

평균-분산 체계 내에서의 대체투자의 위험수익 분석

Analysis on the risk return profile of alternative assets under mean-variance framework

2018.5

이수진(숙명여대), 조진완(한국 뉴욕주립대), 이재현(숭실대)

요약

본 연구는 평균-분산 체계 내에서 대체투자의 위험-수익을 도출할 수 있는 방법론을 제공한다. 현재 대부분의 대체투자를 포함한 자산배분을 시행하고 있는 기관투자자는 전략적 자산배분에 대체투자에 대한 위험-수익을 생략하거나 자산 특성이 반영되지 않은 값을 사용하고 있다. 본 연구는 기준포트폴리오의 개념에 실제 투자되고 청산된 대체투자의 IRR 자료를 활용하여 위험-수익과 관련된 추정 방법론을 제시한다. 기준 포트폴리오는 연기금에 있어 최상위 전략인 전략적 자산배분의 벤치마크로서 대체투자 실행 시 기회비용 관점에서의 벤치마크를 의미하기도 한다. 따라서 이러한 기준포트폴리오와 대체자산의 매핑을 합리적으로 추정하여 이를 이용할 경우 비시장성 자산의 위험-수익 관계를 자산배분 모형인 평균-분산에 적용할 수 있어 전체 포트폴리오의 위험-수익에 대한 해를 제공해 줄 수 있다.

주제어: 대체투자, 자산배분, 기준포트폴리오, 벤치마크

1. 서론

대체자산은 전통자산과 낮은 상관관계 또는 양호한 수익률로 포트폴리오 성과를 개선시킨다는 사실이 Chen, Baierl and Kaplan(2002), Amin and Kat(2003), Chen, Ho, Lu and Wu(2005), and Anson(2006) 등의 다수 연구에 의해 지지되면서 자산배분에 대체자산을 포함하는 전략이 일반화되었다. 대체자산이 포트폴리오 차원에서 분산효과를 제고시킨다는 주장을 지지하는 실증연구는 다수 존재한다. 대체자산의 세부유형인 사모주식펀드(Chen, Baierl, and Kaplan, 2002; Ennis and Sebastian, 2005 등)나 헤지펀드(Amin and Kat 2002, 2003; Lhabitant and Learned, 2002; Gueyie and Amvella, 2006; Kooli, 2007), 부동산(Chandrashekar 1999; Glascock, Lu and So 2000; Chen, Ho, Lu, and Wu, 2005; Hudson-Wilson, Fabozzi, Gordon, and Giliberto, 2005; Lee and Stevenson, 2005; Chiang and Lee, 2007), 상품(Black 2009, Conover, Jensen, Johnson and Mercer 2010, and Daskalaki and Skiadopoulos 2011) 등의 자산을 추가할 경우 전통자산으로만 구성된 포트폴리오 보다 포트폴리오 성과가 개선됨을 보였다. 이처럼 자산중심(asset-only) 관점에서 대체자산군의 포트폴리오 효과개선 연구 외에도 Hoevanaars, Molenaar, Schotman and Steenkamp(2007)는 자산-부채 관점에서 대체투자의 효율성에 대해 연구하였다. 이들은 부채를 보유한 기관투자자에게 대체투자는 단순히 자산의 수익률 제고시키는 부분해가 아니라 자산과 부채의 투자기간 불일치로부터 발생하는 위험을 헤징하는 데 효과적임을 보였고 Martin(2010)는 연금펀드의 경우 인플레이션에 민감한 부채를 보유하기 때문에 실질자산에 투자를 통해 이를 헤지할 수 있다면서 대체투자의 필요성을 더욱 강조하였다. 그러나 이 같은 장점에도 대체자산은 가격의 분기 평가 관행으로 인한 오래된 가격(stale price)과 수익률의 평활화(smoothing), 이용 가능한 데이터의 부족, 비유동성 자산에서 발생하는 통계적으로 유의한 (+)의 자기상관 등의 특성과 같은 잠재적인 데이터 오류로 인해 본질적인 수익위험 특성이 왜곡될 수 있기 때문에 오히려 어설프게 투자한 대체투자는 포트폴리오 성과를 악화시킬 수 있다고 지적하였다.(Avramov, Kosowski, Naik, and Teo 2008). 이에 Phalippou and Gottschalg(2009)는 사모주식의 데이터 오류를 제거하고 재측정할 경우 매년 S&P500지수 대비 3% 낮은 성과를 보였으며, 위험조정성과는 매년 6%까지도 낮게 평가되는 등 과거 사모주식 성과가 과대평가되었음을 보였고, Nels pedersen, Sebastien Page and Fei He(2014)는 대체자산이 분기실적에 따라 평가되는 smoothing 성과의 특성을 고려해 변동성을 측정한 결과 smoothing 성과를 조정하기 전 주식, 채권 사모주식, 부동산, 농업, 산림으로 구성되는 6개 자산군의 포트폴리오의 표준편차는 5.3%였지만 조정 후에는 8.8%로 나타났다는 보고되는 변동성보다 실제 실현 변동성이 크게 나타나는 현상을 지적하면서 대체투자의 수익, 위험 특성에 대한 보다 세밀한 분석이 필요함을 강조하였다.

한편, 평균-분산 접근 측면에서 대체투자의 수익-위험 분석이 또 하나의 중요한 이유는 자산배분의 실행의 문제이다. 자산배분 방법론에서 평균-분산은 기대수익률과 위험이라는 측면에서 중요한 모수이기 때문에 대체투자를 포함한 자산배분 실행 시 대체자산의 위험-수익에 관한 모수 역시 평균-분산 측면에서 실행되어야 한다. 또한 타 자산군과의 관계를 의미하는 공분산 역시 평균-분산 틀 내에서 이루어지기 때문이기도 한다. 현재 대체투자를 포함하는 자산군으로 자산배분을 하는 연기금의 관행에 있어 대체투자의 위험-수익 분석을 자산의 특성을 반영하는 평균-분산으로 사용하는 곳은 거의 없다. 대표적으로 국민연금기금의 경우에는 대체투자를 사모주식, 부동산, 인프라, 헤지펀드 등으로 세분하여 자산군 별로 기준수익률을 정의하고 이를 가중평균하는 방식으로 기대수익률을 산출하고 있다. 이 때 사용되는 기준수익률은 주식 기대수익률에 위험프리미엄을 합산하는 방식이거나 물가상승률에 프리미엄을 합산하는 방식을 사용한다. 또한, 위험의 경우는 NCREIF 지수 등 가용한 대체투자 지수의 변동성을 사용하여 실제 운용되고 있는 속성과는 거리가 있는 방식의 위험-수익 분석을 수행하고 있다. 또한 자산군 간 상관계수를 추정할 때 대체자산군은 제외하여 산출하는 문제도 있다. 국민연금기금을 제외한 대부분의 대체투자 투자 기관 중에는 평균-분산 모형 적용시 대체투자를 제외하거나 경우에 따라서는 위험에 0을 적용하는 기금도 존재한다.

이에 본 연구에서는 대체투자의 투자 속성을 반영하고 비용 절약적인 모형을 통해 평균-분산의 틀 내에서 대체투자를 포함한 자산배분을 실행할 수 있도록 방법론을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한 두 개의 공제회의 대체투자 실적 자료를 이용하여 본 방법론을 적용한 사례를 제시한다. 본 연구는 기준포트폴리오(reference portfolio)의 관점에서 대체투자의 평균-분산 틀을 접근하려고 한다. 기준포트폴리오는 연기금의 추상적 포트폴리오로서 시간의 개념이 존재하지 않는 초장기 포트폴리오를 의미한다. 즉, 연기금이 조직 및 제도 목표를 달성하기 위해 위험자산에 어느 정도 투자해야 하는 지를 의미한다. 연기금이 대체자산에 투자하는 이유는 초장기 목표로 하는 수익률을 달성하기 위해서이다. 즉, 기준포트폴리오의 위험-수익 측면에서 대체투자의 기본적인 벤치마크가 된다. 본 연구는 대체자산의 수익률을 이러한 기준포트폴리오와 자산 고유의 프리미엄으로 구성됨을 전제하고 이 프리미엄에 대한 평균-분산적 함의를 찾을 수 있는 간편 모형을 제공한다. Kaplan and Schoar(2005)에서 제시한 PME(public market equivalent) 방법, 남재우(2017)에서 언급되는 공개시장지수 접근법과 유사하다고 볼 수 있으나 추정 상의 방법론을 제공한다는 점에서 연구의 차별성과 의의를 찾을 수 있다.

논문의 구성은 다음과 같다. 우선 2장에서 대체투자 벤치마크와 관련된 선행연구 및 방법론을 고찰한다. 3장에서는 본 연구의 자료 및 방법론을 제시하고 4장에서는 실증분석 결과를 설명한다. 5장에서는 결론 및 시사점에 대해 논의한다.

2. 대체투자 벤치마크

2.1 대체투자의 위험-수익 성과평가 모형

평균-분산 측면에서 대체투자의 위험-수익 분석을 위한 방법론은 성과측정 및 성과요인 분석을 통해 접근해 볼 수 있다. 그러나 대체자산의 성과평가모형은 대체자산의 특성상 투자전략이 이질적임에 따라 대체자산에 일반적으로 적용되는 모형은 존재하지 않으며 세부 자산군에 특화된 벤치마크 모형에 대한 연구가 주를 이루고 있다. 이러한 측면에서 본 연구에서 제시하는 간편법은 모든 대체자산에 대해 통일적으로 적용할 수 있다는 장점을 갖고 있다.

먼저 사모주식(private equity)은 Kaplan and Schoar(2005)에서 제시한 PME(public market equivalent)방법¹⁾이 대표적으로 이를 통해 위험조정 초과성과를 평가할 수 있는 기반을 제시하였다. 이 방법은 펀드에 투자되는 자금과 회수되는 자금이 동 시점의 시장수익률로 할인하여 측정하는데 이 방법은 자산의 가치를 알기 어려운 GP에게 동 시점의 시차가 존재하는 회사의 매출액, 이윤 등과 같은 특성 뿐 아니라 꽤 유사한 회사, 산업, 시장에 대한 공개 시장의 정보를 동일한 시점에 분석하고 비교하는데 용이한 벤치마크이다.

주로 금융자산에 투자하는 헤지펀드에 대한 대표적인 벤치마크 모형에 대한 연구는 Fung and Hsieh(2002, 2004)의 투자스타일에 기반한 위험요인모형이 존재한다. 이들은 헤지펀드 성과를 설명하는 7개의 ABS(asset-base style)요인을 밝히고 이에 기반한 헤지펀드 벤치마크 모형의 체계를 제시하였다. 이들은 헤지펀드수익률의 공통위험요인을 주식에 대한 2개 위험요인인 시장위험과 대형주 및 소형주의 스프레드로 구성하였고 채권에 대한 2개 위험요인으로는 10년물 국고채권과 Baa등급의 동일만기 회사채 스프레드를 추세추종 위험요인으로는 채권, 통화, 커머더티에 대한 록백스트레들 옵션을 구성하여 총 7개 ABS요인에 의해 헤지펀드 성과가 결정된다는 사실²⁾을 밝혀냈다. 또한 이들은 ABS요인이 직접 시장에서 관찰가능함에 따라 헤지펀드 데이터베이스가 내재하고 있는 본질적인 편의³⁾를 제거할 수 있다는 점에서 유용한 방법이라고 설명하였다. 이후 Aragon(2007), Sadka(2010), Avramov et al.(2011) 등은 유동성요인이 헤지펀드 성과에 중요함을 밝혔으며 Avramov et

1) $\Delta PME_t = (R_t^{NAV} - R_t^{mkt}) \frac{NAV_{t-1}}{fv_t(calls)}, fv_t(calls) = \sum_{i=0}^t calls_i \Pi_{T=i}^t R^{mkt_{t+1}}$, fv_t 는 t시점까지

누적된 캐피탈콜을 동일기간 동안의 누적시장수익률로 조정한 값을 의미한다.

2) 이모형을 통해 실증 분석한 결과 헤지펀드의 월 수익률 변동의 최대 80%까지 설명된다.

3) 유형평가를 지수로 할 때는 데이터 편의(선택편의, 생존편의, 즉시 과거수익률 편의(instant-history bias)), 표본의 차이가 크고, 역사가 짧고, 투명성이 떨어진다.

al.(2011)은 Fung and Hsieh 모델에 MSCI 이머징마켓 인덱스, Fama French 의 HML, Carhart의 모멘텀, 그리고 유동성 변수를 조합한 11요인 모형을 제시하기도 하였다. 이외에 Bali et al.(2011)은 헤지펀드 성과와 거시경제요인과의 관계를 Jagannathan et al(2010)은 스타일벤치마크를 통해 성과분석의 틀을 제시하였다. 이외에도 국내 연구로는 이준서(2016)가 Fama French(1993)의 위험요인(factor)과 Fung and Hsieh(2004)의 운용자산 스타일(ABS:asset based style)요인, 그리고 한국적 상황을 반영한 한국형 헤지펀드에 적용할 수 있는 8요인 모형 등 해당 자산의 투자스타일이나 리스크 요인 속성을 고려한 벤치마크 모형에 대한 연구가 중심을 이루고 있다.

다음으로 인프라기업에 대한 벤치마크 모형으로는 Ammar and Eling(2013)가 제시한 시장위험, 현금흐름 변동성, 레버리지, 투자성장성, 기간위험, 파산위험, 규제위험의 7요인 모형⁴⁾이 존재하며, 부동산 성과평가모형으로는 Chan, Handershott and Sanders(1990)가 REITS수익률이 거시경제요인인 인플레이션, 인플레이션의 변화율, 이자율의 기간구조에 의해 설명됨을 밝힌 연구와 Ling and Naranjo(1997)의 1인당 실질소비성장률과 T-bill rate, 금리기간구조, 인플레이션이 부동산펀드 성과에 영향을 준다는 사실을 밝히면서 공통위험요인에 대한 아이디어를 제시하였다. Geltner (2013)는 부동산 관련 벤치마크 유형을 전통적인 감정평가 인덱스 (Appraised-Based Index), 거래가격에 기반한 인덱스 (Transaction-based Index)와 주식시장에 기반한 인덱스 (Stock Market-based Index) 등 세가지로 나누고 미국 부동산 시장과 관련해서 감정평가 인덱스로는 널리 활용되고 있는 National Council of Real Estate Investment Fiduciaries (NCREIF) Property Index (NPI)를, 거래가격에 기반한 인덱스 (Transaction-based Index)로는 재거래 (repeat sale)가 발생한 물건에 기반한 Moody's/RCA Commercial Property Price Index (CPPI)를, 주식시장에 기반한 인덱스 (Stock Market-based Index)로는 FTSE NAREIT PureProperty™ Index Series를 제시하고 있다.

2.2 대체투자의 기대수익률 및 위험 산출을 위한 벤치마크

벤치마크는 자산운용 프로세스에 있어서 두 가지의 기능을 감당한다. 자산운용의 성과를 평가하기 위한 기준지표로 활용되는 기능과 자산배분에 있어서 해당 자산군의 위험·수익 특수성을 대표해 주는 지표로서의 기능이다. 남재우 (2017)는 이와 같은 관점에서 벤치마크를 크게 두 가지로 분류하여 전자의 기능을 감당하는 벤치마크를 ‘성과평가 벤치마크 (Performance Benchmark)’, 후자의 기능을 감당하는 벤치마크를 ‘전략적 벤치마크 (Funding Benchmark)’라 정의한다. 성과평가 벤치마크의 경우 운용역의 성과 평가의 기준

4) 7요인 모형의 설명력은 73.7%이다.

으로 활용되어 보상체계와 연계되어 있는 반면, 전략적 벤치마크는 운용기관의 장기 운용 방향과 부합되는 방향으로 설정되어 목표 수익률을 제시하는 기준으로 활용된다. 이상적으로는 전략적 벤치마크와 성과평가 벤치마크가 동일하여야 하나, 자산 운용 프로세스 상 두 가지 벤치마크의 기능과 활용 방법이 다르기 때문에 대부분의 기관에서는 두 가지 용도에 대하여 상이한 벤치마크를 사용하고 있다. 이와 같이 자산운용 프로세스에서 벤치마크가 갖는 중요한 의의 때문에 적절한 벤치마크가 설정되지 않는 경우 자산운용이 기관의 자산운용 목표와 부합되지 않는 방향으로 전개될 가능성이 매우 높아 적절한 벤치마크의 설정은 기관의 운용 목표 달성에 반드시 필요한 요소로 볼 수 있다.

그렇다면 벤치마크가 위와 같은 기능을 원활히 수행하기 위하여 어떠한 속성을 가져야 하는가? Swamy, Zeltser, Kazemi and Szado (2012)은 벤치마크가 가져야 할 중요한 네 가지의 속성으로 (i) 투명성과 명확성 (Transparent and Unambiguous), (ii) 유연성과 개별화 가능성 (Frame-ability and Customize-ability), (iii) 적절성과 대표성 (Appropriateness and Coverage), 그리고 (iv) 투자가능성 (Investable)을 제시하고 있다. 일반적으로 주식 채권 등 전통적 금융 자산의 경우 위에 제시되는 주요한 속성을 보유하고 있는 지표들을 찾는 것이 가능하다. 그러나 대체투자의 경우 위와 같은 속성을 갖고 있는 지표를 찾는 것이 쉽지 않다. 예를 들어 주요 대체자산군 중 하나인 사모투자 (Private Equity)의 경우 일반적으로 사모 투자 시장의 유니버스를 정의할 수 없는 관계로 어떠한 지표를 활용한다 하더라도 벤치마크가 가져야 할 명확성을 담보할 수 없고, 투자 대상 자산이 공개시장에서 거래되지 않기 때문에 자산의 가치 평가가 적절하게 이루어지기 어려워 측정가능성이 낮다고 할 수 있다. 또한 사모시장의 특성상 어떠한 지표를 활용한다 할지라도 투자가능성은 매우 낮을 수밖에 없다.

대체자산군을 하나의 자산군으로 설정하여 자산 배분을 실행하는 경우 대체자산군에 대한 전략적 벤치마크의 설정에는 또 다른 어려움이 있을 수 있다. 전략적 벤치마크의 경우 해당 자산군의 위험·수익 특수성을 대표하는 지표를 설정해야 하는데 대체자산군에 포함되는 하위 자산군 (Sub-Asset Class)들이 매우 다양한 위험·수익 특수성을 갖고 있어 하나의 지표로 이들을 대표하는 것이 현실적으로 불가능하다. 예를 들어 주로 인플레이션 방어의 목적으로 투자되는 저위험·저수익의 인프라 자산군과 전통 금융자산에 대한 투자로는 얻기 어려운 초과 수익 달성을 추구하는 고위험·고수익의 사모투자 자산군이 모두 대체 자산으로 분류되어 하나의 지표로 이 두 하위 자산군의 위험·수익 특수성을 대표하는 것이 매우 어렵다.

남재우 (2017)는 국민연금 자료를 근거로 대체투자 벤치마크의 유형으로 ‘감정평가 인덱스 (Appraised-Based Index)’, ‘유사그룹지수 (Peer Group Index)’, ‘절대수익률 벤치마크 (Absolute Return)’, 그리고 ‘공개시장지수 (Broad-Market Index)’ 등 네 가지 방식을 제

시한다. 첫째로 ‘감정평가인덱스’는 사후적 시가평가를 통하여 지수를 산출하는 방식으로 벤치마크로서 명확성과 적절성 관점에서는 바람직하나 투자 가능성은 낮을 수밖에 없다. 이러한 유형의 벤치마크로는 NCREIF Property 지수나 IPD 지수 등이 있으며 이러한 지수를 활용하기 위해서는 지수를 산출하는 기관으로부터 지수를 구독하여야 하는데 비용이 큰 단점이다. 둘째로 ‘유사그룹지수’는 대체 세부 자산군의 펀드수익률에 기반하여 수익률을 산출하는 방식으로 유사그룹의 성과와 비교할 수 있다는 점에서 재간접펀드의 성과 평가 시 적절하나 사전에 유니버스를 알 수 없어 자산 배분 과정에서는 활용할 수 없다는 단점이 있다. 이 유형의 벤치마크로는 Preqin (Private Equity Intelligence)가 있다. 셋째로 ‘절대수익률 벤치마크’는 대체 자산군에 대하여 특정한 목표수익률을 제시하는 것으로 대체투자의 경우 위 세가지 유형의 지수를 개발하고 추정하는 데에 어려움이 있어 국내 다수의 기관에서 이 방식을 채택하고 있다. 다만 절대 수익률을 벤치마크로 사용하는 경우 다른 자산군과의 수익률 공분산을 추정할 수 없어 자산배분과정에 의미 있게 사용되기 어려우며 절대 수익률의 설정이 임의적으로 정해질 수밖에 없다는 단점이 있다. 마지막으로 ‘공개시장지수’의 경우 공개시장에서 대체자산군과 유사한 업종지수가 존재하거나 공개시장과의 연동이 높은 경우 시장벤치마크에 일정프리미엄을 합산하여 설정하는 방식으로 해당 대체 자산과 상이한 주식·채권 등을 활용하여 지표를 만든다는 점에서 벤치마크의 적절성은 없다고 할 수 있으나 이를 제외한 나머지 요건은 충족한다고 할 수 있다.

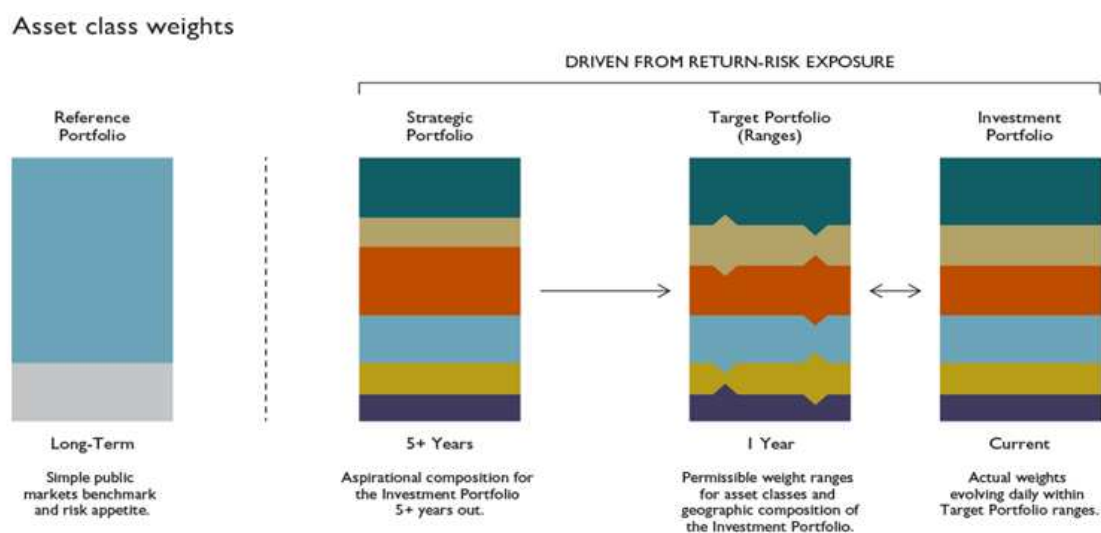
본 연구에서는 대체 자산군 벤치마크 설정에 있어서 낮은 비용으로 이러한 어려움을 상당부분 해소할 수 있는 방안을 제시한다. 본 논문에서 제시하는 방법론은 다른 방법론에 비하여 몇 가지의 장점이 있다. 첫째로 벤치마크의 설정이 모든 하위 자산군에게 적용 가능하다는 것이다. 이는 임의적으로 벤치마크 수익률을 선정해야 하는 ‘절대수익률 벤치마크’를 제외한 다른 두 유형의 벤치마크, 즉 ‘감정평가 벤치마크’나 ‘유사그룹지수’에서는 찾기 어려운 장점이다. 둘째로 벤치마크 설정에 필요한 비용이 저렴하다는 장점이 있다. ‘감정평가 벤치마크’나 ‘유사그룹지수’의 경우 기관에 특화된 지수를 구독하기 위하여 큰 비용을 지불하여야 하며 또한 구독한 지수 수익률의 산출 근거가 구매 기관의 입장에서는 불투명한 단점이 있다. 반면에 본 연구에서 제시하는 방법론은 해당 기관의 실 투자 자료를 근거로 직접 추정 가능하므로 비용이 크게 들지 않으며 산출 근거에 대하여 정확히 인지할 수 있다는 장점이 있다. 다만 기 투자 실적이 미미한 기관의 경우 추정에 활용할 수 있는 관측치가 충분하지 않아 산출된 지표에 대한 신뢰성이 낮을 수 있다. 따라서 본 연구의 결과는 대체투자 실적이 어느 정도 집행되고 있는 기관에서 유용하게 활용될 수 있을 것으로 볼 수 있다.

3. 방법론

3.1 기준포트폴리오

기준 포트폴리오(reference portfolio)⁵⁾는 대형 연기금인 CPPIB, 스웨덴 AP펀드, GIC, 뉴질랜드 Super 펀드 등에서 채택하고 있는 기금의 목표가 되는 포트폴리오이다. 2000년 중반 캐나다 CPPIB는 대체투자를 공개적으로 거래되는 유동성 있는 자산의 수익과 위험의 특성과 비교하여 복제에 더 저렴한 비용이 수반되는 경우 대체투자가 의미 있다는 사실을 신뢰하였다. 이에 대체투자의 위험을 공모시장과 연계하여 비교하지만 실제 대체자산의 수익과 위험은 전통자산과 무관하다는 점을 인정하고 있는 방식이다. 결국 기준포트폴리오는 오직 공모와 사모시장에 액티브하게 투자하는데 있어 기회비용이 투자목표에 반영할 수 있도록 하고자 함이 기본 아이디어이며 실제 포트폴리오의 총 위험이 이 기준포트폴리오 대비 액티브 위험예산을 조정하여 통제되도록 구성되는 방식을 가지고 있다.(Chih, 2015) CPPIB 연간보고서에 따르면 기준포트폴리오는 주식과 채권으로만 구성된 최상위의 패시브전략 포트폴리오로 기금의 위험수준(target risk level)을 정하여 설정된다고 설명하고 있다.

<그림 1> CPPIB의 reference portfolio



이 기준포트폴리오는 과도하게 장기재정에 영향을 주는 요소나 수익률의 장기 극대화를 고려하지는 않으며 최상위 기준포트폴리오가 결정되면 각 전략적자산배분의 세부자산군은 이 같은 목표에 연계되어 위험조정성과를 추구하도록 되어있는 체계로 구성되어있다. 이를 벤치마킹하여 본 연구에서는 이질적이고, 시장에서 관찰할 수 없는 대체자산의 특성을 어떻게 자산배분 모델에 합리적으로 적용할 수 있는가에 주목하였다. 실제로 CPPIB의 대체투자는

5) 경우에 따라서 규범 포트폴리오(norm portfolio)라고 부르며, 준거 포트폴리오라고도 번역되기도 한다.

이러한 기준포트폴리오로 자본조달하여 투자되는 개념이기 때문에, 매니저의 벤치마크는 기준포트폴리오로서 뚜렷해진다. 이런 관점의 대체자산의 벤치마크 설정은 사전에 정의한 위험프리미엄을 목표로 제시할 수 있다는 점과 전통자산을 희생하고 대체자산을 선택한 것에 대한 기회비용을 대체자산의 벤치마크로 설정하는 방식을 의미한다. 이 같은 접근방식은 보다 직접적이고 명확하게 대체자산의 목표를 설정할 수 있다는 점에 장점을 갖는다.

3.2 추정 방법론

본 연구에서 대체자산의 수익률은 위에서 정의한 기준포트폴리오와 각 자산의 고유한 프리미엄을 합산한 형태로 정의된다.

대체자산의 수익률 = 기준포트폴리오 수익률 + 자산의 평균 프리미엄 + 오차

자산의 평균 프리미엄을 추정하는 방법론으로 본 연구는 다음과 같이 실증 분석 모형을 설정하였다.

- J-커브 효과를 고려하지 않는 모형

$$\text{모형 1 : } r_i = \alpha + b_1 r_{bondbm} + b_2 r_{stockbm} + cD_i^u + dD_i^d + \epsilon_i, \quad \epsilon_i \sim N(0, \sigma_\epsilon^2) \quad (1)$$

$$\text{단, } b_1 + b_2 = 1$$

- J-커브 효과를 고려한 모형

$$\text{모형 2 : } r_i = \alpha + a_1 t + a_2 t^2 + b_1 r_{bondbm} + b_2 r_{stockbm} + cD_i^u + dD_i^d + \epsilon_i, \quad \epsilon_i \sim N(0, \sigma_\epsilon^2) \quad (2)$$

$$\text{단, } b_1 + b_2 = 1$$

식(1)과 식(2)의 r_i 는 투자된 대체투자의 IRR을 의미한다. r_{bondbm} 과 $r_{stockbm}$ 은 기준포트폴리오를 구성하고 있는 채권과 주식의 벤치마크 수익률을 의미하는 데, 개별 대체자산 IRR과 동일한 시점의 수익률이다. 예를 들어 2016년 1월에 투자되어 2017년 6월에 종결된 대체자산의 경우 해당 기간의 채권과 주식의 벤치마크 수익률을 연율화한 값을 의미한다. D_i^u 와 D_i^d 는 더미변수로서 각각 특정 임계값 이상의 수익률을 달성(D_i^u)하거나 임계값 이하의 수익률을 달성(D_i^d)한 대체자산의 경우 1을 부여하는 값을 의미한다. 이러한 더미변수를 추가한 이유는 실제 투자된 대체자산이 매우 특이하게 높은 수익률을 얻게 되거나 큰 폭으로 하락하는 경우를 사전적으로 식별하지 않게 하기 위해서이다. 과거에는 이러한 수익률이 존재

할 수 있었으나 대체투자의 위험과 기대수익률을 예측함에 있어 특히 자산을 배제하기 위해서 설정하였다.

모형1과 모형2의 차이는 J-커브 효과를 고려하는 지 여부인데, 통상 대체투자는 투자기간이 길수록 유동성 프리미엄에 의해 높은 수익률을 얻게 되는 현상 때문에 이를 모형으로 구분하였다. 즉, 여기서 t 는 투자된 기간을 의미한다.

두 모형 모두 기준포트폴리오의 투자비중의 합은 1로 제약이 걸려 있는 추정모형이다.

3.3 모수할당법

3.2에서 논의된 추정방법론은 과거 청산된 IRR이 존재하여 그 특징이 미래에도 지속될 것이라는 가정 하에서 성립하는 방법론이다. 추정을 위해 충분한 수의 IRR이 존재하지 않거나 과거의 대체투자 스타일과 현재의 대체투자 스타일이 차이가 클 경우 적용하기 어려운 단점이 있다. 국내 기관투자자의 대체투자 세부 유형의 투자전략은 크게 자본이득 추구형과 이자소득 추구형, 이들의 혼합된 형태로 구분된다. 자본이득은 주로 가치상승에 따른 시세차익을 추구하는 전략으로 주식요인으로 매칭하고, 이자소득은 안정적인 이자수입을 추구하는 전략으로 채권요인으로 매칭한다. 두 전략이 혼합된 형태는 각각의 요인이 혼합된 형태로 주식요인과 채권요인을 전략의 가중치로 합성한 벤치마크 형태로 설정할 수 있다. 간단히 본 연구에서는 대체투자 스타일은 대출형과 지분형 투자로 구분한다. 따라서 본 연구는 기준포트폴리오의 주식과 채권의 비중을 각각 지분형과 대출형의 비중으로 모수할당하여 위험프리미엄만 추정하는 방식을 추가적으로 고려하였다. 이 방법은 과거 자료에 정확히 적합한 것이 아니기 때문에 추정 방법론에 비해 모형의 설명력은 크게 떨어질 수 있으나 간편하고 미래 지향적인 방법론으로 사용할 수 있는 장점이 있을 것으로 판단된다.

– 모수할당법(calibration approach)

모형 3 : $r_i = \alpha + \text{대출형비중}r_{bondbm} + \text{지분형비중}r_{stockbm} + cD_i^u + dD_i^d + \epsilon_i,$

$$\epsilon_i \sim N(0, \sigma_\epsilon^2) \quad (3)$$

모형3의 경우 기준포트폴리오 비중을 추정 하는 것이 아니라 현재 투자되고 있는 대체투자의 스타일 비중에 따라 그 값을 할당하여 위험프리미엄을 의미하는 α 만 추정하는 간편법을 의미한다.

3.4 대체투자의 기대수익률과 위험

위와 같이 대체자산이 기준포트폴리오와 연결이 되고 대체투자의 위험프리미엄(α)과 오차 변동성(σ_ϵ)등이 추정되면, 다음과 같이 기대수익률과 위험, 자산간 상관관계는 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$E(r_A) = \hat{\alpha} + \hat{b}_1 E(r_{bondbm}) + \hat{b}_2 E(r_{stockbm}) \quad (4)$$

$$\sigma_A^2 = \sigma_{reference}^2 + \sigma_\epsilon^2 \quad (5)$$

$$\sigma_{Aj} = Cov(r_A, r_j) = \hat{b}_1 Cov(r_{bondbm}, r_j) + \hat{b}_2 Cov(r_{stockbm}, r_j) \quad (6)$$

여기서, r_A 는 대체투자의 수익률을 의미하는 데, 식(4)와 같이 대체투자의 위험프리미엄과 기준포트폴리오의 기대수익률의 합으로 구성된다. 대체투자의 분산(σ_A^2)은 오차의 발생 시점이 독립적으로 이루어진다는 가정 하에 기준포트폴리오의 분산과 오차 분산의 합으로 구성되는 데, 결국 위험프리미엄을 얻기 위한 대가가 오차 변동성이 된다. 마지막으로 공분산은 오차가 독립적으로 발생한다는 가정 하에 다른 자산군의 수익률 r_j 와 기준포트폴리오의 공분산의 가중 평균이 된다. 따라서 상관계수는 다음과 같다.

$$\rho_{Aj} = \frac{\sigma_{Aj}}{\sigma_A \sigma_j} = \frac{\hat{b}_1 \rho_{bondbm,j} \sigma_{bondbm} + \hat{b}_2 \rho_{stockbm,j} \sigma_{stockbm}}{\sigma_A} \quad (7)$$

식(7)을 살펴보면, 식(5)의 오차변동성이 클수록 상관계수는 감소하게 된다. 이는 기준포트폴리오의 설명력이 약할수록 타 자산 간의 상관계수는 작아짐을 의미한다.

4. 사례분석

4.1 자료와 실증결과

본 연구는 두 기관의 공제회로부터 수집한 국내 대체투자의 청산된 펀드 IRR 자료를 사용하였다. 두 기관에서 2012년부터 2017년 기간 동안 청산된 155건의 국내 대체자산의 현금흐름 데이터를 이용하여, 대체자산의 IRR을 계산하였다. 수집된 대체자산은 사모주식(PEF) 52건, 인프라/부동산 103건으로 구성되어있다. 또한, 기준포트폴리오에 사용된 주식과 채권은 종합주가지수와 KIS 종합채권지수로 사용하였다.

<표 1> IRR 기술통계량

(단위:개)

	사모주식		부동산/인프라		전체	
	채권형	지분형	채권형	지분형	채권형	지분형
평균	7.71%	11.51%	7.66%	10.69%	7.67%	11.06%
표준편차	2.03%	13.39%	5.37%	16.36%	4.73%	14.98%
표본수	24	28	69	34	93	62

분석방법은 추정방법과 모수할당법으로 구분하여 모형1과 모형2는 투자건별 IRR을 종속변수로 두고, 투자건별로 투자시점의 시장지수를 요인으로 설정하여 회귀분석을 실시한다. 단 대체자산의 fat-tail한 특성 및 전략적 포트폴리오 수립 단계에서 대체자산의 투자로 기대하는 평균적인 수익, 위험의 속성을 감안하여 실현수익률이 20%이상, -10%이하의 극단적인 성과는 더미 처리하여 분석하였다. 또한 국내 투자의 경우 공매도 제한 등의 제약조건을 감안하여 주식과 채권의 투자비중은 100%가 되도록 제약하여 분석하였다.

<표 2> 모형1 : J-커브 제외 모형

	사모주식	부동산/인프라	대체투자(전체)
상수	0.036 (5.20)	0.050 (7.28)	0.045 (8.73)
채권BM	0.952 (6.93)	0.741 (7.06)	0.799 (9.44)
주식BM	0.048 (0.35)	0.259 (2.47)	0.201 (2.38)
Up	0.237 (11.64)	0.242 (8.14)	0.238 (12.68)
Down	-0.327 (-6.96)	-0.388 (-10.21)	-0.371 (-12.23)
오차변동성	0.047	0.065	0.060
R^2	0.767	0.595	0.650

- 괄호안은 z값을 의미함

<표 2>는 J-커브 효과를 고려하지 않은 모형1의 추정 결과를 의미한다. 사모주식의 경우 위험프리미엄은 3.6%이며 기준포트폴리오는 채권이 95%, 주식이 5%로 구성된 것으로 추정되었다. 그리고 3.6%의 프리미엄을 얻기 위한 대가로 4.7%의 변동성을 추가로 지불하고 있는 것으로 추정되었다. 물론 이러한 추정된 값은 실제 투자되고 있는 운용 스타일과 반드시 일치하지 않는다. <표1>에서 사모주식은 채권형과 지분형이 대체로 50%씩 투자되고 있으나 실제 추정결과는 95%이다. 이는 명목상 지분형 투자로 인식하더라도 실제 실현된

자본이득에 의한 IRR이 동기간 주식 수익률과 일치하지 않고 채권 수익률에 의존하여 결정된 것으로 해석된다. 즉 이러한 현상은 후술하는 모수할당법의 결과가 반드시 미래에 동일한 결과를 갖지 않을 것이라는 함의를 갖고 있기도 하다. 부동산/인프라의 경우는 75%의 채권과 25%의 주식으로 구성된 기준포트폴리오와 5.0%의 위험프리미엄으로 구성되었다. 5.0%의 위험프리미엄을 얻기 위한 대가는 6.5%이다. 부동산/인프라의 경우 추정된 기준포트폴리오의 특징이 실제 운용 스타일과 유사하게 추정된 것이 큰 특징이다. 그러나 이는 사례분석일 뿐 실제 다른 기관의 대체투자의 IRR은 다른 특성을 갖고 있을 가능성이 있다. 이는 본 연구의 한계이기도 하며, 대체투자 연구에 어려움이기도 하다. 대체투자를 하나의 자산군으로 간주하여 전체적으로 본다면 4.5%의 위험프리미엄을 얻기 위한 대가는 6.0%이며, 동시에 8:2의 기준포트폴리오 특성을 갖고 있다. 이러한 추정값은 사모주식, 부동산, 인프라, 상품, 헤지펀드 등 각 세부 자산군의 투자규모의 가중평균을 하는 것과 유사할 것이다.

<표 3> 모형 2 : J-Curve 모형

	사모주식	부동산/인프라	대체투자(전체)
상수	0.030 (1.63)	0.074 (5.49)	0.068 (6.50)
t	0.014 (1.58)	-0.007 (-1.27)	-0.006 (-1.45)
t ²	-0.002 (-2.48)	0.000 (0.34)	0.000 (0.18)
채권BM	0.898 (7.1)	0.684 (6.65)	0.760 (9.25)
주식BM	0.102 (0.81)	0.316 (3.07)	0.240 (2.92)
Up	0.230 (12.94)	0.233 (8.11)	0.233 (12.9)
Down	-0.289 (-6.9)	-0.372 (-9.9)	-0.354 (-11.92)
오차변동성	0.041	0.063	0.058
R ²	0.82	0.62	0.67

- 괄호안은 z값을 의미함

<표3>은 J-커브효과를 반영한 모형 2의 추정결과이다. 기준포트폴리오의 미세한 변동은 있으나 큰 차이는 없다. 다만 일반적으로 알려져 있는 J-커브효과는 존재하지 않는 것으로 추정되었으며 사모주식의 경우는 반대의 현상까지 나타났다. 따라서 이는 모형상 추정의 비

교를 위해 사용하였다는 점을 제외하고는 큰 의미는 없는 것으로 판단된다. 만일 추정된 J-커브가 의미가 있다고 판단되면, 평균 투자기간을 t 에 적용하여 기대수익률을 산출하는데 반영할 수 있다.

<표 4> 모수할당법 모형3

	사모주식	부동산/인프라	대체투자
상수	0.036	0.050	0.045
채권BM	0.462	0.670	0.600
주식BM	0.538	0.330	0.400
오차변동성	0.050	0.050	0.050
R^2	0.568	0.573	0.568

<표4>는 모수할당법을 사용한 모형 3의 결과를 의미한다. <표1>의 채권형과 지분형의 비중을 기준포트폴리오의 투자비중으로 간주하여 추정은 상수항만 추정하게 된다. 이렇게 추정된 프리미엄은 <표2>의 결과와 큰 차이는 없다. 다만, 모형의 설명력은 낮아지게 된다. 또한, 오차의 변동성 역시 차이가 존재한다. 낮은 설명력에도 불구하고 <표4>의 장점은 간편하게 대체투자의 기대수익률과 위험, 상관계수를 설정할 수 있다는 점이다.

4.2 대체투자의 기대수익률과 위험

4.1의 추정결과를 바탕으로 대체투자의 기대수익률, 위험, 타 자산군간 상관계수는 식(4), (5), (6), (7)과 같이 추정할 수 있다. 본 사례분석에서 사용된 값은 임의적인 가정 값으로 이해하자. 즉, 자산군 들의 다음과 같은 기준포트폴리오와 매핑표는 대체자산의 특성에 따라 달리 추정될 수 있기 때문이다. 본 연구는 방법론을 제공하는 것을 목표로 한다.

<표 5> 기준포트폴리오와 자산군간 매핑

자산군	프리미엄	채권BM	주식BM	오차변동성
주식	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
채권	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
사모주식	3.6%	95.2%	4.8%	4.7%
부동산	5.0%	74.1%	25.9%	6.5%
대체투자	4.5%	79.9%	20.1%	6.0%

<표5>에서 사용된 매핑 표는 <표2>의 결과를 다시 정리한 것이다. 기준포트폴리오에 사

용된 주식과 채권의 벤치마크는 각각 종합주가지수와 KIS 종합채권지수로 기대수익률은 각각 9%, 2%로 가정한다. 2010년부터 월 자료로 추정된 평균 수익률은 각각 주식은 5.5%, 채권은 4.2%로 기대수익률로 사용하기에는 주식과 채권의 자산 특징이 잘 나타나지 않았기 때문이다. 다만, 변동성과 상관계수는 동기간 자료로 추정된 값을 사용한다. 주식의 변동성은 12.1%, 채권의 변동성은 1.9%이며 상관계수는 -0.048로 추정되었다. 이를 이용하여 산출된 자산군별 기대수익률과 위험은 다음과 같다.

<표6> 자산군별 기대수익률과 위험

자산군	기대수익률	위험
주식	9.0%	12.1%
채권	2.0%	1.9%
사모주식	5.9%	5.1%
부동산	8.8%	7.3%
대체투자	7.9%	6.6%

<표6>은 식(4),(5)에 따른 것으로 <표5>와 같은 매핑 표에서 유도된 것이다. 물론 주식의 기대수익률이 낮게 추정될 경우 대체투자의 자산군의 중위험-중수익 효과는 사라지게 된다. 그러나 <표6>가 같이 주식과 채권의 기대수익률의 간격을 넓혀 가정한 결과 대체투자의 중위험-중수익 효과가 나타났다. 세부 유형 중 사모주식(PEF)이 부동산보다는 위험조정성과가 양호하게 나타났다. 국내 사모주식은 벤처캐피탈이나 Buyout등의 투자에 있어 지분형태보다는 메자닌이나 대출채권, 지분형에 투자하더라도 풋옵션 등의 손실위험을 방어하기 위한 보장옵션을 설정하는 보수적 투자관행에 따라 대체자산 가운데 저위험·저수익(단순평균수익률 9.38%, 표준편차: 9.45%)의 특이성을 보였으며, 이는 사모주식이 고위험·고수익의 특성을 보인다는 Chen et al(2002)의 연구결과와는 차이를 보였다.

<표6>은 기존의 대체투자를 포함한 자산배분을 실행할 때 자산의 특성이 반영되지 않은 평균-분산 접근이나 대체투자의 위험을 추정하지 아니한 접근 등을 개선한 것으로 연구의 의의가 있다. 이를 통해 자산배분 실행시 대체투자의 기대수익률과 위험을 평균-분산 틀 내에서 함께 다룰 수 있다.

<표 7>은 식(6), (7)에 따른 상관계수 표이다.

<표7> 자산군간 상관계수

	주식	채권	사모주식	부동산	대체투자
주식	1.00	-0.05	0.10	0.42	0.36
채권	-0.05	1.00	0.36	0.18	0.22
사모주식	0.10	0.36	1.00	0.11	0.12
부동산	0.42	0.18	0.11	1.00	0.20
대체투자	0.36	0.22	0.12	0.20	1.00

<표7>과 같은 상관계수는 다소 논란의 여지는 있다. 통상 대체투자 자산군은 전통적 자산군과 상관계수가 0으로 잘 알려져 있다. 그러나 기준 포트폴리오를 통해 매핑된 대체자산의 위험-수익 속성은 기준 포트폴리오에 포함된 자산군과 일정 정도의 상관계수를 공유하기 때문이다. 그러나 본 연구에서는 매핑에 적용한 기준포트폴리오의 비중이 추정에 의한 것이기 때문에 해당 기간의 실제 기준 포트폴리오와 상관이 존재한 것으로 해석할 수 있다. 그러나 실제 자산배분의 실행시 이러한 상관관계가 지속적으로 향후 발생할 지에 대해서는 정성적인 판단이 요구된다.

5. 결론 및 시사점

저성장, 저금리 등 경제 및 금융환경의 변화에 따라 전통자산의 수익성은 줄어든 반면 투자기회 발굴에 적극적인 대체자산의 양호한 성과와 장기투자자인 연기금 펀드의 초대형화에 따른 투자자산의 다변화 필요성, 인플레이션 헤지 등의 수요로 대체투자에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있는 대체투자의 열기를 가속화시키고 있다. 그러나 대체자산은 거래가 빈번하지 않은 시장에서 장기간 비유동 자산에 투자함에 따라 시장에서의 가격 관찰이 어렵고 성과 분석 및 평가를 위한 데이터 생성, 인프라 구축 등에 막대한 비용과 노력이 필요함에 따라 자산배분 계획과 실행, 피드백이 유기적으로 연계되어 운용되기 어려운 특성을 갖는다. 특히 국내의 경우 대체투자에 대한 제대로 된 성과평가나 검증 없이 투자가 빠르게 확대되고 있다는 점은 우려스러운 부분이다.

대체자산은 전통자산과 달리 투자전 상당한 분석과 실사비용 등이 발생하여 사모 시장이 중심이 된다는 점에서 한국 대체시장의 주 참여자인 기관투자자의 실현된 성과를 기반으로 대체자산의 수익위험의 특성과 투자행태를 분석할 수 있는 실질적인 방법론을 제시하고 기관 투자자의 투자 사례를 통하여 그 행태를 살펴 봤다는 점에서 의의가 있다. 아울러 장기투자자인 기관투자자의 성과를 좌우하는 자산배분 단계의 대체자산의 배분비율을 정함에 있어 시장지수와 연계한 합성벤치마크 형태의 기준포트폴리오(reference portfolio)체계를 통해 명확한 벤치마크 설정방안을 제시하였다는 점에서도 의의가 있다.

대체자산이 갖는 평가의 평활화(appraisal smoothing), 사모시장의 오래된 가격(stale

pricing), 비유동성(illiquidity)에서 발생할 수 있는 데이터 오류뿐 아니라 수익률 분포가 표준편차만으로는 반영할 수 없는 왜도, 첨도와 같은 고차의 모멘트 존재 등의 한계로 동시점의 시장을 통해 가격을 관찰하는 데는 상당한 제약이 발생한다고 지적하였다. 이런 관점에서 BM설정은 대체자산의 속성을 사전에 정의하고, 이것이 사전에 정의한 바에 따라 실행되는지 모니터링 하고, 피드백 할 수 체계가 되도록 체계를 갖추는 것이 대체자산이 자산배분 성과 개선에 기여하는데 효율적인 방법이다. 이런 체계 하에서 실행하는 것이 포트폴리오 계획단계에서 기대한 포트폴리오 분산효과를 얻을 수 있기 때문이다. 이런 관점에서 최상위 전략인 기준포트폴리오로 대체투자가 표현되고 이것이 전략적 자산배분 차원의 벤치마크 설정 방안⁶⁾이 된다는 것은 중요하다. 그러나 이 같은 벤치마크 설정방식이 시장참여자가 획득할 수 있는 정보비용과 편익사이에 불균형이 크게 되면 이 또한 대체투자자 인한 포트폴리오 효율성 개선을 기대하기 어렵기 때문에 이런 측면에서도 기준 포트폴리오에 입각한 벤치마크 설정방식은 비용효익관점에서도 유용하다고 볼 수 있다. 리스크요인모형에서 사용하는 복잡한 요인대신 투자전략을 대리할 수 있는 주식의 시장지수와 채권의 시장지수를 대응치로 설정하고, 이를 가중한 합성벤치마크라는 점에서 관리가 용이하기 때문이다. 또한 개념적으로도 전통자산 투자 시 얻을 수 있었던 수익을 희생하고 대체자산에 투자함으로써 얻어야 하는 대체자산의 성과를 평가하도록 한다는 점에서 기회비용을 고려하는 성과평가 방식으로서도 의의가 있다. 이를 통해 주가지수와 채권지수를 통해 대체자산을 실시간 시장에서 관찰 가능한 벤치마크와 일부 연계 시켰다는 점에서 정보의 이용가능성과 투명성을 개선시켰다고 볼 수 있다. 궁극적으로는 평균분산 최적화 모형에 대체자산이 동시에 고려되는 체계를 도출했다는 점에서 활용성이 높을 것으로 기대된다. 즉 전통자산과의 위험을 고려하여 분산효과를 고려한 배분 비중을 도출하는데 이용할 수 있기 때문이다. 추가적으로 실무에서 개별적인 리스크요인의 산출이 불가능하거나 평가지수 구입비용 등의 제약으로 벤치마크 설정이 어려운 경우 대안으로 사용하고 있는 벤치마크가 $CPI + \alpha\%$, 경제성장률 $+CPI + \alpha\%$, 채권수익률 $+ \alpha\%$ 등과 같은 절대수익률 형태의 벤치마크라는 점에서 앞서 수행한 수익위험 분석을 통해 적정한 α 수준을 검토하여 자의적으로 α 수준을 설정할 것이 아니라 기관투자스타일에 적합한 벤치마크 수준을 검토하는데 활용할 수 있을 것이다. 아직까지 국내 기관들의 대체투자는 전략 기반의 운용보다는 계량하기 어려운 자산의 편의가 인정되어 위험을 고려한 성과평가 보다는 목표수익률 달성 중심의 성과평가 및 투자가 주로 이뤄져 왔음이 유형간 수익위험 특성이 차별적이지 못하다는 실증 분석결과에서도 나타나고 있다. 선정된 상품이 목표수익률은 동일하지만 위험의 수준별 차이가 크다는 점이 그것이다. 이 경우 세부 유형별 구분이 유의미하지 않으며 투자가 비효율적으로 이뤄지고 있음을 보여준다.

6) 투자과정에서 가장 중요한 의사결정은 자산배분으로, 자산배분은 포트폴리오의 수익과 위험(변동성)을 결정하고, 투자성과를 결정짓기 때문이다. (Brinson, Hood, and Beebower, 1986, 1991; Hoernemann, Junkans, and Zarate, 2005)

물론 본 연구의 한계 역시 존재한다. 이론적이기 보다는 다소 실무적 연구로서 추정된 기준포트폴리오와의 매핑은 특정 사례 기관에 국한하기 때문이다. 자료의 수집이 충분하다면 국내 투자된 대체투자의 IRR에 대한 좀 더 일반화된 매핑 함수를 찾을 수 있을 것으로 판단된다. 이러한 점에서 향후 대체투자의 위험-수익 분석과 관련된 연구가 활발해지길 기대한다.

참고문헌

- Agarwal, V., & Naik, N. Y. (2004). Risks and portfolio decisions involving hedge funds. *The Review of Financial Studies*, 17(1), 63–98.
- Amin, G. S., & Kat, H. M. (2003). Hedge fund performance 1990–2000: Do the “money machines” really add value?. *Journal of financial and quantitative analysis*, 38(2), 251–274.
- Ammar, S. B., & Eling, M. (2013). Common Risk Factors of Infrastructure Firms. University of St. Gallen, School of Finance.
- Anson, M. J. (2003). *Handbook of Alternate Assets* (Vol. 120). John Wiley & Sons.
- Aragon, G. O. (2007). Share restrictions and asset pricing: Evidence from the hedge fund industry. *Journal of Financial Economics*, 83(1), 33–58.
- Avramov, D., Kosowski, R., Naik, N. Y., & Teo, M. (2007). Investing in hedge funds when returns are predictable.
- Avramov, D., Kosowski, R., Naik, N. Y., & Teo, M. (2011). Hedge funds, managerial skill, and macroeconomic variables. *Journal of Financial Economics*, 99(3), 672–692.
- Baierl, G. T., & Kaplan, P. D. (2002). Venture capital and its role in strategic asset allocation. *The Journal of Portfolio Management*, 28(2), 83–89.
- Bali, T. G., Brown, S. J., & Caglayan, M. O. (2011). Do hedge funds' exposures to risk factors predict their future returns?. *Journal of financial economics*, 101(1), 36–68.
- Black, K. H. (2009). The role of institutional investors in rising commodity prices. *The Journal of Investing*, 18(3), 21–26.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, 52(1), 57–82.
- Chan, K. C., Hendershott, P. H., & Sanders, A. B. (1990). Risk and return on real

- estate: evidence from equity REITs. *Real Estate Economics*, 18(4), 431–452.
- Chandrashekar, V. (1999). Time-series properties and diversification benefits of REIT returns. *Journal of Real Estate Research*, 17(1), 91–112.
- Chen, H. C., Ho, K. Y., Lu, C., & Wu, C. H. (2005). Real estate investment trusts. *The Journal of Portfolio Management*, 31(5), 46–54.
- Chiang, K., & National, M. L. (2007). Spanning tests on public and private real estate. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 13(1), 7–15.
- Chih S H. (2015). Reference portfolio & factor investing: advances in global investment manangement, global pension symposium, tokyo
- Conover, C. M., Jensen, G. R., Johnson, R. R., & Mercer, J. M. (2010). Is now the time to add commodities to your portfolio?. *The Journal of Investing*, 19(3), 10–19.
- Daskalaki, C., & Skiadopoulos, G. (2011). Should investors include commodities in their portfolios after all? New evidence. *Journal of Banking & Finance*, 35(10), 2606–2626.
- Ennis, R. M., & Sebastian, M. D. (2005). Asset allocation with private equity. *The Journal of Private Equity*, 81–87.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3–56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The journal of finance*, 51(1), 55–84.
- Fung, W., & Hsieh, D. A. (1997). Empirical characteristics of dynamic trading strategies: The case of hedge funds. *The Review of Financial Studies*, 10(2), 275–302.
- Fung, W., & Hsieh, D. A. (2001). The risk in hedge fund strategies: Theory and evidence from trend followers. *The Review of Financial Studies*, 14(2), 313–341.
- Fung, W., & Hsieh, D. A. (2002). Asset-based style factors for hedge funds. *Financial Analysts Journal*, 58(5), 16–27.
- Fung, W., & Hsieh, D. A. (2004). Hedge fund benchmarks: A risk-based approach. *Financial Analysts Journal*, 60(5), 65–80.
- Geltner, D. (2013). Performance of real estate portfolios. *Alternative investments:*

- instruments, performance, benchmarks, and strategies, 213–237.
- Glascok, J. L., Lu, C., & So, R. W. (2000). Further evidence on the integration of REIT, bond, and stock returns. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 20(2), 177–194.
- Gueyie, J. P., & Amvella, S. P. (2006). Optimal portfolio allocation using funds of hedge funds. *The Journal of Wealth Management*, 9(2), 85.
- Hoevenaars, R. P., Molenaar, R. D., Schotman, P. C., & Steenkamp, T. B. (2008). Strategic asset allocation with liabilities: Beyond stocks and bonds. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 32(9), 2939–2970.
- Hudson–Wilson, S., Fabozzi, F. J., & Gordon, J. N. (2003). Why real estate?. *The Journal of Portfolio Management*, 29(5), 12–25.
- Jagannathan, R., Malakhov, A., & Novikov, D. (2010). Do hot hands exist among hedge fund managers? An empirical evaluation. *The Journal of Finance*, 65(1), 217–255.
- Jondeau, E., & Rockinger, M. (2006). Optimal portfolio allocation under higher moments. *European Financial Management*, 12(1), 29–55.
- Kaplan, S. N., & Schoar, A. (2005). Private equity performance: Returns, persistence, and capital flows. *The Journal of Finance*, 60(4), 1791–1823.
- Kat, H. M., & Brooks, C. (2001). The statistical properties of hedge fund index returns and their implications for investors.
- Kooli, M. (2007). The diversification benefits of hedge funds and funds of hedge funds. *Derivatives Use, Trading & Regulation*, 12(4), 290–300.
- Lhabitant, F. S., Learned, M., & Université de Lausanne. Institut de gestion bancaire et financière. (2002). *Hedge fund diversification: How much is enough?*. FAME International center for financial asset management and engineering; HEC–IGBF–IBFM.
- Martin, G. A. (2010). The long–horizon benefits of traditional and new real assets in the institutional portfolio. *The Journal of Alternative Investments*, 13(1), 6.
- Naranjo, A., & Ling, D. C. (1997). Economic risk factors and commercial real estate returns. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 14(3), 283–307.
- Pedersen, N., Page, S., & He, F. (2014). Asset allocation: Risk models for alternative

- investments. *Financial Analysts Journal*, 70(3), 34–45.
- Phalippou, L., & Gottschalg, O. (2008). The performance of private equity funds. *The Review of Financial Studies*, 22(4), 1747–1776.
- Popova, I., Popova, E., Morton, D., & Yau, J. (2006). Optimal hedge fund allocation with asymmetric preferences and distributions.
- Sadka, R. (2010). Liquidity risk and the cross-section of hedge-fund returns. *Journal of Financial Economics*, 98(1), 54–71.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425–442.
- Sharpe, W. F. (1992). Asset allocation: Management style and performance measurement. *Journal of portfolio Management*, 18(2), 7–19.
- Stephen, L., & Simon, S. (2005). The case for REITs in the mixed-asset portfolio in the short and long run. *Journal of Real Estate Portfolio Management*, 11(1), 55–80.
- 남재우. 2017, “대체투자 벤치마크의 이해와 설정,” 2017년 한국재무학회 제2차 춘계 정책 심포지엄 pp.18~30.
- 이준서, 2016, 한국형 헤지펀드 성과평가 모형 도출 및 성과분석, 한국증권학회지
- 이준서, 2017, 사모펀드 성과분석-대체투자관점에서, 한국증권학회지
- 정문경, 2011, 국민연금기금의 청산된 사모펀드 수익률과 요인분석, 국민연금연구원 연금포럼

Analysis on the risk return profile of alternative assets under mean–variance framework

Sujin Lee*, Jin–Wan Cho**, Jaehyun Lee***

Abstract

This paper provides the methodology of estimating the risk–return relationship of alternative asset investments within the mean–variance framework. While conducting strategic asset allocation, most of the institutional investors do not take into account the risk–return relationship of alternative assets, or use arbitrary policy numbers that do not properly reflect the characteristics of alternative assets. This paper borrows the concept of reference portfolio in developing the methodology of estimating the risk–return relationship of alternative investments. The reference portfolio is the benchmark portfolio used in strategic asset allocation by pension funds. This can serve as the opportunity costs of alternative investments. We use the realized IRR's from actual investments, and estimate the risk–return characteristics of alternative investments. We find that by properly estimating the mapping relationship between the reference portfolio and alternative asset classes, we can incorporate the risk–return profile of these non–market assets within the mean–variance framework together with the other traditional asset classes.

JEL classification: G11, G23

Keywords: Alternative Investments, Asset Allocation, Reference Portfolio, Benchmarks

* Sookmyung Women's University

** State University of New York, Korea

*** Soongsil University