

ETF 추적오차와 가격효율성

: KOSPI200 추적 ETF를 중심으로

서 기 수 (한성대학교)

엄 윤 성 (한성대학교)¹

요약

본 연구는 2002년 10월 14일부터 2017년 6월 1일까지의 KOSPI200 추적 ETF의 추적오차, 가격오차, 괴리율과 펀드특성 요인 및 시장특성 요인과의 관계에 대한 분석을 통해 ETF의 가격효율성을 검증하였다. 국내 ETF 시장의 효율성과 추적오차를 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, KOSPI200 추적 ETF가 KOSPI200 대비 소폭의 초과성적을 보였고, ETF는 NAV대비 저평가되는 경향이 보였다. 둘째, ETF 가격오차 분석에서도 ETF 저평가 현상을 확인하였다. 가격오차는 최근으로 갈수록 줄어들고 있지만 여전히 음(-)의 값을 보여 ETF 저평가 현상은 최근에도 지속되고 있다. 셋째, 가격오차의 절대값인 괴리율은 대략 1% 수준으로 확인되었고, 최근에 괴리율은 점점 줄어드는 것으로 나타났다. 전체 ETF의 괴리율의 크기는 연도별로 유사하게 관측되어, 특정 ETF가 다른 ETF와 다르게 움직이는 경향은 없는 것으로 확인되었다. 마지막으로, 가격오차와 괴리율에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 ETF 변동성이 가격오차에 유의하게 음(-)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 한편 ETF 가격효율성의 대용치인 괴리율은 ETF 순자산 총액과 ETF 수익률과 음(-)의 관계를 보였고, 변동성과는 양(+)의 관계를 보였다. 따라서 ETF의 가격효율성에 영향을 미치는 요인으로 펀드 특성인 순자산가치와 시장요인인 변동성과 수익률임을 본 연구에서 확인할 수 있다.

핵심단어: 추적오차, 시장추적오차, NAV추적오차, 가격오차, 괴리율, KOSPI200

¹ 연락담당 저자. 주소: 서울시 성북구 삼선동 한성대학교 연구관 418 호; E-mail: yseom@hansung.ac.kr; Tel: 02-760-5976

1. 서론

상장지수펀드(Exchange Traded Fund, 이하 ETF)는 주식, 채권, 파생상품 등으로 바스켓을 구성하여 운용사가 지정한 수탁회사에 납입하고 이를 근거로 발행하는 유가증권으로 거래소에 상장되어 주식처럼 거래된다. ETF는 개별주식투자와 동일한 투자방법, 시장지수를 추종하는 안정성 및 명확한 투자의 방향성, 저렴한 거래비용 등의 장점으로 인해 투자자들에게 새로운 투자수단으로 각광받고 있다.

1970년대 미국에서 지수에 연동된 펀드상품이 출시된 이후, 전 세계적으로 다양한 인덱스 상품이 운용되고 있다. 그러나 인덱스펀드는 지정된 판매회사를 통해서 투자자가 원하는 가격이 아닌 펀드 기준으로 가입과 환매가 이루어지고, 하루에 한 번만 거래할 수 있는 구조적 한계를 지닌다. ETF는 인덱스펀드의 한계를 극복하기 위한 투자상품이다.² 1993년 미국에서 처음으로 ETF인 SPDR(Standard & Poor's Depository Receipts)가 벤치마크로 S&P 500지수를 사용하여 상장되었다. 아시아에서는 1999년 홍콩에서 처음으로 거래된 후 일본, 싱가포르 등으로 저변이 확대되었다. 기존 인덱스펀드의 장점인 분산투자, 투명성, 낮은 거래비용과 개별주식의 장점인 매매의 편의성을 겸비한 ETF는 현재 글로벌 시장에서 가장 성장성이 높은 투자상품으로 꼽히고 있다.

국내에는 2002년 10월 4일 삼성자산운용의 KODEX200이 첫 상장된 이후로 2018년 6월말 기준 372개³의 ETF가 상장되어 운용하고 있을 정도로 성장했다. 순자산총액 3,444억 원으로 시작한 ETF는 현재 국내 ETF 시장의 순자산총액이 39.6조원(2018년 6월말 현재⁴)으로, 2002년 상장 첫해에 비해서 약 115배 성장했다. 일 평균 거래대금은 상장 첫해 327억원에서 1.2조원(2018년 6월말 현재)으로 약 36.7배로 성장했다. ETF 시장의 양적, 질적 성장에 비해, 국내 ETF 시장에 대한 연구는 상대적으로 미진하였다. 본 연구는 국내 ETF 시장의 규모가 커짐에 따라 ETF 시장의 효율성 또한 증가하였는지를 추적오차를 이용하여 검증하고자 한다.

본 연구의 목적은 크게 세가지로 구분할 수 있다. 첫째, ETF 수익률과 벤치마크 수익률의 차이인 추적오차를 분석하여 ETF 시장의 효율성을 분석하고자 한다. ETF의 수익률이 벤치마크와 같이 변동한다는 전제는 ETF 투자자들의 투자목적과 부합하기 때문에 투자성과 측면에서 추적오차는 중요한 의미를 지닌다. 둘째, 추적오차를 시장추적오차(ETF수익률-NAV수익률)와 NAV추적오차(NAV수익률-KOSPI200 수익률)로 분해하여 변화여부를 파악하고자 한다. 시장추적오차에 대한 분석을 통해 시장 미시적인 요인에 따른 시장효율성을 살펴볼 수 있다. 또한 NAV추적오차에 대한 분석을 통해 펀드의 성과와 운영효율성을 살펴볼 수 있다. 이를 통해 ETF 시장의 효율성이 어떠한 요인에 기인하는지를 검증해 볼 수 있을 것이다. 마지막으로, ETF

² <표 1> 참고

³ 국내 ETF 272 개(주식 184, 채권 24, 레버리지*인버스 46, 액티브 7 등) 및 해외 ETF 100 개(주식 61, 원자재 11, 레버리지*인버스 23 등)로 총 372 개 종목 상장

⁴ 한국거래소(KRX) 발행 월간 'KRX ETF*ETN Monthly' 2018년 7월자

상품의 특성이 가격오차에 미치는 영향을 분석하고자 한다. ETF의 설정기간, 운용 자산규모, 회전율, 거래대금, 변동성, 구성종목수 등이 가격오차에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고자 한다.

기존 연구에서는 추적오차와 가격오차를 동시에 분석하고 있지 않다. 정재만 (2012)은 ETF가 벤치마크 지수에 투자하는 것과 같은 성과를 보이는 부분의 확인에 목적을 두고 ETF와 벤치마크 지수의 수익률 차이를 분석하였다. 또한 ETF의 증가와 NAV의 차이에 따른 차익거래 기회를 분석하거나(허창수, 강형철, 엄경식; 2012), 피리올과 ETF 특성변수와의 관계에 대한 분석(김수정, 최형석; 2018)에 초점을 맞추고 있다. 그러나 본 연구에서는 기존 연구에서 사용된 추적오차, 가격오차, 그리고 피리올을 동시에 분석한다는 점에서 기존 연구와 차별성을 보인다.

국내 ETF 시장의 효율성과 추적오차를 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, ETF 수익률과 벤치마크 수익률의 차이인 추적오차는 유의한 양의 값을 보였다. KOSPI200 추적 ETF가 KOSPI200 대비 소폭의 초과성적을 보이고 있다는 것을 알 수 있다. ETF의 추적오차를 총추적오차(TTE), 시장추적오차(MTE), NAV추적오차(NTE)로 구분하여 분석한 결과 총추적오차(TTE)의 평균을 보면 ETF가 KOSPI200대비 초과성적을 보였다. ETF와 NAV 수익률의 차이를 나타내는 시장추적오차(MTE)는 TREN200을 제외한 7개의 ETF가 음(-)의 값을 보이고 있어 ETF가 NAV대비 저평가되는 경향이 보였다. ETF 시장가격이 NAV가격보다 낮기 때문에 차익매매로 인한 매수세가 증가할 것으로 예상할 수 있지만 현실적으로는 세금, 거래비용, 펀드보수에 따른 비용요인과 LP의 시장조성거래 위험 등의 시장요인으로 인해 ETF의 저평가 경향은 지속되는 것으로 보인다. 한편, NAV추적오차는 TREN200을 제외하고 모두 양(+)의 값을 보이고 있어서 대체적으로 NAV는 KOSPI200대비 고평가되어 있다고 할 수 있지만 통계적 유의성은 높지 않은 것을 확인할 수 있다.

둘째, ETF 가격오차의 분석에서는 가격오차의 평균은 모두 통계적으로 유의한 음의 값(-)을 보여 ETF가 NAV대비 낮은 수준에서 가격형성이 이루어지는 ETF 저평가 현상을 확인하였다. KODEX200은 가격오차의 평균이 -0.237%로 가장 크게 관측되었고, TREN200은 -0.066%로 비교적 작게 관측되었다. 일반적으로 NAV보다 ETF의 시장가격이 저평가되어 있는 경우 ETF 매수를 통한 차익거래로 인해 가격오차가 해소되는 것이 일반적이거나 국내 ETF시장에서는 가격오차가 지속적으로 존재함을 알 수 있다. 가격오차는 최근으로 올수록 줄어들고 있지만 여전히 음의 값을 보여 ETF가 NAV대비 저평가되는 현상은 최근에도 지속되고 있다.

셋째, 가격오차의 절대값인 피리올을 분석한 결과 국내에 상장된 KOSPI200지수를 추종하는 8개 ETF 모두 대략 1% 수준에서 유의한 피리올을 값을 보여 김수정, 최형석(2018)의 연구결과보다 큰 폭의 평균 피리올을 보이고 있다. 또한 설정일 이후 최근에 피리올은 점점 줄어들고 있으며, 연도별로는 전체 ETF의 피리올의 크기는 유사하게 관측되었다. 즉, 특정 ETF가 다른 ETF와 다르게 움직이는 경향은 없는

것으로 확인되었다.

마지막으로 가격오차와 괴리율에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 ETF 변동성이 가격오차에 유의하게 음(-)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 만약 가격오차가 음의 상태가 지속되고 있는 상태라면 ETF 변동성이 커질수록 가격오차는 더 커져 가격효율성이 저하된다고 할 수 있다. 한편 ETF 가격효율성의 대용치인 괴리율은 ETF 순자산 총액과 ETF 수익률과 음(-)의 관계를 보였고, 변동성과는 양(+)의 관계를 보였다. 순자산총액이 큰 ETF의 가격효율성이 높다고 할 수 있다. 즉, 순자산총액이 클수록, 수익률이 상승할수록 괴리율은 줄어들어 ETF의 가격효율성이 높아지지만, 변동성은 커질수록 괴리율이 커져서 가격효율성이 떨어짐을 알 수 있다. 따라서 ETF의 괴리율에 영향을 미치는 요인으로 펀드 특성인 순자산가치와 시장요인인 변동성과 수익률임을 본 연구에서 확인할 수 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서 ETF의 추적오차에 관한 선행연구를 알아보고, 제 3장에서는 추적오차 분석방법과 자료를 서술한다. 제 4장에서는 실증 분석결과를 제시하고, 제 5장에서는 본 연구의 결론과 시사점을 논의한다.

2. 선행 연구

2002년 국내 최초 ETF가 상장된 이후 한동안 관련 연구가 많지 않다가 2010년 전후로 다양한 주제와 방법으로 ETF에 대한 연구가 진행되고 있다. 기존의 국내 선행연구들을 살펴보면 주로 ETF의 추적오차와 성과 및 레버리지, 인버스 ETF에 관한 연구로 구분되고, 최근에는 원자재와 섹터 ETF에 대한 연구도 많이 진행되고 있다.

ETF의 추적오차와 가격차이에 관한 국내 연구는 다음과 같다. 정재만(2012)은 ETF의 KOSPI200대비 초과성과는 높지 않았고, MTE(ETF수익률-NAV수익률)의 비중이 TTE(ETF수익률-KOSPI200수익률)의 대부분을 차지하고 있음을 보였다. 허창수, 강형철, 엄경식(2012)은 ETF와 NAV의 차이인 괴리율은 개인투자자의 거래비중이 높을수록, 유동성이 작을수록 크다는 것을 확인하였다. 김대진(2014)은 ETF의 유동성이 줄어들 때 NAV보다 ETF의 분산이 더 크다는 것을 보여주었고 윤주영, 반주일(2014)은 ETF별로 벤치마크를 복제하는 방식이 상이하며 PDF내 주식종목수가 작을수록, 보유현금비중이 높을수록 추적오차를 증가시키고 ETF의 규모(Total Net Asset)는 추적오차를 유의하게 감소시키지만, ETF의 업력이 추적오차에 미치는 영향은 유의하지 않다고 보고했다. Park, Jung and Choi(2014)는 ETF와 인덱스 펀드 모두 기초인덱스를 면밀히 추적하며 추적 오류는 다르지 않았고 평균 추적오차는 0.007786이

라고 밝혔다. 김수정, 최형석(2018)은 KOSPI200지수를 추종하는 ETF의 괴리율⁵ 분석을 통해서 기업규모, 일별변동성, 현금보유비중이 높을수록 가격효율성이 감소(괴리율 증가)하고, 반면 과거 수익률과 거래량이 높은 주식의 비중이 큰 ETF의 가격효율성이 높다(괴리율 감소)고 밝혔다.

레버리지, 인버스 ETF와 원자재와 섹터 ETF에 대한 연구는 다음과 같다. 이상원(2013)은 일별 괴리율(레버리지 ETF의 가격과 NAV의 차이)은 대체로 작고 추적오차는 모두 음(-)의 값이고 보유 기간이 길수록 추적오차는 커졌으며 통계적으로 유의한 결과가 나온다는 것을 보여주었다. 최동현, 이준서(2016)는 국내 원자재 ETF의 가격은 추적 국제상품 가격변동 요인과 인과관계가 없음을 보였고 원자재 ETF와 NAV의 차이인 괴리율은 음(-) 수치이고 기초상품의 가격변동이 적은 농산물 ETF에 투자가 리스크 분산을 위해서 유리함을 보였다.

ETF 시장에서의 개인투자자의 매매행태가 비대칭적 변동성에 미치는 영향을 분석한 연구도 있다. 공옥례, 박대근(2012)은 예상치 못한 ETF 수익률 감소 시 비대칭적 변동성이 존재하며 개인투자자의 매도 증가가 변동성을 증가시키는 요인이라고 하였고 ETF의 가격이 하락할 경우 개인투자자의 매도주저의 처분효과(Disposition Effect)⁶가 변동성에 중요한 영향을 미친다는 것을 보였다.

ETF의 추적오차와 가격 효율성에 대한 해외 연구는 다음과 같다. Lin and Chou(2006), Vardharaj, Fabozzi and Jones (2004) 및 Lin and Meng (2004)는 ETF의 추적 오차는 주로 현금 배당금에 의해 구성되며, 이들의 영향은 최대 배당금 지급 시점에 매우 명백해진다는 것을 밝혔다. Shin and Soydemir(2010)는 대부분의 패시브 투자 전략이 시장 수익률을 능가하지 못한다는 사실을 발견했고, 환율의 변화가 추적오차의 중요한 원천임을 발견했다. Ben-David, Franzoni and Moussawi(2014)는 ETF 보유지분(Ownership)이 높은 주식은 다른 주식들보다 높은 변동성이 있음을 발견했다. Osterhoff and Kaserer(2016)는 독일 DAX지수와 ETF에서 일일 추적 오차가 기초 주식의 유동성에 크게 좌우된다는 점을 발견하였고, Kevin and Leung(2015)는 상품 레버리지 ETF의 수익률이 벤치마크 대비 크게 저조하다는 것을 보였는데 이는 시간이 지남에 따라 점점 격차가 커지고 그 원인으로 높은 비용과 수수료 때문이라고 주장했다. Chu(2011)는 홍콩 주식 시장에서 거래되는 ETF의 추적오차는 미국과 호주에서 기록 된 것보다 상대적으로 높았으며, 추적오차의 크기는 규모와 유의하지 않은 움직임을 보였지만 비용 비율과 양의 관계가

⁵ 김수정 등(2018)은 Elton, Gruber, Comer, and Li(2002), Lin and Chou(2006), Charupat and Miu(2011), 허창수, 강형철, 엄경식(2012) 등의 선행연구에서와 같은 방식으로 ETF의 가격괴리(Differential)를 다음과 같이 ETF의 거래가격과 NAV의 상대적 차이의 절대값으로 정의하여 종속변수로 사용하였다.

$$DIFF_{i,t} = \left| \frac{ETF_{i,t} - NAV_{i,t}}{NAV_{i,t}} \right|$$

⁶ 처분효과는 투자자의 매수 후 보유자산 가격이 매수가격 이하로 하락했을 때 매도하기를 주저하는 현상을 말하는데 보통 투자자들은 원금손실인 자산은 아쉬움에 계속 보유하고 있고 수익을 본 자산은 바로 처분해서 더 큰 이익을 잃는 경향이 있다고 알려져 있다.

있음을 밝혔다. Rompotis(2011)는 2002-2007 년 동안 50개의 iShares 샘플을 수익률 차이의 표준 편차로 추적 오차를 계산했는데 과반수가 S & P 500 지수를 상회하며, ETF의 수익률 우위는 단기간에 강하게 지속되는 것을 발견했다

Dorocáková(2017)는 비용 비율, 포트폴리오 베타, 포트폴리오와 기본 지수 간 시가총액의 차이, 부문 편차 또는 지수 재구성의 수는 분석 된 펀드 간의 추적 오차 차이를 설명하기에 충분하지 않음을 발견했다. Aber, Li and Can(2009)은 ETF는 NAV 대비 프리미엄으로 거래 될 가능성이 높았으며, 이는 시장이 NAV 대비 ETF를 과대 평가하는 경향이 있음을 밝혔다. 뮤추얼펀드와 비교해서 벤치마크와 거의 동일한 수준의 추적 능력을 가지고 있지만 약간의 차이를 보이는데 평균적으로 Vanguard 인덱스 펀드는 추적 오류 측면에서 해당 ETF를 앞서는 것으로 발표했다.

3. 연구방법과 자료

3.1 추적오차, 가격오차, 괴리율

본 연구는 ETF와 벤치마크의 차이인 추적오차(Tracking Error)와 ETF와 NAV의 차이인 가격오차(Price Error) 를 분석한다. 정재만(2012)과 같은 방식으로 추적오차를 분해해서 ETF, NAV, KOSPI200의 관계에 대해서 알아보고자 한다.

< 추적오차의 분해 >

$$\begin{aligned}
 TTE &= ETF_{Return} - BM_{Return} \\
 &= (ETF_{Return} - NAV_{Return}) + (NAV_{Return} - BM_{Return}) \\
 &= MTE + NTE
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

식 (1)은 위에서 언급한 추적오차(Tracking Error)의 분해로 이때의 추적오차를 총추적오차(TTE: Total Tracking Error)로 정의한다. 기존의 추적오차율은 벤치마크지수와 NAV의 수익률 차이를 말했지만 본 연구에서는 이를 별도로 NAV추적오차(NTE: NAV Tracking Error)로 정의하고, ETF와 NAV의 수익률 차이를 시장추적오차(MTE: Market Tracking Error)로 정의한다. NAV추적오차(NTE)는 펀드 매니저가 얼마나 시장 수익률을 잘 추종하게 운용하느냐에 달려 있다. 운용사가 ETF를 운용할 때 지수구성종목을 전부 편입하지 않고 일부만 편입하거나, 파생상품을 이용해 지수를 복제하기 때문에 생기는 오차라고 할 수 있다. 시장추적오차(MTE)는 시장에서 결정되는 ETF의 가격이 NAV와 얼마나 차이를 보이는가로 LP(Liquidity Provider), AP(Authorized Participant), 그리고 시장참가자의 수요와 공급에 따라 생기는 오

차이다. 따라서 총추적오차는 이러한 두 요인이 복합적으로 영향을 미치기 때문에 발생한다.

< 가격오차 >

$$PE_{i,t} = \frac{ETF_{i,t} - NAV_{i,t}}{NAV_{i,t}} \quad (2)$$

< 괴리율 >

$$DIFF_{i,t} = \left| \frac{ETF_{i,t} - NAV_{i,t}}{NAV_{i,t}} \right| \quad (3)$$

식 (2)는 가격오차(PE: Price Error)로 ETF와 NAV의 가격의 상대 차이이다. $ETF_{i,t}$ 는 KOSPI200지수를 추종하는 ETF i의 t시점에서의 종가를 의미하고 $NAV_{i,t}$ 는 ETF i의 t시점에서의 순자산가치를 의미한다. 가격오차는 식 (1)의 시장추적오차(MTE)와 유사하게 ETF 시장의 시장미시적 요인에서 비롯되는 오차이다. 식 (3)은 괴리율로 가격오차의 절대값으로 방향에 관계없이 ETF가격이 NAV로부터 벗어난 정도를 측정한다.

기존 연구에서는 추적오차와 가격오차를 동시에 분석하고 있지 않다. 정재만(2012)은 ETF가 벤치마크 지수에 투자하는 것과 같은 성과를 보이는 부분의 확인에 목적을 두고 ETF와 벤치마크 지수의 수익률 차이를 분석하였다. 또한 ETF의 종가와 NAV의 차이에 따른 차익거래 기회를 분석하거나(허창수, 강형철, 엄경식; 2012), 괴리율과 ETF 특성변수와의 관계에 대한 분석(김수정, 최형석; 2018)에 초점을 맞추고 있다. 그러나 본 연구에서는 기존 연구에서 사용된 추적오차, 가격오차, 그리고 괴리율을 동시에 분석한다는 점에서 기존 연구와 차별성을 보인다.

3.2 자료

실증분석에 사용된 자료는 2002년 10월 14일~2017년 6월 1일까지 기간의 일별 ETF의 가격과 NAV 및 회전율과 주식평가액 등의 ETF 기본 자료로 제로인에서 제공 받았다. KOSPI200과 주식시장 자료는 FN Guide에서 추출하였다.

표본기간 동안 KOSPI200을 추적하는 ETF는 총 8개로 <표2>에 정리되어 있다. 삼성자산운용의 KODEX200과 키움자산운용의 KOSEF200이 2002년에 설정되어 16년째 운

용되고 있으며 이어서 TIGER200, KINDEX200, TREX200과 KBSTAR200, ARIRANG200, 파워 200의 순서로 설정되어 운용되고 있다. 순자산총액은 KODEX200이 6조 2,194억원으로 가장 많고 다음으로 TIGER200이 2조 3,611억원으로 뒤를 따르고 있다.

KOSPI200을 추적하는 ETF의 전체 순자산액이 12조 5,466억원으로 2018년 1월말 국내 운용 주식형펀드 2,637개의 전체 순자산액 52조 7,878억원의 23.76%로 정재만(2012) 연구의 당시 14% 수준에서 상당히 비중이 높아졌다는 것을 알 수 있다. K200인덱스펀드의 순자산액이 19조 3,140억원인 점을 감안하면 기존 연구의 당시 58%에서 64.96%로 ETF의 시장의 높은 성장세를 알 수 있고 평균 보수율은 12bp로 정재만(2012)연구 당시의 27bp에서 절반 이하로 줄어들어서 ETF의 장점인 편리한 거래와 저렴한 비용이 계속되고 있음을 알 수 있다.

3.3 ETF 참가자

가격오차의 차이를 만들거나 줄이는 원인으로 LP와 AP라는 참가자가 있다. LP(Liquidity Provider)는 유동성공급자로 시장에서 ETF가 원활한 가격으로 거래가 되도록 하는 역할을 하고 있으며 시장 스프레드가 1%가 넘지 않도록 양방향으로 호가를 제시해야 하는 의무가 있다. AP(Authorized Participant)는 지정참가회사를 말하는데 모두 증권회사가 역할을 담당하고 있다. 여기에 당연히 ETF를 만드는 주체인 운용사가 있어야 한다. AP는 ETF의 지정 판매처라고 정의할 수 있겠고 ETF의 설정과 환매를 할 수 있는 증권사를 AP라고 한다. LP이면 자동적으로 AP가 되지만, 반면 AP이면서 LP가 아닌 증권사도 있다.

유통시장에서 LP는 자기가 가지고 있는 물량을 매도하고 동시에 거래소에서 해당 ETF의 PDF(Portfolio deposit file, 구성주식종목)⁷를 매수한다. LP가 가지고 있는 포지션은 헷지 목적인데 LP가 가진 물량을 다 소진함과 동시에 LP는 ETF의 구성주식종목을 가지게 된다. 그리고 다시 LP는 발행시장으로 가서 설정단계를 거쳐 ETF를 만들고 유통시장에 ETF를 매도하게 된다. 이런 구조로 이루어져 있기 때문에 ETF는 각 구성종목이 전부 상한가/하한가에 가지 않는 이상 특정 세력에 의해서 쉽게 상한가/하한가에 갈 수 없는 구조가 되는 것이다. AP는 하루에도 여러 번 설정과 환매를 반복할 수 있다.

LP 호가가 없는 상태에서 소량으로 상한가나 하한가에 도달하는 경우가 있지만 이런 가격 오류가 생긴 ETF의 현재가는 LP에 의해 NAV와 근접한 현재가로 가격이

⁷ PDF란 ETF가 포함하고 있는 포트폴리오 내역을 말한다. 즉, ETF 하나가 보유하고 있는 편입종목의 종류와 비율을 나타낸 것이라고 이해를 하면 되는데 TIGER 현대차그룹+펀더멘탈이란 종목의 PDF를 예로 들어보면, 종목의 단위증권수가 표시되며 옆에는 비중이 나타나게 되고 2018년 8월 3일 기준 현대차 23.95%, 기아차 23.09%, 현대모비스 18.39%, 현대제철 10.72%, 현대중공업 5.44%, 현대건설 5.03%, 현대 글로비스 4.41%, 현대위아 등 기타 종목 8.38%, 원화현금 0.59%로 구성되어 있다.

결정된다. 이러한 흐름으로 인해서 ETF의 효율적 가격 결정은 유동성 공급자(LP)의 역할이 크다고 할 수 있다.

여기에 추가로 등장하는 개념이 바로 iNAV(Indicative Net Asset Value)라는 것인 것 ‘실시간 추정 순자산가치’ 라고 정의한다. ETF가 매수한 개별종목의 가격이 수시로 변하며 당연히 ETF의 시장가치도 수시로 변하게 되는데 LP는 iNAV에 근접하게 호가를 제출하여 ETF의 비정상적인 가치형성을 억제하거나 조절하게 된다.

ETF의 목적이 벤치마크 지수를 효율적으로 추적하는 것이고 이 목적이 달성되지 못하는 경우 투자 목적을 달성 할 수 없는 것으로 간주된다. 즉, ETF의 수익률과 목표지수 수익률 간의 차이인 추적 오차의 수준은 지수 펀드 성과를 평가하는 중요한 기준이 될 수 있다. 따라서 추적 오차는 ETF에 투자하기 전에 비교할 수 있는 주요 요인 중 하나이다. (Roll, 1992; Pope and Yadav, 1994; Poterba and Shoven, 2002).

ETF의 상장폐지 요건을 살펴보면 자본금 50억원 미만 3개월 지속, 상장주식수 5만주 미만 3개월 지속, 유동성 공급계약 체결사(LP) 1개사 미만, 괴리율이 3% 초과 상태 10일간 지속 또는 최근 3개월간 20일 이상 지수구성, 지수 수정종목 10종목 이상, 추적 오차율이 10% 초과해 3개월 지속(금융투자협회 교육자료)등이 있는 등 다른 부분보다 괴리율과 추적 오차에 대한 중요성이 커지고 있다.

4. 실증분석

본 연구는 2002년 10월 14일부터 2017년 6월 1일까지의 KOSPI200을 추적하는 8개의 ETF와 KOSPI200과의 총추적오차, NAV(순자산총액)와 KOSPI200과의 추적오차, ETF와 NAV와의 가격오차를 분석하고 있다. 또한 추적오차 및 가격오차의 변동에 영향을 주는 요인이 무엇인지 검증하는 것이 본 연구의 목적이다.

4.1 총추적오차, 시장추적오차, NAV추적오차

본 절에서는 ETF와 벤치마크지수와와의 차이인 총추적오차(TTE)를 시장추적오차(MTE)와 NAV추적오차(NTE)로 나누어서 분석한 결과를 <표 3>에 보고하고 있다. 패널 A의 총추적오차의 평균을 보면 ETF가 KOSPI200대비 초과성적을 내고 있다는 것을 알 수 있다. 이는 정재만(2012)의 결과와 대비되는 것으로 총추적오차(TTE) 모두 통계적으로 유의한 값을 보였다. ETF와 NAV 수익률의 차이를 나타내는 시장추적오차(MTE)를 살펴보면 TRIX200을제외한 7개의 ETF가 음(-)의 값을 보이고 있어 ETF가 NAV대비 저평가되는 경향을 확인할 수 있다. ETF 시장가격이 NAV가격보다 낮기 때문에 차익매매로 인한 매수세가 증가할 것으로 예상할 수 있지만 현실적으로는 세금 등

의 시장요인으로 인해 ETF의 저평가 경향은 지속되는 것으로 관측되고 있다. 한편, NAV추적오차는 TREX200을 제외하고 모두 양(+)의 값을 보이고 있어서 대체적으로 NAV는 KOSPI200대비 고평가되어 있다고 할 수 있지만 통계적 유의성은 높지 않은 것을 확인할 수 있다.

패널 B의 세 가지 추적오차의 표준편차를 살펴보면, 시장추적오차(MTE)와 NAV추적오차(NTE)의 표준편차는 비슷한 크기를 보이고 있는 반면, 총추적오차(TTE)는 이들의 1~5% 수준이다. 따라서 발행시장에서 설정/환매의 기준이 되고 해당 ETF에 편입된 자산의 가치에서 부채 및 관련 비용을 제한 가격을 NAV(순자산가치)라는 의미를 감안한다면 ETF의 운용에서 부채나 비용을 공제한 NAV가격의 편차가 심했다는 것을 알 수 있다. 정재만(2012)에서는 총추적오차의 표준편차가 시장추적오차의 표준편차와 비슷하며 NAV추적오차의 표준편차가 상대적으로 작게 나와서 ETF가 벤치마크 지수를 효과적으로 추적하지 못하는 원인으로 NAV로부터 ETF가 괴리되어 가격이 형성되었다고 주장하였다. 그러나 본 연구에서 결과를 살펴보면 오히려 시장추적의 표준편차와 NAV추적오차의 표준편차가 비슷한 값이고 총추적오차의 표준편차가 상대적으로 작게 나왔다. 이는 정재만(2012)의 연구결과와 상이한 결과로 본 연구에 따르면 ETF는 벤치마크를 상대적으로 잘 추적하지만, NAV가 EFT간의 괴리와 NAV와 벤치마크와의 괴리는 여전히 존재하는 것으로 나타났다. <그림 3>에서 확인할 수 있듯이 NAV와 ETF간의 차이인 가격오차는 최근으로 올수록 줄어들고 있지만 여전히 존재하는 것을 알 수 있다.

마찬가지로 패널 C 절대추적오차의 평균을 살펴보면 시장추적오차(MTE)와 NAV추적오차(NTE)는 비슷한 수준인데 총추적오차(TTE)는 이들의 1~2% 수준으로 작게 관측되어 패널 B와 동일한 패턴을 보이고 있다. 일반적으로 ETF의 가격은 NAV에 수렴하지만 LP(유동성공급자)의 스프레드나 비용 등으로 인해 가격오차가 지속된다고 할 수 있다. 또한 순자산가치 총액이 상대적으로 큰 KODEX200, TIGER200, ARIRANG200, KBSTAR200에서의 가격오차가 나머지에 비해 작지 않은 것으로 확인되어 허창수, 강형철, 엄경식(2012)과 차이를 보인다. 허창수, 강형철, 엄경식(2012)는 ETF와 NAV 차이의 절대값을 괴리율로 정의하고 시가총액과 유동성이 작고 ETF가격의 일중변동성과 개인투자자의 비중이 클수록 괴리율이 커진다고 하였다.

ETF의 분배금은 주식의 배당금과 같은 개념으로 ETF가 편입해서 운용하고 있는 주식에서 배당금을 받고 ETF는 투자자에게 다시 분배금의 방식으로 지급하게 된다. 주가지수는 배당의 권리가 사라지는 날 예상 배당금액만큼 가격이 조정된다. 보통 12월 마지막 거래일 전일 배당락이 발생한다. 실제 입금은 각 기업이 주주총회에서 배당금을 확정짓고 나서 30일 이내에 주주의 계좌에 입금시켜주게 되어있다. 보통 3월에서 4월 사이에 입금된다. 이때 ETF의 운용사는 배당락일에 예상 배당금액을 더해 실제 주가가 빠지더라도 NAV가 하락하는 효과를 막고 PDF상에도 현금이 늘어나게 된다. 주총에서 배당금액 확정시 예상배당금과 차이가 생길 경우 그때마다 기

준가에는 영향을 주게 되어있다. 이 괴리로 인해 투자자가 손해를 보거나 이익을 볼 수 있고 ETF에 현금이 모두 입금되면 4월말경 투자자에게 현금을 나눠줄 수 있다. 보통 4월 마지막 거래일이 기준일이며 ETF의 가격은 분배락(배당락과 동일)이 발생한다. 실제 분배금은 일주일 이내에 주주의 계좌에 입금된다. 분배금을 나눠주는 이유는 ETF의 추적오차를 줄이기 위함이다. 배당금으로 인해 현금비중이 높아지면 그만큼 주가지수 추종하는 비율이 낮아지기 때문이다.

즉, ETF의 분배금은 보유 주식 또는 채권에서 배당금, 이자가 나오면 이를 투자자에게 돌려주는 것이고 분배락(기준가격조정)은 분배금 지급이 결정되면 그 분배금만큼 ETF의 가격을 조정한다. 예를 들어 ETF 가격이 10,000원인데 분배금을 150원 지급하기로 했다면 ETF가격은 다음날 9,850원으로 시작하게 된다. 한편 KOSPI200은 배당을 감안하지 않은 수익률을 나타내고 있고 NAV의 경우에는 배당과 분배락일에 해당 금액만큼 NAV의 상승과 하락이 반영되기 때문에 배당락과 분배락일에 가격오차가 크게 관측될 것으로 예상된다. 따라서 극단적인 양의 추적오차는 주로 12월 결산법인의 배당락일에 발생하고 극단적인 음의 추적오차는 주로 4월 분배락일에 발생할 것으로 예상할 수 있다.

<표 4>는 설정기간이 오래된 ETF 4개(KODEX200, KOSEF200, TIGER200, KINDEX200)에 대해서 NTE와 TTE에 대해서 매년 4월 말과 12월 말의 값을 나타낸 값이다. 이때 각 월의 말은 25일 이후의 날짜들을 의미하는데 값들을 살펴보면 4월의 값들은 대부분 음수값을 가지는 반면, 12월 값은 대부분 양수의 값을 가진다. 극단적인 양의 추적오차는 주로 12월 결산법인의 배당락일에 발생하고 극단적인 음의 추적오차는 주로 4월 분배락일에 발생하고 있음을 알 수 있다. KODEX200의 NTE의 4월 평균값은 -3.175이고 KOSEF200은 -6.296, TIGER200은 -8.034, KINDEX200이 -4.102의 값을 보이고 있다. 12월의 극단적인 양의 추적오차도 2.096~9.412의 양의 값을 보이고 있어서 기존 주장과 일치함을 알 수 있다. 따라서 4월 말의 경우 음의 추적오차, 12월 말은 양의 추적오차를 보인다고 할 수 있다.

4.2 가격오차

NAV는 ETF에 주식, 현금, 배당, 이자소득 등을 포함하여 계산한 ETF의 순자산가치로 이론적인 적정가격이라고 할 수 있다. ETF의 시장가격은 보통 NAV에 수렴해서 움직이는 것을 검증하기 위해 가격오차를 이용하여 분석하고자 한다. <표 5>는 가격오차의 요약통계와 가격오차의 자기상관계수를 나타내고 있다. 패널 A는 ETF에서 NAV를 차감한 값을 NAV로 나눈 값인 가격오차의 요약통계를 보고하고 있다. 가격오차의 평균은 모두 통계적으로 유의한 음의 값(-)을 보이고 있다. 예를 들어 KODEX200은 가격오차의 평균이 -0.237%로 가장 크게 관측되었고, TREX200은 -0.066%로 비교적 작게 관측되었다. 즉, ETF가 NAV대비 낮은 수준에서 가격형성이 이루어

지고 있다는 것을 알 수 있다. NAV보다 ETF의 시장가격이 저평가되어 있는 경우 ETF 매수를 통한 차익거래로 인해 가격오차가 해소되는 것이 일반적이다. 그러나 국내 ETF시장에서 보수 등의 거래비용, 세금 등으로 인해 이러한 가격오차가 지속적으로 존재함을 알 수 있다. 가격오차는 최근으로 올수록 줄어들고 있지만 여전히 음의 값을 보여 ETF가 NAV대비 저평가되는 현상은 최근에도 지속되는 것을 <그림 3>에서 확인할 수 있다.⁸

ETF를 운용하는 운용사들은 보통 벤치마크를 추적하는 ETF의 가격을 순자산가치(NAV)로 보고 호가를 설정하게 되고 향후 ETF의 가격이 오를 것으로 예상되면 매수 수요가 증가하게 되고 NAV보다 ETF가격이 상승하게 되고 반대로 향후 ETF의 전망이 좋지 않으면 ETF 매도수요가 증가하게 되어 ETF가격은 하락하게 된다. 운용사들은 이러한 움직임에서 가급적 ETF 가격을 NAV가격에 일치하도록 하지만 아직 가격오차가 완벽하게 '0'으로 수렴하지는 못하고 있는데 수요와 공급에 의한 시장 원리로 가격오차가 발생한다고 볼 수 있다. 또한 유동성공급자(LP)가 ETF의 유동성 확보를 위해서 호가(매수/매도)를 제시하면서 시장 가격 수준이 아닌 LP의 기본적인 이익을 위해서 낮은 가격으로 매수해서 높은 가격으로 매도하는 부분도 원인이라고 할 수 있다.

패널 B에서 가격오차의 자기상관계수는 KODEX200과 KOSEF200을 제외하고는 통계적으로 유의적이지 않다. 즉, ETF의 가격오차는 지속적이지 않고, 그 다음날 바로 해소됨을 알 수 있다. 그러나 국내에서 설정기간이 가장 오래된 KODEX200과 KOSEF200은 가격오차가 각각 1일 혹은 3일까지도 지속되는 것으로 관측되었다. 이는 2002년부터 2007년까지 국내 ETF시장의 규모와 경쟁구도가 그리 크지 않았기 때문에 ETF가격의 효율성이 낮았던 것에 기인하는 것으로 추론된다. 새로운 ETF가 등장한 2008년 이전에 KODEX200과 KOSEF200의 가격오차의 변동폭이 상당히 크게 관측되고 있음을 <그림 3>에서 확인할 수 있다.

<표 6>은 극심한 가격오차 전후의 ETF와 NAV, KOSPI200, 가격오차(PE), 추적오차(TTE, MTE, NTE)에 대한 변화를 알아본 결과 가격오차일과 그 전후에 가격오차(PE)만 다른 지표 대비 유의적인 움직임을 보였다는 것을 알 수 있다. 예를 들어 1% 이상 가격오차 전후를 보면 가격오차(PE)는 -0.3701%의 음의 값을 보였고, 이후 5일동안 ETF의 가격이 NAV에 비해 유의적으로 작은 값을 갖는 상태가 지속되었다. 그러나 가격오차의 크기는 극심한 가격오차변동 이전보다 줄어들고 있음을 확인할 수 있다. 특히 -2% 이하의 가격오차 변동 직전일의 가격오차는 -0.4962%이지만 직후일에는 -0.1937%로 줄어드는 것으로 확인되어 극심한 가격오차가 지속되지 않는

⁸ 표로는 보고하지 않았지만 가격오차는 2009년의 KINDEX200, KOSEF200, TIGER200, TREX200과 2010년의 KINDEX200, KOSEF200의 가격오차를 제외하고 모두 1% 수준에서 음(-)의 평균값을 나타내고 있고 모두 ETF가 NAV 대비 과소평가되고 있는 것으로 확인되었다. 이는 허창수, 강형철, 엄경식(2012)과 김수정, 최형석(2018)의 연구결과와 동일한 결과이다.

는 것으로 나타났다. 즉, ETF 시장가격이 NAV보다 작은 시점에는 시장에서의 매수세 증가로 시장가격이 상승하여 가격괴리가 줄어드는 것을 알 수 있다. 반대로 시장가격이 NAV보다 높을 때에는 매도세 증가로 시장가격이 하락하여 가격균형이 된다. 따라서 국내 ETF 시장에서 ETF가격이 NAV에서 일정수준을 벗어난 경우에는 다음날 바로 정상수준으로 회복되는데 차익거래자와 LP가 기여하는 것으로 판단된다.

4.3 괴리율

<표 7>은 KOSPI200추종 ETF 종류별로 연도별 괴리율의 평균값을 보고하고 있다. 국내에 상장된 KOSPI200지수를 추종하는 8개 ETF 모두 1% 수준에서 유의한 괴리율을 값을 가지고 있고 기존 김수정, 최형석(2018)의 연구결과보다 큰 폭의 평균 괴리율을 보이고 있다. 또한 설정일 이후 최근으로 올수록 괴리율은 점점 줄어들고 있으며, 연도별로는 전체 ETF의 괴리율의 크기는 유사하게 관측되었다. 즉, 특정 ETF가 다른 ETF와 다르게 움직이는 경향은 없는 것으로 확인되었다.

<표 8>은 괴리율에 대한 기술 통계량을 보고하고 있다. KOSPI200을 추종하는 ETF는 평균 0.7984%의 괴리율을 보이고 있는데 각 ETF별로 상이한 괴리율을 보이고 있다. 대체적으로 2002년 설정된 KODEX200과 KOSEF200의 괴리율이 0.9776%과 0.9848%로 컸으며, 다음으로 2008년에 설정된 TIGER200과 KINDEX200이 0.8810%과 0.8723%로 설정 기간이 길수록 괴리율도 크다는 것을 알 수 있다. 이는 설정기간이 오래될수록 과거의 괴리율 차이로 인한 평균 괴리율의 상승효과가 있어서이고 위 <표6>의 결과를 살펴보면 최근으로 올수록 점점 괴리율이 작아지는 것을 알 수 있다. 표준편차에서도 대체적으로 작지 않지만 특히 KINDEX200, KODEX200, KOSEF200, TIGER200이 높은 변동성을 나타내고 있는데 이는 과거의 높았던 괴리율의 반영으로 인한 영향으로 보이고 위 4개의 ETF는 높은 변동성으로 인해서 괴리율이 최고 13.9923%~15.1853%까지 형성하고 있음을 보여준다.

4.4 가격오차와 괴리율에 대한 회귀분석 결과

ETF의 상품과 시장 특성이 가격오차와 괴리율에 미치는 영향을 분석하기 위해 운용 자산규모, 회전율, 거래대금, 변동성, 구성종목수, 현금보유비중을 중심으로 살펴 보았다. 설정기간이 다른 불균형 패널데이터를 고정효과모형(fixed effect model)을 통해 분석하였다. 설명변수로 NAV는 ETF 순자산 총액, trading amount는 ETF의 거래대금, volatility는 변동성으로 ETF의 일별 최고가에서 최저가를 빼고 증가로 나눈 값이다. liquidity는 유동성지표로 거래대금에서 시가총액을 나눈 값이고, cash ratio는 현금보유비중으로 ETF 보유현금을 ETF별 순자산총액으로 나눈 값이다.

coverage는 지수추종비율로 ETF구성 종목수에서 KOSPI200구성 종목수를 나눈 값이다.

추가적으로 ETF의 규모와 설정기간으로 구분하여 분석을 진행하였다. 펀드가 가지는 순자산가치 총액에 대해 1조원을 기준으로 큰 값을 가지는 펀드(KODEX200, TIGER200, KBSTAR200)은 HIGH로, 작은 값을 가지는 펀드(KOSEF200, KINDEX200, TREX200, ARIGAN200, 파워 200)은 Low를 할당(표2 참조)하는 더미변수를 만들었다. 설정일에 따른 날짜 더미 변수 설정은 각 ETF의 설정년도에 따라 KODEX200, KOSEF200 (2002년)은 Old, TIGER200, KINDEX200, TREX200(2008, 2009년)은 Mid, KBSTAR200, ARIRANG200, 파워 200(2011, 2012년)은 New로 새로 구분하였다.

<표 9>는 가격오차에 영향을 미치는 변수를 기준으로 회귀분석한 결과를 보고하고 있다. 분석결과 ETF 변동성(Volatility)의 회귀계수가 유의한 음(-)의 값을 보였다. 변동성이 높을수록 ETF의 가격오차가 일관되게 줄어든다는 것을 알 수 있다. 앞의 분석에 따르면 국내 ETF 시장에서 ETF의 가격 저평가 현상은 일반적인 현상이었다. 만약 가격오차가 음의 상태가 지속되고 있는 상태라면 ETF 변동성이 커질수록 가격오차는 더 커지게 된다는 것을 의미한다. 따라서 ETF의 가격효율성에 영향을 미치는 요인으로 시장의 변동성을 들 수 있을 것이다. 설정일과 순자산가치에 따른 분석결과, 최근에 설정된 펀드일수록, 순자산가치가 높을수록 변동성에 따른 가격오차의 효율성이 낮아진다고 볼 수 있다.

그러나 가격오차가 양의 값을 가질 경우에는 오히려 변동성이 높아지는 경우에서의 분석결과에 따르면 가격오차가 줄어든다고 해석할 수 있다. 따라서 가격오차의 절대값인 괴리율을 종속변수로 동일한 회귀분석을 한 결과를 추가적으로 <표 10>에 보고하고 있다. 분석결과 ETF 가격효율성의 대용치인 괴리율에 유의적으로 영향을 미치는 변수로 ETF 순자산 총액, 변동성, ETF 수익률로 확인되었다. 특히 순자산총액이 클수록, 수익률이 상승할수록 괴리율은 줄어들어 ETF의 가격효율성이 높아짐을 확인할 수 있다. 따라서 순자산총액이 큰 ETF의 가격효율성이 높다고 할 수 있다. 한편 수익률이 상승할수록 괴리율이 줄어드는 것은 ETF가 NAV 대비 저평가되고 있다는 것을 말해준다. 수익률이 상승하여 ETF 가격이 올라가면 ETF와 NAV의 차이가 줄어들어 ETF가 NAV 대비 저평가되고 있다는 것을 의미한다. 변동성의 회귀계수값은 유의한 양(+)의 값을 보여 변동성이 커질수록 괴리율이 커짐을 확인할 수 있다. 따라서 ETF의 괴리율에 영향을 미치는 요인으로 펀드 특성인 순자산가치와 시장요인인 변동성과 수익률임을 본 연구에서 확인할 수 있다.

5. 결론

본 연구는 2002년 10월 14일부터 2017년 6월 1일까지의 약 15년간의 장기 데이터를 토대로 ETF를 추적하는 8개의 ETF와 KOSPI200과의 추적오차 및 NAV(순자산총액)와 KOSPI200과의 추적오차와 ETF와 NAV와 추적오차와 변화 성향 및 가격오차에 영향을 미치는 변수들을 설정기간과 순자산가치 총액에 따른 차이에 대해서 연구하였다.

ETF의 추적오차를 총추적오차(TTE), 시장추적오차(MTE), NAV추적오차(NTE)로 구분하여 분석한 결과는 다음과 같다. 총추적오차(TTE)의 평균을 보면 ETF가 KOSPI200대비 초과성과를 보였다. ETF와 NAV 수익률의 차이를 나타내는 시장추적오차(MTE)는 TRIX200을 제외한 7개의 ETF가 음(-)의 값을 보이고 있어 ETF가 NAV대비 저평가되는 경향이 보였다. ETF 시장가격이 NAV가격보다 낮기 때문에 차익매매로 인한 매수세가 증가할 것으로 예상할 수 있지만 현실적으로는 세금, 거래비용, 펀드보수에 따른 비용요인과 LP의 시장조성거래 위험 등의 시장요인으로 인해 ETF의 저평가 경향은 지속되는 것으로 보인다. 한편, NAV추적오차는 TRIX200을 제외하고 모두 양(+)의 값을 보이고 있어서 대체적으로 NAV는 KOSPI200대비 고평가되어 있다고 할 수 있지만 통계적 유의성은 높지 않은 것을 확인할 수 있다.

ETF 가격오차의 분석에서는 가격오차의 평균은 모두 통계적으로 유의한 음의 값(-)을 보여 ETF가 NAV대비 낮은 수준에서 가격형성이 이루어지는 ETF 저평가 현상을 확인하였다. KODEX200은 가격오차의 평균이 -0.237%로 가장 크게 관측되었고, TRIX200은 -0.066%로 비교적 작게 관측되었다. 일반적으로 NAV보다 ETF의 시장가격이 저평가되어 있는 경우 ETF 매수를 통한 차익거래로 인해 가격오차가 해소되는 것이 일반적이거나 국내 ETF시장에서는 가격오차가 지속적으로 존재함을 알 수 있다. 가격오차는 최근으로 올수록 줄어들고 있지만 여전히 음의 값을 보여 ETF가 NAV대비 저평가되는 현상은 최근에도 지속되고 있다.

가격오차의 절대값인 괴리율을 분석한 결과 국내에 상장된 KOSPI200지수를 추종하는 8개 ETF 모두 대략 1% 수준에서 유의한 괴리율을 값을 보여 김수정, 최형석(2018)의 연구결과보다 큰 폭의 평균 괴리율을 보이고 있다. 또한 설정일 이후 최근에 괴리율은 점점 줄어들고 있으며, 연도별로는 전체 ETF의 괴리율의 크기는 유사하게 관측되었다. 즉, 특정 ETF가 다른 ETF와 다르게 움직이는 경향은 없는 것으로 확인되었다.

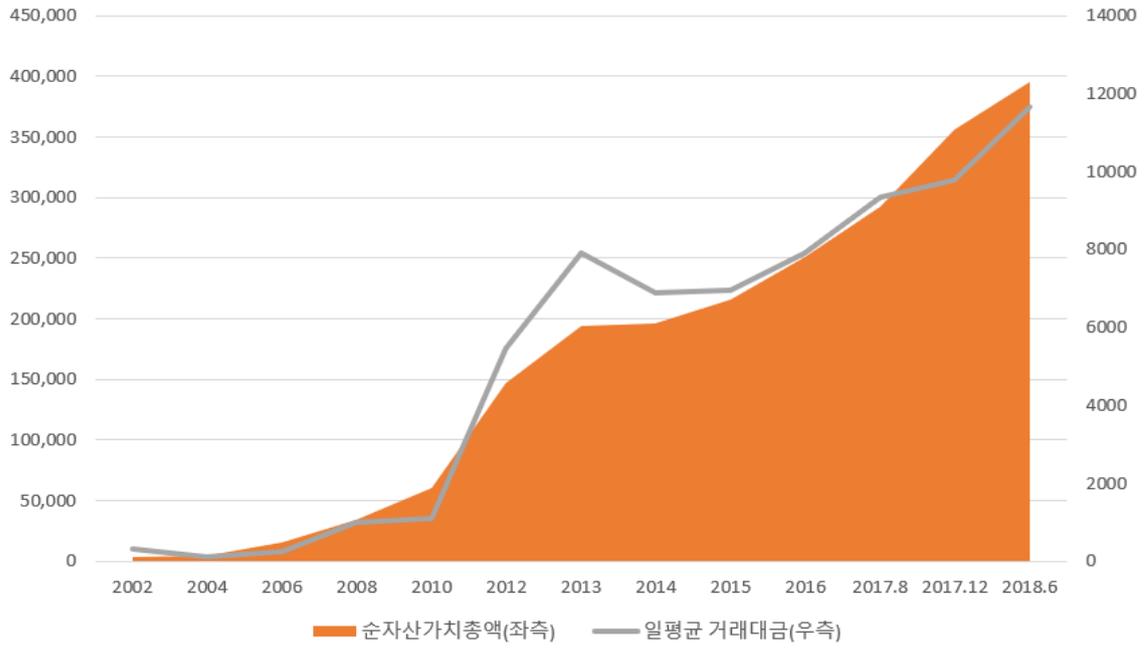
가격오차와 괴리율에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위해 ETF 특성과 시장 특성 변수를 기준으로 회귀분석을 진행하였다. 분석결과 ETF 변동성(Volatility)이 가격오차에 유의하게 음(-)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 만약 가격오차가 음의 상태가 지속되고 있는 상태라면 ETF 변동성이 커질수록 가격오차는 더 커져 가격효율성이 저하된다고 할 수 있다. 한편 ETF 가격효율성의 대용치인 괴리율은 ETF 순자산 총액과 ETF 수익률과 음(-)의 관계를 보였고, 변동성과는 양(+)의 관계를 보였다. 순자산총액이 큰 ETF의 가격효율성이 높다고 할 수 있

다. 즉, 순자산총액이 클수록, 수익률이 상승할수록 괴리율은 줄어들어 ETF의 가격 효율성이 높아지지만, 변동성은 커질수록 괴리율이 커져서 가격효율성이 떨어짐을 알 수 있다. 따라서 ETF의 괴리율에 영향을 미치는 요인으로 펀드 특성인 순자산가치와 시장요인인 변동성과 수익률임을 본 연구에서 확인할 수 있다.

참 고 문 헌

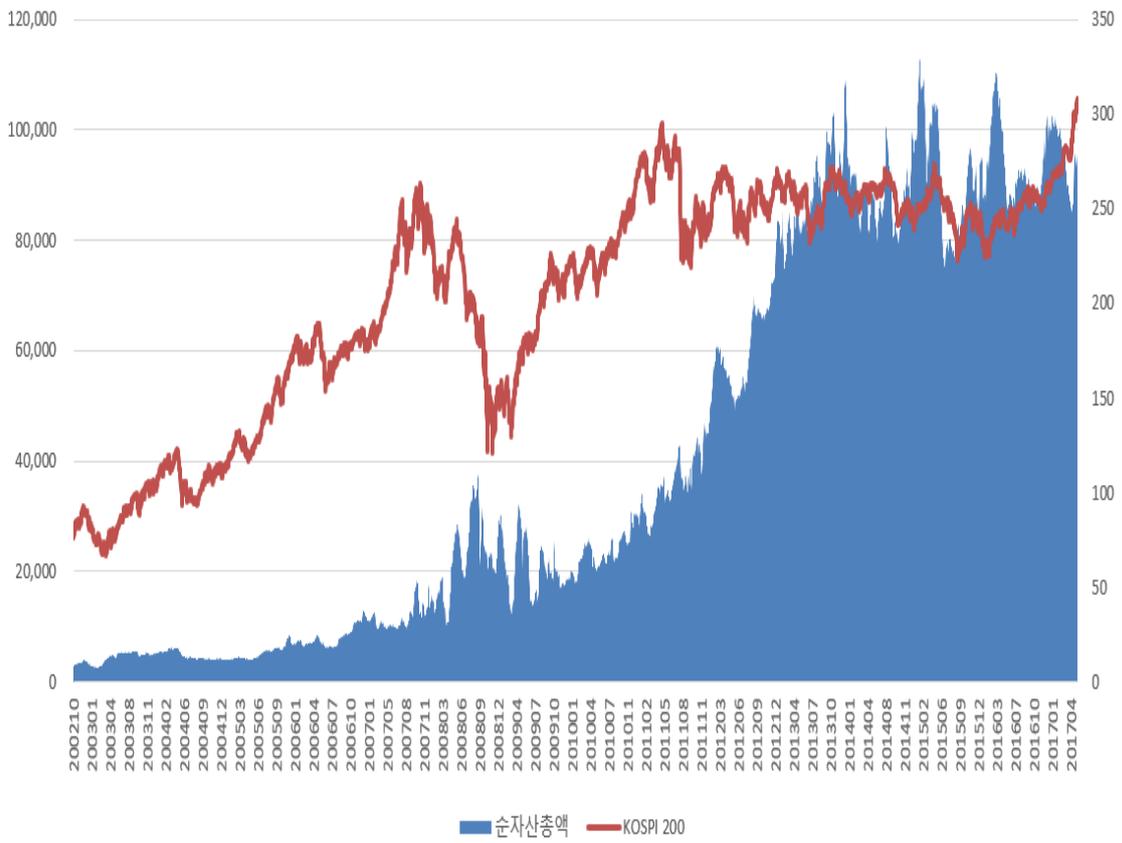
- 공옥례, 박대근, 2012, 한국 상장지수펀드(ETF)시장에서 개인 투자자의 매매형태가 비대칭적 변동성에 미치는 영향, *선물연구* 20 4호, 427-449
- 김대진, 2015, Liquidity risk and Exchange-traded-fund returns, variances, and tracking errors, *한국재무학회 학술연구발표*, 1842-1902.
- 김수정, 최형석, 2018, 구성자산 특성이 ETF 가격효율성에 미치는 효과, *증권학회지* 47, 1-25
- 윤주영, 반주일, 2014, ETF의 액티브 리스크와 추적오차: KOSPI200 ETF와 일별 PDF를 통한 검증, *무역연구* 10 제6호, 1283-1307.
- 이상원, 2013, 레버리지 ETF의 가격 및 성과 분석, *금융공학연구* 12 4호, 27-48.
- 정재만, 2012, KOSPI200 추적 ETF의 추적오차, *재무관리연구* 29 제2호, 91-124.
- 최동현, 이준서, 2016, 원자재 ETF의 가격과 투자성과 분석, *선물연구* 24 4호, 525-555.
- 허창수, 강형철, 엄경식, 2012, 한국상장지수펀드(ETF)의 가격효율성, *금융연구* 26, 39-73
- KRX ETF*ETN Monthly 2017-9월호, 한국거래소(KRX) 유가증권시장본부.
- Aber, J. W., D. Li, and L. Can, 2009, Price volatility and tracking ability of ETFs. *Journal of Asset Management*, 10(4), 210-221.
- Ben-David I, F. Franzoni, and R. Moussawi, 2014, Do ETFs Increase Volatility?, *National Bureau of Economic Research* No.20071.
- Ben-David I, F. Franzoni, and R. Moussawi, 2016, Exchange Traded Funds (ETFs), *National Bureau of Economic Research* No.22829.
- Charupat N., P. Miu, 2011, The pricing and performance of leveraged exchange-traded funds, *Journal of Banking & Finance* 35(4), 966-977
- Chu P. K. K., 2011, Study on the tracking errors and their determinants: evidence from Hong Kong exchange traded funds, *Journal of Financial Economics* 21, 309-315
- Dorocáková, M, 2017, Comparison of ETF's performance related to the tracking error, *Journal of International Studies*,10(4), 154-165.
- Elton, E. J., M. J. Gruber, G. Comer, and K. Li, 2002, Spiders: Where are the bugs?, *Journal of Business* 75 (3), 235-254.
- Kevin G., T. Leung, 2015, Understanding the Tracking Errors of Commodity Leveraged ETFs, *Journal of Commodities, Energy and Environmental Finance*, 39-63
- Lin, A, A. Chou, 2006, The tracking error and premium/discount of Taiwan's

- first exchange traded fund, *Web Journal of Chinese Management Review* 9 (3), 1-21.
- Lin, A., F. J. Meng, 2004, Is Taiwan's first exchange traded fund efficient? *Journal of Financial Studies*, 12(3), 107-138.
- Osterhoff F., C Kaserer, 2016, Determinants of tracking error in German ETFs - the role of market liquidity, *Managerial Finance* 42, 417-437.
- Park Y. K., H.J. Jung, H.S. Choi, 2014, Comparison Analysis of Conventional Index Funds and Exchange-Traded Funds, *Advanced Science and Technology Letters* 57, 46-49
- Pope, P.F., & Yadav, P. K, 1994, Discovering errors in tracking error, *Journal of Portfolio Management*, 20(2), 27-32.
- Poterba J. M., J. B. Shoven, 2002, Exchange traded funds: A new investment option for taxable investors, *American Economic Review*, Working Paper 02-07
- Roll, R., 1992, A mean/variance analysis of tracking error, *Journal of Portfolio Management*, 18(4), 13-22
- Rompotis, G. G., 2011, Predictable patterns in ETFs' return and tracking error, *Journal of Studies in Economics and Finance* 28, 14-35
- Shin, S., G. Soydemir, 2010, Exchange-traded funds, persistence in tracking errors and information dissemination, *Journal of Multinational Financial Management* 20 (4), 214-234.
- Vardharaj, R., F. J. Fabozzi, and Jones, F. J., 2004, Determinants of tracking error for equity portfolios, *Journal of Investing*, Summer, 37-47.

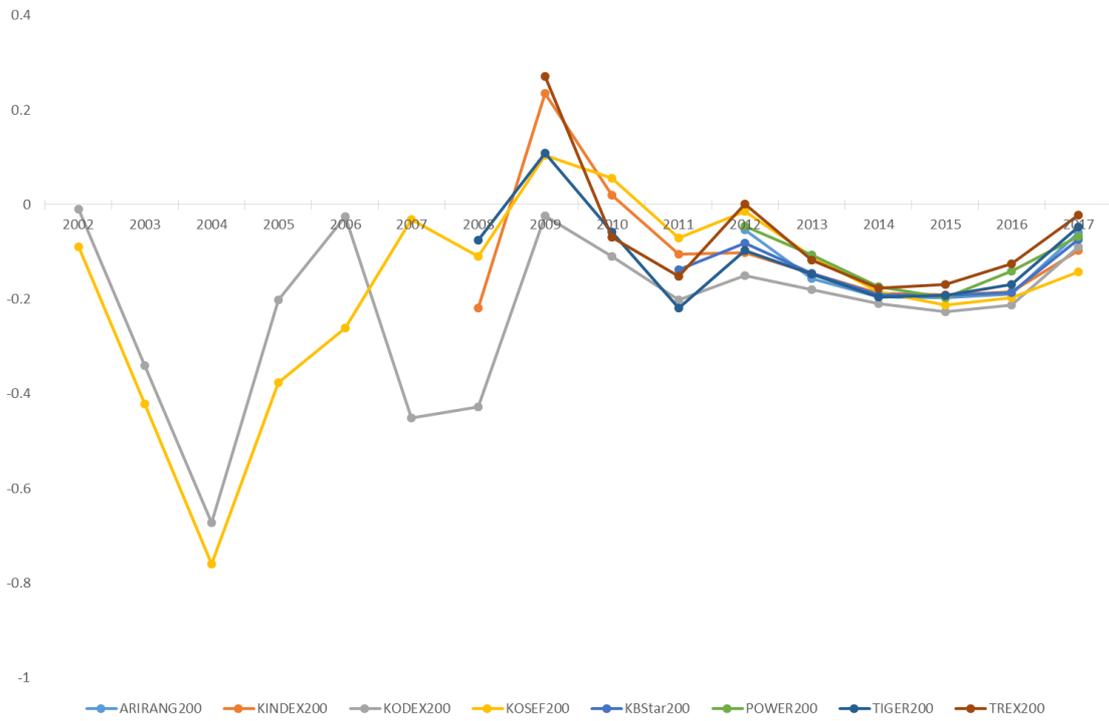


<그림 1> 국내 ETF 순자산총액과 거래대금 성장추이 (단위: 억 원)

* KRX(증권거래소)발행 KRX ETF*ETN Monthly 2018.7월호



<그림 2> KOSPI200과 KOSPI200 추적 ETF의 순자산총액추이 (단위: 억원)



<그림 3> ETF별 가격오차(PE) 추이

<표 1> ETF, 펀드, 주식의 특성

구분	ETF	펀드	주식
투명성	높음(PDF공시)	낮음	높음
결제주기	T+2	T+3~8	T+2
거래비용	위탁수수료 및 총보수 (0.15~0.93%)	총보수(1~3%)	위탁수수료
매매시 세금	없음	소득세 (보유기간과세15.4%)	거래세 (매도시 0.3%)
위험	시장위험	시장위험	시장*개별위험
장중 거래	가능	불가	가능
거래처	증권사	판매사	증권사

(한국거래소 ETF투자 교육자료)

* PDF(Portfolio Deposit File): ETF의 구성 종목 포트폴리오를 의미

<표 2> KOSPI200 추적 ETF 현황

펀드명	운용사	설정일	순자산가치 총액(억원)	총보수 (%)	운용 보수	사무관리 보수	수탁 보수	판매 보수
KODEX200	삼성자산	20021014	62,194	0.15	0.12	0.015	0.01	0.005
KOSEF200	키움자산	20021014	6,999	0.13	0.09	0.02	0.01	0.01
TIGER200	미래에셋	20080403	23,611	0.05	0.026	0.01	0.01	0.004
KINDEX200	한국투자	20080925	8,472	0.09	0.05	0.02	0.01	0.01
TREX200	유리에셋	20090123	297	0.325	0.20	0.025	0.02	0.08
KBSTAR200	KB자산	20111020	10,332	0.045	0.021	0.01	0.01	0.004
ARIRANG200	한화자산	20120110	9,139	0.04	0.019	0.01	0.01	0.001
파워 200	교보약사	20120213	4,422	0.145	0.10	0.025	0.01	0.01
KOSPI200 ETF			15,683	0.122	0.078	0.017	0.01	0.017

주1) 순자산총액은 2018년 1월말 현재값이고 제로인에서 제공한 자료로 작성하였다.

<표 3> 총추적오차의 분해

2002년 10월 14일 ~ 2017년 6월 1일 일별 자료로 구한 총추적오차(TTE), 시장추적오차(MTE), NAV추적오차(NTE)의 통계이다. TTE는 ETF와 KOSPI200 수익률 차이, MTE는 ETF와 NAV 수익률차이, NTE는 NAV와 KOSPI200 수익률 차이이다. 패널 A~패널 C에는 추적오차의 평균, 표준편차, 절대추적오차의 평균을 보고하고 있다. 패널 D-F에는 ETF를 KOSPI200 수익률에 회귀한 모형(TTE), ETF를 NAV 수익률에 회귀한 모형(MTE), NAV를 KOSPI200 수익률에 회귀한 모형(NTE)의 절편, 기울기, 회귀오차의 평균을 보고하고 있다. 값의 단위는 bp이다.

	KODEX	KOSEF	TIGER	KINDEX	TREX	ARIRANG	KBSTAR	POWER
	200	200	200	200	200	200	200	200
Nobs.	3,643	3,643	2,282	2,172	2,081	1,335	1,393	1,313
Panel A: Mean(TE)								
TTE	0.006	0.004	0.004	0.005	0.005	0.006	0.005	0.007
(t)	(2.3)	(1.9)	(1.9)	(2.7)	(2.7)	(2.6)	(2.2)	(2.7)
MTE	-0.046	-0.306	-0.232	-0.219	0.044	-0.052	-0.088	-0.040
(t)	(-1.1)	(-2.1)	(-1.6)	(-2.0)	(0.4)	(-0.7)	(-1.0)	(-0.5)
NTE	0.052	0.310	0.236	0.224	-0.039	0.058	0.093	0.047
(t)	(1.3)	(2.2)	(1.6)	(2.1)	(-0.4)	(0.8)	(1.1)	(0.6)
Panel B: SD(TE)								
TTE	0.145	0.145	0.104	0.091	0.087	0.089	0.093	0.096
MTE	2.435	8.596	7.065	5.064	4.853	2.662	3.178	2.745
NTE	2.487	8.616	7.079	5.065	4.865	2.642	3.197	2.719
Panel C: Mean TE 								
TTE	0.027	0.023	0.015	0.018	0.021	0.015	0.012	0.015
(t)	(11.5)	(9.8)	(7.1)	(9.6)	(11.3)	(6.0)	(5.0)	(5.8)
MTE	1.192	2.650	2.203	1.667	1.264	0.690	1.013	0.613
(t)	(33.9)	(19.5)	(15.7)	(16.2)	(12.3)	(9.8)	(12.6)	(8.3)
NTE	1.206	2.665	2.208	1.677	1.281	0.700	1.023	0.623
(t)	(33.4)	(19.6)	(15.7)	(16.3)	(12.4)	(10.0)	(12.6)	(8.5)

<표 4> 주요 ETF별 NTE, TTE의 4월말과 12월말 분포

KODEX200, KOSEF200, TIGER200, KINDEX200의 년도별 4월 말과 12월 말의 값이다. 여기서 사용한 NTE 및 TTE는 각각 bp값이다.

년 도	KODEX200				KOSEF200			
	NTE		TTE		NTE		TTE	
	4월	12월	4월	12월	4월	12월	4월	12월
2002	.	1.262	.	1.651	.	2.045	.	1.808
2003	-2.933	2.086	-0.005	2.086	-2.791	2.150	-0.008	2.150
2004	-1.708	2.285	-0.024	2.285	-1.466	2.358	-0.022	2.358
2005	-1.635	1.646	-0.031	1.646	-1.608	1.709	-0.015	1.709
2006	-1.455	6.135	-0.003	1.696	-1.352	38.673	-0.024	1.680
2007	-3.170	1.324	-0.060	1.324	-4.901	18.250	-0.010	1.307
2008	-2.859	1.714	-0.032	1.714	-0.001	0.326	-0.020	1.892
2009	-12.447	1.164	0.007	1.164	-17.381	13.559	-0.008	1.026
2010	-2.356	1.046	-0.023	1.046	-57.959	1.015	-0.018	1.015
2011	-1.561	1.265	-0.100	1.265	-1.521	13.004	-0.029	1.231
2012	-2.808	1.557	-0.001	0.958	0.005	36.587	-0.013	1.031
2013	-2.672	1.951	-0.037	1.058	-1.190	6.941	-0.038	1.049
2014	-5.829	1.394	-0.005	1.276	-2.535	1.304	-0.001	1.304
2015	-2.402	3.054	-0.009	1.554	0.021	1.558	-0.021	1.558
2016	-2.997	3.554	-0.004	1.700	-0.017	1.696	-0.017	1.696
2017	-0.793	.	-0.016	.	-1.744	.	-0.007	.
평균	-3.175	2.096	-0.023	1.495	-6.296	9.412	-0.017	1.521

년 도	TIGER200				KINDEX200			
	NTE		TTE		NTE		TTE	
	4월	12월	4월	12월	4월	12월	4월	12월
2008	-1.195	-0.028	-0.003	1.789	.	5.579	.	1.782
2009	-43.889	1.143	-0.041	1.143	-17.337	1.039	-0.021	1.039
2010	-1.372	2.461	-0.012	1.059	-1.277	1.049	-0.022	1.049
2011	-0.487	1.232	-0.012	1.232	-3.788	1.239	-0.025	1.239
2012	-12.538	18.914	-0.002	1.009	-1.029	1.037	-0.007	1.037
2013	-14.739	9.078	-0.014	1.056	-2.733	3.396	-0.020	1.099
2014	-1.730	1.275	-0.010	1.275	-3.528	1.403	-0.006	1.403
2015	-1.188	3.018	0.000	1.570	-0.015	1.561	-0.029	1.561
2016	-2.517	4.354	-0.005	1.697	-5.498	6.330	-0.022	1.758
2017	-0.683	.	-0.023	.	-1.716	.	-0.009	.
평균	-8.034	4.605	-0.012	1.314	-4.102	2.515	-0.018	1.33

<표 5>가격오차의 요약통계와 가격오차의 자기상관계수

2002년 10월 14일 ~ 2017년 6월 1일 일별 자료로 구한 가격오차(PE)의 통계이다. PE는 ETF와 NAV의 가격차이를 NAV로 나눈 것으로 패널 A는 PE에 대한 요약 통계를, 패널 B는 PE의 자기 상관계수와 t값을 보고하고 있다. 세분화된 자료의 검증을 위해서 소수점 자리를 다르게 표현하였다.

	KODEX	KOSEF	TIGER	KINDEX	TREX	ARIRANG	KBSTAR	POWER
	200	200	200	200	200	200	200	200
Panel A : Pricing Error(%)								
Nobs.	3,643	3,643	2,282	2,172	2,081	1,335	1,393	1,313
Mean	-0.237	-0.182	-0.113	-0.086	-0.066	-0.151	-0.152	-0.130
(t)	(-10.2)	(-7.7)	(-4.0)	(-2.8)	(-2.7)	(-6.6)	(-6.4)	(-5.7)
SD	1.394	1.418	1.355	1.421	1.099	0.833	0.878	0.817
Mean PE	0.978	0.985	0.881	0.872	0.775	0.632	0.653	0.612
(t)	(57.7)	(57.2)	(40.5)	(36.0)	(45.1)	(40.9)	(40.2)	(39.8)
Max	13.992	14.784	14.101	15.185	7.125	3.064	4.463	3.054
Q3	0.458	0.529	0.463	0.469	0.478	0.302	0.293	0.318
Median	-0.190	-0.144	-0.125	-0.124	-0.085	-0.175	-0.168	-0.142
Q1	-0.866	-0.843	-0.656	-0.626	-0.575	-0.590	-0.600	-0.555
Min	-12.290	-10.120	-10.075	-10.250	-6.642	-3.629	-3.730	-3.580
Panel B : Autocorrelation of PE								
Order 1	0.045	0.059	0.015	0.023	0.043	0.019	-0.015	0.018
(t)	(2.7)	(3.5)	(0.7)	(1.1)	(1.9)	(0.7)	(-0.5)	(0.7)
Order 2	0.011	0.038	0.032	-0.023	-0.018	0.005	0.010	0.000
(t)	(0.7)	(2.3)	(1.5)	(-1.1)	(-0.8)	(0.2)	(0.4)	(0.0)
Order 3	0.024	0.049	0.000	-0.002	0.005	-0.021	0.009	-0.014
(t)	(1.5)	(3.0)	(0.0)	(-0.1)	(0.2)	(-0.7)	(0.3)	(-0.5)
Order 4	-0.023	-0.012	-0.038	-0.031	0.003	-0.050	-0.061	-0.046
(t)	(-1.4)	(-0.7)	(-1.8)	(-1.4)	(0.1)	(-1.8)	(-2.3)	(-1.7)
Order 5	-0.009	0.015	-0.017	0.021	0.019	-0.023	-0.019	-0.032
(t)	(-0.5)	(0.9)	(-0.8)	(1.0)	(0.9)	(-0.8)	(-0.7)	(-1.1)

<표 6> 극심한 가격오차 전후의 수익률과 가격오차, 추적오차

2002년 10월 14일 ~ 2017년 6월 1일 일별 자료로 구한 극심한 가격오차 전후의 ETF, NAV, KOSPI200(K200) 수익률과 가격오차(PE), 총추적오차(TTE), 시장추적오차(MTE), NAV 추적오차(NTE) 추이를 보고하고 있다.

PE는 ETF와 NAV의 가격차이를 NAV로 나눈 것, TTE는 ETF와 KOSPI200 수익률 차이, MTE는 ETF와 NAV의 수익률 차이, NTE는 NAV와 KOSPI200 수익률 차이이다. 패널 A는 1%이상의 가격오차일, 패널 B는 -2% 이하의 가격오차일이 사건일이다.

	ETF	NAV	K200	PE	TTE	MTE	NTE
Panel A : 1% 이상 가격오차 전후(%)							
Nobs.	5,291	5,291	5,291	5,291	5,291	5,291	5,291
-5	0.0001 (0.6)	0.0016 (1.7)	0.0001 (0.3)	-0.2084 (-9.3)	0.0001 (2.3)	-0.0015 (-1.6)	0.0016 (1.7)
-4	0.0000 (-0.0)	0.0021 (2.2)	-0.0000 (-0.1)	-0.2272 (-9.9)	0.0000 (1.0)	-0.0021 (-2.2)	0.0021 (2.3)
-3	-0.0003 (-1.4)	0.0014 (1.6)	-0.0003 (-1.6)	-0.2341 (-10.8)	0.0001 (3.6)	-0.0017 (-2.0)	0.0018 (2.0)
-2	-0.0002 (-0.9)	0.0014 (1.5)	-0.0003 (-1.3)	-0.2782 (-12.2)	0.0001 (5.1)	-0.0016 (-1.8)	0.0016 (1.8)
-1	-0.0008 (-3.8)	-0.0004 (-0.5)	-0.0008 (-3.7)	-0.3098 (-14.5)	-0.0000 (-1.2)	-0.0004 (-0.4)	0.0004 (0.4)
0	-0.0010 (-5.0)	-0.0001 (-0.1)	-0.0010 (-5.1)	-0.3701 (-12.4)	0.0000 (1.1)	-0.0009 (-1.0)	0.0009 (1.0)
1	-0.0017 (-6.1)	-0.0005 (-0.6)	-0.0018 (-6.3)	-0.1161 (-5.2)	0.0001 (6.0)	-0.0012 (-1.5)	0.0013 (1.6)
2	0.0009 (4.0)	0.0009 (1.1)	0.0008 (3.8)	-0.1484 (-6.5)	0.0000 (3.5)	-0.0000 (-0.0)	0.0001 (0.1)
3	0.0005 (2.4)	0.0022 (2.4)	0.0005 (2.2)	-0.1412 (-6.5)	0.0000 (3.6)	-0.0016 (-1.9)	0.0017 (1.9)
4	0.0007 (3.2)	0.0026 (2.8)	0.0006 (2.9)	-0.1726 (-7.5)	0.0000 (4.1)	-0.0019 (2.2)	0.0020 (2.2)
5	0.0003 (1.4)	0.0038 (4.0)	0.0003 (1.2)	-0.1623 (-7.2)	0.0000 (3.0)	-0.0035 (-3.8)	0.0035 (3.9)
Panel B : -2% 이하 가격오차 전후(%)							
Nobs.	985	985	985	985	985	985	985
-5	-0.0014	0.0010	-0.0013	-0.3990	-0.0001	-0.0023	0.0024

	(-2.4)	(0.4)	(-2.3)	(-6.1)	(-0.6)	(-0.9)	(0.9)
-4	-0.0011	0.0011	-0.0012	-0.3479	0.0001	-0.0022	0.0023
	(-1.8)	(0.5)	(-1.9)	(-5.3)	(2.7)	(-1.1)	(1.2)
-3	-0.0009	0.0001	-0.0009	-0.4391	-0.0000	-0.0010	0.0010
	(-1.4)	(0.0)	(-1.4)	(-7.3)	(-1.3)	(-0.5)	(0.5)
-2	-0.0015	0.0013	-0.0017	-0.3621	0.0003	-0.0027	0.0030
	(-2.6)	(0.6)	(-3.1)	(-6.1)	(4.5)	(-1.3)	(1.4)
-1	-0.0005	-0.0005	-0.0005	-0.4962	0.0000	-0.0000	0.0001
	(-0.9)	(-0.2)	(-0.9)	(-8.7)	(1.4)	(-0.0)	(0.0)
0	-0.0017	-0.0016	-0.0018	-3.0294	0.0000	-0.0001	0.0002
	(-3.3)	(-0.7)	(-3.3)	(-79.9)	(0.8)	(-0.1)	(0.1)
1	-0.0269	-0.0279	-0.0270	-0.1937	-1.30910	0.0010	-0.0008
	(64.6)	(-13.6)	(-64.4)	(-2.5)	(-0.123)	(0.5)	(-0.4)
2	0.0006	0.0031	0.0006	-0.1758	0.00009	-0.0025	0.0025
	(0.9)	(1.8)	(0.9)	(-2.5)	(1.977)	(-1.5)	(1.5)
3	0.0012	-0.0027	0.0012	-0.0869	0.00016	0.0039	-0.0039
	(1.7)	(-1.0)	(1.7)	(-1.4)	(2.968)	(1.5)	(-1.5)
4	0.0023	0.0035	0.0022	-0.1244	0.00005	-0.0011	0.0013
	(3.8)	(1.5)	(3.6)	(-1.6)	(1.535)	(-0.5)	(0.6)
5	0.0014	0.0027	0.0014	-0.1235	-0.00006	-0.0013	0.0013
	(2.0)	(1.4)	(2.0)	(-1.8)	(-0.805)	(-0.7)	(0.7)

<표 7> KOSPI200 추종 ETF 괴리율

2017년 6월 1일기준 국내 상장된 ETF중 2002년 10월 14일부터 2017년 6월 1일까지 KOSPI200지수를 추종하는 8개 ETF에 대하여 식(1)의 결과에 따라 각 년도마다 일평균 가격 괴리를 측정하였다. ()는 t값을 나타낸다. *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타낸다.

년도	ARIRANG	KINDEX	KODEX	KOSEF	KBSTAR	POWER	TIGER	TREX
	200	200	200	200	200	200	200	200
2002			1.620*** (9.88)	1.573*** (9.88)				
2003			1.367*** (19.13)	1.392*** (19.41)				
2004			1.322*** (18.01)	1.330*** (18.97)				
2005			0.876*** (18.73)	0.967*** (18.79)				
2006			0.891*** (18.01)	0.927*** (17.47)				
2007			1.111*** (16.59)	1.076*** (17.23)				
2008		3.121*** (8.73)	1.778*** (14.65)	1.750*** (14.82)			1.913*** (12.47)	
2009		1.237*** (14.12)	1.159*** (16.93)	1.176*** (17.39)			1.171*** (17.09)	1.153*** (16.70)
2010		0.794*** (12.20)	0.751*** (18.71)	0.808*** (11.68)			0.808*** (13.09)	0.746*** (18.34)
2011		1.317*** (14.76)	1.275*** (17.54)	1.253*** (17.26)	1.399*** (9.27)		1.291*** (17.46)	1.294*** (17.66)
2012	0.808*** (18.80)	0.797*** (18.83)	0.798*** (18.86)	0.804*** (18.65)	0.812*** (18.81)	0.784*** (17.40)	0.799*** (18.83)	0.815*** (18.47)
2013	0.675*** (18.96)	0.654*** (18.53)	0.664*** (18.72)	0.650*** (18.78)	0.658*** (18.86)	0.659*** (18.77)	0.655*** (18.90)	0.666*** (18.60)
2014	0.565*** (18.60)	0.548*** (18.32)	0.557*** (18.31)	0.550*** (18.30)	0.546*** (18.32)	0.546*** (18.06)	0.550*** (18.54)	0.545*** (18.26)
2015	0.607*** (17.67)	0.601*** (17.77)	0.610*** (17.69)	0.602*** (17.61)	0.603*** (17.52)	0.600*** (17.49)	0.596*** (17.54)	0.582*** (17.14)
2016	0.587***	0.585***	0.595***	0.577***	0.580***	0.560***	0.577***	0.555***

	(16.02)	(16.17)	(16.28)	(15.78)	(16.08)	(15.34)	(16.04)	(15.36)
2017	0.434***	0.448***	0.450***	0.461***	0.439***	0.440***	0.440***	0.426***
	(11.49)	(12.01)	(11.82)	(12.10)	(11.97)	(12.14)	(11.60)	(11.18)
ALL	0.632***	0.872***	0.978***	0.985***	0.653***	0.612***	0.881***	0.775***
	(40.89)	(35.98)	(57.65)	(57.24)	(40.17)	(39.75)	(40.54)	(45.14)

<표 8> KOSPI200 추종 ETF 괴리율 기술 통계량

2017년 6월 기준 한국거래소에 상장된 ETF중 2002년 10월 14일부터 2017년 6월 1일까지 KOSPI200 지수를 추종하는 8개 ETF에 대하여 식(3)의 정의에 따라서 일별 가격괴리율(%)을 측정하였다. 이들 괴리율의 평균(mean), 표준편차(std dev), 최솟값(min), 5분위수(5th pct1), 중앙값(mid), 95분위수(95th pct1), 최댓값(max)을 측정하였다.

ETF	Mean	Std dev	Min	5 th pct1	Mid	95 th pct1	max
ARIRANG200	0.6315	0.5632	0.0004	0.0453	0.4709	1.7285	3.6293
KINDEX200	0.8723	1.1254	0.0002	0.0543	0.5573	2.6178	15.1853
KODEX200	0.9776	1.0214	0.0000	0.0625	0.6757	2.8888	13.9923
KOSEF200	0.9848	1.0363	0.0004	0.0561	0.6832	2.9235	14.7841
KBSTAR200	0.6531	0.6054	0.0002	0.0478	0.4627	1.8696	4.4635
POWER200	0.6117	0.5566	0.0005	0.0466	0.4550	1.7103	3.5799
TIGER200	0.8810	1.0360	0.0002	0.0464	0.5816	2.7005	14.1008
TREX200	0.7752	0.7818	0.0002	0.0483	0.5350	2.2938	7.1247
	0.7984	0.8408	0.0003	0.0509	0.5527	2.3416	9.6075

<표 9> 가격오차에 대한 회귀분석

2017년 6월 기준 한국거래소에 상장된 ETF중 2002년 10월 14일부터 2017년 6월 1일까지 KOSPI200 지수를 추종하는 8개 ETF에 대하여 가격오차(PE)를 종속변수로 두고 다양한 변수들을 독립변수로 회귀분석을 시행하였다. NAV는 ETF 순자산 총액, trading amount는 거래대금, volatility는 변동성 $\{((\text{최고가}-\text{최저가})/\text{종가})\times 100\}$, liquidity는 유동성 $((\text{거래대금}/\text{시가총액})\times 100)$, cash ratio는 현금보유비중 $((\text{보유현금}/\text{순자산총액})\times 100)$, coverage는 지수추종 비율 $((\text{ETF구성종목수}/\text{KOSPI200 구성종목수})\times 100)$ 을 의미한다. 펀드가 가지는 순자산가치 총액에 대해 1조원을 기준으로 큰 값을 가지는 펀드(KODEX200, TIGER200, KBSTAR200)은 High로, 작은 값을 가지는 펀드(KOSEF200, KINDEX200, TREX200, ARIGAN200, 파워 200)는 Low를 구분하였다. 각 ETF의 설정년도에 따라 KODEX200, KOSEF200(2002년)은 Old, TIGER200, KINDEX200, TREX200(2008, 2009년)은 Mid, KBSTAR200, ARIRANG200, 파워 200(2011, 2012년)은 New로 구분하였다. ()는 t값을 나타낸다. *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타낸다.

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
	All	High	Low	New	Mid	Old
ln(NAV)	-0.0049 (-0.32)	-0.0267 (-0.77)	0.0167 (0.70)	-0.0109 (-0.21)	0.0472 (1.47)	-0.0433 (-1.27)
ln(trading amount)	-0.0076 (-1.27)	0.0258 (1.15)	-0.0106 (-1.57)	0.0106 (0.97)	-0.0247** (-2.44)	-0.0024 (-0.11)
volatility	-0.0716*** (-6.53)	-0.1853*** (-8.01)	-0.0336*** (-2.68)	-0.1959*** (-7.21)	-0.0269* (-1.79)	-0.1247*** (-5.46)
liquidity	-0.0042 (-1.57)	-0.0430*** (-4.31)	0.0000 (0.00)	-0.0079 (-0.65)	-0.0112 (-1.56)	-0.0022 (-0.59)
cash ratio	-0.0020 (-0.13)	-0.0522 (-1.28)	0.0044 (0.24)	0.0224 (0.77)	-0.0097 (-0.39)	0.0131 (0.34)
coverage	0.0018 (0.97)	-0.0007 (-0.17)	-0.0003 (-0.12)	0.0013 (0.36)	0.0025 (0.66)	0.0056 (1.23)
etf return	-1.6484* (-1.77)	-4.1075*** (-2.70)	-0.9705 (-0.83)	-3.8026* (-2.36)	-1.2944 (-0.84)	-1.1541 (-0.69)
Observations	12,093	4,386	7,706	3,718	4,647	3,726
R-square	0.0124	0.0285	0.0115	0.0183	0.0142	0.0172
Year fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

<표 10> 가격오차 대비 변수 별 회귀분석

2017년 6월 기준 한국거래소에 상장된 ETF중 2002년 10월 14일부터 2017년 6월 1일까지 KOSPI200 지수를 추종하는 8개 ETF에 대하여 괴리율을 종속변수로 두고 다양한 변수들을 독립변수로 회귀분석을 시행하였다. NAV는 ETF 순자산 총액, trading amount는 거래대금, volatility는 변동성 $\{((\text{최고가}-\text{최저가})/\text{종가})\times 100\}$, liquidity는 유동성 $\{(\text{거래대금}/\text{시가총액})\times 100\}$, cash ratio는 현금보유비중 $\{(\text{보유현금}/\text{순자산총액})\times 100\}$, coverage는 지수추종비율 $\{(\text{ETF 구성종목수}/\text{KOSPI200 구성종목수})\times 100\}$ 을 의미한다. 펀드가 가지는 순자산가치 총액에 대해 1조원을 기준으로 큰 값을 가지는 펀드(KODEX200, TIGER200, KBSTAR200)은 High로, 작은 값을 가지는 펀드(KOSEF200, KINDEX200, TREX200, ARIGAN200, 파워 200)는 Low를 구분하였다. 각 ETF의 설정년도에 따라 KODEX200, KOSEF200 (2002년)은 Old, TIGER200, KINDEX200, TREX200(2008, 2009년)은 Mid, KBSTAR200, ARIRANG200, 파워 200(2011, 2012년)은 New로 구분하였다. ()는 t값을 나타낸다. *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타낸다.

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6
	All	High	Low	New	Mid	Old
ln(NAV)	-0.0296*** (-3.12)	-0.0308 (-1.48)	-0.0484*** (-3.15)	-0.0640** (-2.02)	-0.0349* (-1.68)	-0.0610*** (-2.91)
ln(trading amount)	0.0081** (2.16)	0.0086 (0.64)	0.0102*** (2.35)	0.0049 (0.74)	0.0069 (1.05)	0.0480*** (3.75)
volatility	0.3076*** (44.30)	0.4625*** (33.29)	0.2594*** (32.13)	0.4789*** (29.26)	0.2359*** (24.16)	0.4125*** (29.53)
liquidity	0.0027 (1.56)	0.0205*** (3.42)	-0.0012 (-0.66)	-0.0023 (-0.32)	0.0098** (2.11)	-0.0027 (-1.18)
cash ratio	0.0088 (0.89)	0.0128 (0.52)	0.0054 (0.47)	-0.0117 (-0.66)	0.0034 (0.21)	-0.0009 (-0.04)
coverage	0.0003 (0.27)	0.0012 (0.46)	0.0018 (1.19)	0.0029 (1.37)	-0.0005 (-0.20)	-0.0003 (-0.10)
etf return	-5.0476*** (-8.58)	-2.8953*** (-3.17)	-5.6337*** (-7.43)	-1.4339 (-1.48)	-6.9280*** (-6.94)	-4.3268*** (-4.24)
Observations	12,093	4,386	7,706	3,718	4,647	3,726
R-square	0.2312	0.3101	0.2069	0.2314	0.2173	0.2803
Year fixed effect	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes