족 상태(complacency)로서 종종 지나친 시장의 낙관으로 전반적으로 과매수에 대한 인식이 확산이 되면서 곧 주가의 조정이 올 것이라는 경고의 수준으로 해석되기도 한다.

하지만 VIX에 대한 이러한 해석이 일반적이지만 VIX와 시장 방향성과는 무관하며 단지 VIX가 오랫동안 낮은 수준이라는 것은 그 수치가 오르기 시작할 때 옵션을 처분해 차익을 실현해야 한다는 의미일 뿐이라는 이견도 다양하게 존재하고 있다.

한편, PCR은 풋옵션 발행규모 대비 콜옵션 발행규모의 비율이다. 풋옵션은 약세장에서 유리하고 콜옵션은 강세장에서 유리하기 때문에 이 비율이 변동하면 시장심리의 신호로 여겨지고 그래서 시장의 움직임에 대한 예측지표가 된다. 이 비율의 변화는 강세장과 약세장으로 동시에 해석될 수 있다. 즉, 대부분의 기술적 분석가들은 PCR의 상승은 주가하락에 대비하여 헤지를 할 수 있는 풋옵션에 대한 관심의 증가를 의미하기 때문에 이는 약세장을 의미한다고 해석하므로 투자자들 전반에 비관론이 확산되어 시장의 하락이 임박했다는 신호로 받아들인다.

그러나 반대로 해석하는 투자자들은 시장 전반이 약세로 주가가 과도하게 침체되어 있어 오히려 매수의 적기라고 믿기 때문에 PCR의 상승을 매수 기회의 신호로 여기기도 한다. 보통 PCR이 0.7보다 낮으면 강세장, 1.1보다 크면 약세장으로 간주하고 있고 0.7과 1.1 사이이면 정상인 것으로 간주한다.

<표 1>은 VIX와 PCR의 기초통계량을 나타내고 있다. VIX의 평균은 0.2136이고 PCR의 평균은 0.9702로 각각 나타남에 따라 우리나라 투자자들은 가격과 거래량 측면에서 평균적으로 시장을 거의 정상으로 보고 있는 것으로 나타났다. 그리고 VIX와 PCR은 정규분포와 상당히 다른 형태를 보이고 있는 것으로 나타났다. 즉, (+)의 왜도

2) VIX의 계산공식은 CBOE(2003)에서 제공하고 있으며 공식의 유도과정은 Demeterfi, Derman, Karal, and Zou(1999)에 제시되어 있다. 또한 VIX와 관련한 연구로 국내에서는 김명직(1999), 김태혁, 박종해(2006), 박형진(2008), 이재하, 정제련(2006) 등의 연구가 있다.

를 보여 오른쪽으로 꼬리를 가지는 분포를 보이고 있고 첨도 역시 3보다 커 정규분포보다 높은 봉우리를 가지고 있는 것으로 나타났다. Jarque-Bera 정규성(normality) 검정결과에서도 1% 유의수준에서 모든 시계열의 정규성이 기각되고 있다.

<표 1> VIX 및 PCR의 기초통계량

	KOSPI200	VIX	PCR
평균	142.4572	0.2136	0.9702
중앙값	140.4250	0.2079	0.9600
최대값	190.1900	0.4235	2.0100
최소값	93.1900	0.1372	0.3200
표준편차	30.3887	0.0457	0.2436
왜도	0.0229	1.2265	0.4346
첨도	1.4288	5.2127	3.5551
Jarque-Bera	78.0384	344.6700	33.5894
관측도수	758	758	758

주) Jarque-Bera 통계량은  $T[\text{왜도}^2/6 + (\text{첨도}-3)^2/24]$ 으로 정규성(normality)을 검정하며, 귀무가설 정규성하에서  $\chi^2$ 분포를 따르고, \*\*\*는 1% 수준에서 유의함을 나타냄.

한편 <표 2>의 상관관계 분석을 보면 VIX와 PCR 모두 KOSPI200과 음(-)의 상관관계가 나타나고 있어 시장이 상승할 때 낙관적으로 보고 있음을 나타내고 있다.

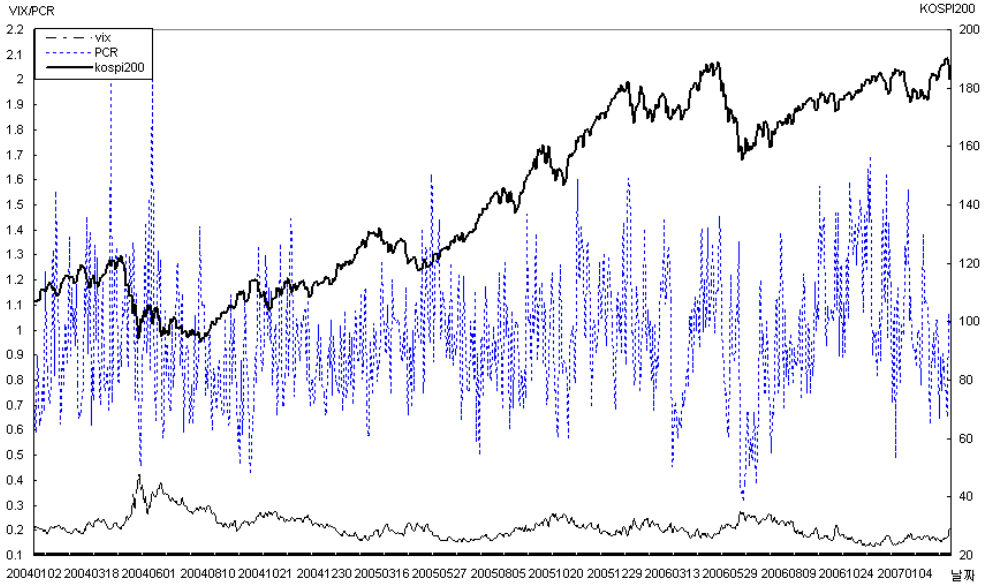
<표 2> KOSPI200과 VIX 및 PCR간의 상관관계분석

	VIX	PCR
KOSPI200	-0.6209***	-3211***

주) \*\*\*는 양측검정(two-tailed test)시 0.01%수준에서 유의적임을 나타냄.

이와 같은 결과는 <그림 1>의 KOSPI200과 VIX 및 PCR의 추이에서도 확인해 볼 수 있다. 즉, VIX의 경우 주가 상승시에 대체로 하락수준을 보임에 따라 시장을 낙관적으로 보고 있음을 나타내고 있다. PCR의 경우도 대체로 정상수준이라고 보고 있고, 다만 2004년 상반기 주가 하락시에는 PCR이 매우 크게 나타났었다.





<그림 1> KOSPI200과 PCR 및 VIX 추이

## IV. 실증분석 결과

### 1. VIX 및 PCR과 주가간의 영향분석

VIX와 KOSPI200간 그리고 PCR과 KOSPI200간의 동시간에서의 상대적 영향을 조사한 결과를 <표 3>에 나타내었다. VIX와 PCR의 경우 모두  $\beta_1^+$ 와  $\beta_1^-$ 가 통계적으로 유의한 음(-)의 값을 가짐에 따라 KOSPI200수익률과 음(-)의 관계를 나타내고 있다. 즉, VIX 및 PCR의 변화율 상승은 주가수익률은 하락을 의미한다.

그러면 VIX 및 PCR의 양(+)의 변화율과 음(-)의 변화율 중 어느 것이 더 주가수익률에 영향을 미치는지에 대해서 살펴보면, VIX와 PCR 모두 비대칭적인 효과를 보이는 것으로 추론된다. 즉, VIX의 경우  $\beta_1^+$ 와  $\beta_1^-$ 가 모두 유의하게 나타나 VIX의 양(+)의 변화율과 음(-)의 변화율 모두 주가수익률 변화에 영향을 준 것으로 보인다. 하지만  $\beta_1^+$ 가  $\beta_1^-$ 보다 절대값이 더 크게 나타남에 따라 VIX가 양(+)의 변화율을 나타낼 경우가 음(-)의 변화율을 나타낼 경우보다 주가수익률 변화에 상대적으로 더 많은 영향을 줄 수 있을 것으로 추론해 볼 수 있다.

<표 3> VIX 및 PCR과 KOSPI200간의 동시관계에서의 상대적 변화

	$\beta_0^-$	$\beta_0^+$	$\beta_1^-$	$\beta_1^+$	$R^2$
VIX인 경우	0.0024*** (3.07)	0.00027 (0.34)	-0.1320*** (-7.96)	-0.1676*** (-10.79)	0.3909
PCR인 경우	-0.0003 (-0.35)	0.00001 (0.01)	-0.0224*** (-5.76)	-0.0133*** (-3.24)	0.1195

주) 회귀식  $r_{koshi200,t} = \beta_0^- D_t^- + \beta_0^+ D_t^+ + \beta_1^- (r_{VIX,t} D_t^-) + \beta_1^+ (r_{VIX,t} D_t^+) + \epsilon_t$  여기서,  $D_t^-$ 은  $r_{VIX,t}$ 가 음(-)이면 1인 더미변수이고  $D_t^+$ 는  $r_{VIX,t}$ 가 양(+)이면 1인 더미변수이며  $D_t^+ = 1 - D_t^-$ 임.  
 $r_{koshi200,t} = \beta_0^- D_t^- + \beta_0^+ D_t^+ + \beta_1^- (r_{PCR,t} D_t^-) + \beta_1^+ (r_{PCR,t} D_t^+) + \epsilon_t$  여기서,  $D_t^-$ 은  $r_{PCR,t}$ 이 음(-)이면 1인 더미변수이고  $D_t^+$ 는  $r_{PCR,t}$ 이 양(+)이면 1인 더미변수이며  $D_t^+ = 1 - D_t^-$ 임. \*\*\*, \*\*, \*는 양측검정(two-tailed test)시 1%수준에서 유의적임을 나타내며 괄호는 t값을 나타냄.

PCR의 경우도  $\beta_1^+$ 과  $\beta_1^-$ 가 모두 유의하게 나타나 PCR의 양(+)의 변화율과 음(-)의 변화율 모두 추가수익률에 변화에 영향을 준 것으로 보인다. 하지만  $\beta_1^-$ 의 절대값이  $\beta_1^+$ 의 절대값보다 더 크게 나타나 VIX의 경우와는 반대의 결과를 보이고 있다.  $\beta_1^-$ 이 더 크다는 것은 콜옵션의 거래량이 풋옵션의 거래량보다 더 많음을 의미하므로 PCR은 시장이 강세장인 경우에 추가수익률에 더 영향을 주는 것으로 판단된다. 이러한 결과는 일반적으로 하락장에서는 투자자들이 가격을 우선 고려하고 상승장에서는 가격이 상승하더라도 사 놓으면 오를 것이라는 생각으로 매수를 하고자 하는 경향이 많다는 것을 지지하는 것으로 보인다.

이제, VIX와 PCR이 미래 주식시장 예측치로서의 예측력이 있는지를 검정하기 위하여 KOSPI200수익률을 종속변수로 하고 독립변수로서 VIX의 구간을 고려하여 VIX의 최소값(0.1372)과 최대값(0.4235) 사이를 4단계로 구분한 후 더미변수를 도입한 회귀분석 결과와 KOSPI200수익률을 종속변수로 하고 독립변수로서 PCR의 구간을 고려하여 PCR의 최소값(0.32)과 최대값(2.01) 사이를 4단계로 구분한 후 더미변수를 도입한 회귀분석 결과를 <표 4>에 나타내었다.

VIX의 더미변수를 독립변수로 분석한 경우 각 수준별 VIX를 나타내는 더미변수  $D_i$ 의 회귀계수가 모두 영(0)이 되는지 즉 귀무가설  $\alpha_1 = \dots = \alpha_4 = 0$ 에 대한 F-검정결과 유의하게 귀무가설이 기각됨에 따라 모든 VIX 구간을 구분하여 미래 추가수익률의 예측력을 검증하는 것이 의미가 있음을 나타내고 있다. 또한  $D_i$ 의 회귀계수가 모든 경우에서 1% 유의수준에서 유의적인 결과를 보여주고 있는데 이는 60일간 KOSPI200수익률과 VIX간에는 서로 유의적인 관계가 있음을 의미한다고 할 수 있다.

&lt;표 4&gt; VIX 및 PCR을 통한 미래 시장에측력

	VIX의 경우	PCR의 경우
$D_1 (\alpha_1)$	0.0648*** (13.86)	0.0196*** (2.79)
$D_2 (\alpha_2)$	0.0570*** (14.85)	0.0484*** (11.00)
$D_3 (\alpha_3)$	-0.1296*** (-13.03)	-0.0494*** (4.32)
$D_4 (\alpha_4)$	-0.1514*** (-7.34)	-0.0316 (-0.48)
F-값	159.06***	36.39***

주) 회귀식  $60일r_{kosp200,t} = \sum_{i=1}^4 \alpha_i D_i + \epsilon_t$  단,  $0.1 \leq VIX < 0.19$ 이면  $D = 1$ 이고 그 외는 0,  $0.19 \leq VIX < 0.27$ 이면  $D_{it} = 1$ 이고 그 외는 0,  $0.27 \leq VIX < 0.35$ 이면  $D_{it} = 1$ 이고 그 외는 0,  $0.35 \leq VIX$ 이면  $D_{it} = 1$ 이고 그 외는 0임.  $60일r_{kosp200,t} = \sum_{i=1}^4 \alpha_i D_i + \epsilon_t$  단,  $0.3 \leq PCR < 0.8$ 이면  $D_{it} = 1$ 이고 그 외는 0,  $0.8 \leq PCR < 1.3$ 이면  $D_{it} = 1$ 이고 그 외는 0,  $1.3 \leq PCR < 1.8$ 이면  $D_{it} = 1$ 이고 그 외는 0,  $1.8 \leq PCR$ 이면  $D_{it} = 1$ 이고 그 외는 0임. 또  $60일r_{kosp200,t} = \ln(KOSPI200_{t+60} / KOSPI200_t)$ 임. \*\*\*는 양측검정시 1%수준에서 유의함을 나타내며 괄호는 t-값을 나타냄.

PCR의 더미변수를 독립변수로 분석한 경우에도 각 수준별 PCR을 나타내는 더미변수  $D_i$ 의 회귀계수가 모두 영(0)이 되는지 즉 귀무가설  $\alpha_1 = \dots = \alpha_4 = 0$ 에 대한 F-검정결과 유의하게 귀무가설이 기각됨에 따라 모든 PCR 구간을 구분하여 미래 추가 수익률의 예측력을 검증하는 것이 의미가 있음을 나타내고 있다. 하지만 PCR값이 1.8 이상인 경우에는  $D_i$ 의 회귀계수가 통계적으로 유의하지 못한 결과를 보여 주고 있다. 이는 60일KOSPI200수익률과 PCR간에도 서로 유의적인 관계가 있음을 의미한다고 할 수 있으나 PCR이 높은 경우에는 유의적인 관계가 없는 것으로 보인다.

## 2. VIX와 PCR의 주가에측력 비교분석

본 절에서는 VIX와 PCR 중 어느 측정치가 실제 추가 움직임을 더 잘 측정하는지를 알아보기 위하여 KOSPI200수익률의 과거치를 일별로 이동 회귀분석하여 생성되는 잔차를 종속변수로 하고 VIX와 PCR을 각각 종속변수로 하는 회귀분석한 결과를 <표 5>에 나타내었다. <표 5>에 의하면  $KOSPI200_{t-1}$ 의 계수가 1%수준에서 유의하게 나타났으며  $R^2$ 값도 0.9749로 매우 높게 나타남에 따라 현재 KOSPI200수익률은 이전 일의 KOSPI200수익률에 의해 대부분 설명되는 것으로 나타났다. 이것은 과거 추가는 현재 추가에 영향을 주는 적정한 경제적 정보임을 나타내며, 이 부분은 시장전체와 관련한 변동으로 해석된다. 하지만 추가의 매일 매일의 변동에는 이러한 경제적 정보

에 의해 설명되지 않는 부분이 존재한다.

따라서 본 연구에서는 잔차부분을 비경제적 정보에 의한 시장변동 요인으로 간주하여 투자정서의 측정치인 VIX와 PCR이 미치는 영향에 대해서 조사하였다. 각 변수가 투자정서를 설명하는데 통계적으로 유의한지를 보면, VIX의 경우  $\beta_1$ 이 음(-)으로 유의한 것으로 나타났다. 하지만 PCR은 양(+)으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나타났다. 즉, VIX가 투자정서에 영향을 미치는 유의한 변수이며, 음(-)의 회귀계수는 VIX가 높을수록 투자정서는 낮아진다는 것을 의미하는 반면, PCR의 경우에는 통계적으로 유의하지 않게 나타남에 따라 PCR이 투자정서에 영향을 미치는 유의한 변수가 아닌 것으로 보인다.

또한  $R^2$  값도 VIX가 PCR보다 더 커 주가를 형성하는 투자정서가 VIX를 포함한 회귀선에 의하여 더 잘 설명되고 있음을 나타내고 있다. 따라서 전체적으로 VIX가 PCR보다 시장에서 투자자의 심리적 지표로 더 유용한 것으로 보인다.

<표 5> VIX 및 PCR의 주가 예측력

회귀모형	$\beta_0$	$\beta_1$	$R^2$
$KOSPI200_t = \beta_0 + \beta_1(KOSPI200)_{t-1} + \epsilon_t$	1.1347	0.9905***	0.9749
$RES_t = \beta_0 + \beta_1(VIX)_t + \epsilon_t$	2.0482***	-1.4686***	0.0721
$RES_t = \beta_0 + \beta_1(PCR)_t + \epsilon_t$	1.7445***	0.6938	0.0004

주) \*\*\*는 양측검정시 1%수준에서 유의함을 나타냄.

## V. 결 론

본 연구는 2004년 1월 2일부터 2007년 2월 28일까지를 표본기간으로 하여 일별 데이터를 가지고 VIX와 PCR의 시장방향지표로서의 유용성에 대한 분석을 하였다. 본 연구의 중요한 결과들을 요약하면 다음과 같다.

첫째, VIX와 KOSPI200간 그리고 PCR과 KOSPI200간의 동시기간에서의 상대적 영향을 조사한 결과, VIX와 PCR의 경우 모두 KOSPI200지수의 수익률과는 음(-)의 관계를 나타냄에 따라 VIX와 PCR의 변화를 상승은 주가수익률은 하락을 의미하고 있다. 또한 VIX의 경우 VIX가 양(+)의 변화율을 나타낼 경우가 음(-)의 변화율을 나타낼 경우보다 주가수익률 변화에 상대적으로 더 많은 영향을 주는 것 추론되고 PCR의 경우에는 VIX의 경우와 반대의 결과를 보임에 따라 VIX와 PCR 모두 비대칭 효과가 있

는 것으로 생각된다. 이러한 결과는 일반적으로 하락장에서는 투자자들이 가격을 우선 고려하고 상승장에서는 가격이 상승하더라도 사 놓으면 오를 것이라는 생각으로 매수를 하고자 하는 경향이 많다는 것을 지지하는 것으로 보인다.

둘째, VIX와 PCR이 미래 주식시장 예측치로서의 예측력이 있는지를 검정한 결과,  $D_i$ 의 회귀계수가 모든 경우에서 1% 유의수준에서 유의적인 결과를 보여주고 있는데 이는 60일KOSPI200수익률과 VIX간에는 서로 유의적인 관계가 있음을 나타내었다. 그리고 PCR의 경우에는 PCR값이 1.8이상인 경우를 제외하고  $D_i$ 의 회귀계수가 통계적으로 유의한 결과를 나타내었다. 이는 60일KOSPI200수익률과 PCR간에도 서로 유의적인 관계가 있음을 의미한다고 할 수 있으나 PCR이 높은 경우에는 유의적인 관계가 없는 것으로 보인다.

셋째, VIX와 PCR 중 어느 측정치가 실제 주가 움직임을 더 잘 측정하는지를 검정한 결과, VIX가 투자정서에 영향을 미치는 유의한 변수이며, 음(-)의 회귀계수는 VIX가 높을수록 투자정서는 낮아진다는 것을 의미하고 있다. 반면 PCR의 경우에는 통계적으로 유의하지 않게 나타남에 따라 PCR이 투자정서에 영향을 미치는 유의한 변수가 아닌 것으로 보인다. 또한  $R^2$ 값도 VIX가 PCR보다 더 커 주가를 형성하는 투자정서가 VIX를 포함한 회귀선에 의하여 더 잘 설명되고 있음을 나타내고 있다. 따라서 전체적으로 VIX가 PCR보다 시장에서 투자자의 심리적 지표로 더 유용한 것으로 보임에 따라 국내 시장에서도 VIX 및 관련 상품들이 빠른 시일 내에 도입되어 투자자들의 의사결정에 도움을 되길 기대해 본다.

## 참고 문헌

- 김명직, “주식시장의 변동성 예측 : KOSPI변동성지수(KoVIX)의 도입가능성을 중심으로,” 『증권학회지』, 제25권, 1999, pp. 229-261.
- 김태혁, 박종해, “내재변동성 측정방법에 따른 실현변동성 예측력 분석,” 『금융공학연구』, 제5권 제2호, 2006, pp. 1-25.
- 박형진, “KOSPI 200 지수 옵션시장에서 변동성 차익거래에 관한 실증분석,” 『금융공학연구』, 제7권 제1호, 2008, pp. 49-65.
- 이재하, 정제련, “KOSPI200 옵션시장에서의 변동성 지수 산출 및 분석,” 『증권학회지』, 제35권 제2호, 2006, pp. 109-138.
- Baek, In-Mee, A. Bandopadhyaya, and C. Du, “Determinants of Market Assessed

- Sovereign Risk: Economic Fundamentals or Market Risk Appetite,” *Journal of International Money and Finance*, 24, 2005, pp. 533-548.
- Baker, M. and J. Wurgler, “Investor Sentiment and the Cross-section of Stock Returns,” *Journal of Finance*, 61, 2006, pp. 1645-1680.
- Chicago Board of Options Exchange, VIX : CBOE Volatility Index, 2003, White Paper.
- Demeterfi, K. Derman, E. Karal, M. and J. Zou, “More than you ever wanted to know about volatility swaps,” *Quantitative strategy research notes*, Goldman Sachs, 1999. pp. 1-52.
- Dennis, P. and S. Mayhew, “Risk-Neutral Skewness: Evidence from Stock Options,” *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, 37(3), 2002, pp. 471-493.
- Echengreen, B. and A. Mody, “Interest Rates in the North and Capital Flows to the South: Is There a Missing Link?,” *International Finance*, 1(1), 1998, pp. 35-58.
- Fisher, K. L. and M. Statman, “Investor Sentiment and Stock Returns,” *Financial Analysts Journal*, 56(2), 2000, pp. 16-23.
- Giot P., “Relationships between Implied Volatility Indexes and Stock Index Returns. Are implied volatility indexes leading indicators?,” *Journal of Portfolio Management*, 31, 2005, pp. 92-100.
- Lashgari, M., “The Role of TED Spread and Confidence Index in Explaining the Behavior of Stock Prices,” *American Business Review*, 18(2), 2000, pp. 9-11.
- Poon S. H. and Granger C. W. L., “Forecasting Volatility in Financial Markets: A Review,” *Journal of Economic Literature*, 41, 2003, pp. 478-539.
- Whaley, R. E., “The investor fear gauge,” *Journal of Portfolio Management*, 26, 2000, pp. 12-17.

## Abstract

# Who Wins the Korean Stock Market Direction? The Comparison VIX and PCR

*Deok-Hee Hahn<sup>\*</sup> and Sang-Won Lee<sup>\*\*</sup>*

We explore whether the VIX(Volatility Index) and the PCR(Put-Call Ratio) can provide the information to estimate the KOSPI 200 spot price movement, using daily data. The sample period covers from January 1, 2004 to February 28, 2007. The main empirical results are as follow;

First, we examine effectiveness of the VIX and the PCR with respect to contemporaneous changes as well as future changes. There is a negative and statistically significant relationship between the return of the KOSPI 200 and the VIX. The PCR has same results. Also, empirical investigation suggests that asymmetric effect exists. In other words, for the VIX, positive the VIX returns yield bigger changes than do negative returns. For the PCR, vice versa. Second, there exists a meaningful relationship between the VIX and the 3-month forward KOSPI 200 future returns. For the PCR, except high the PCR, there exist a meaningful relationship between the PCR and the 3-month forward KOSPI200 future returns. Third, the VIX is a better measure of stock price forecasting and thus the VIX is a better choice as a measure of investment sentiment.

Keywords : VIX(Volatility Index), PCR(Put-Call Ratio), effectiveness,  
asymmetric effect, investment sentiment.

---

\* Assistant professor, Dong-A University, 051)240-2746, netmyth@dau.ac.kr

\*\* Deputy General Manager, SK Securities, 02)3773-8712, lsw1398@sks.co.kr