# 국내 주식형 펀드의 스타일 분석과 활용†

고봉찬[1], 최영수[2], 장 욱[3]

< 요 약 >

본 논문은 국내 주식형 펀드의 투자스타일을 펀드수익률을 바탕으로 분류하는 방안 및 포트폴리오 기반으로 분류하는 방안을 제시하며 이를 실증적으로 분석한다. 우선, 스타일분석에 적합한 스타일지수를 찾고, 이를 바탕으로 분류한 펀드스타일이 펀드수익률을 잘 설명하는지를 검증한다. 또한 펀드스타일의 지속성이 유지되는지, 펀드스타일과 펀드성과평가가 연관되어 있는지, 펀드의 타이밍 능력이 있는지, 펀드스타일을 바꾸는 펀드가 펀드성과가 우월한 지를 검증한다. 이를 위해 국내 주식형 펀드를 대상으로 2002년 1월 2일부터 2008년 6월 30일까지 주별 수익률자료를 이용하여 각종 스타일지수를 이용한 수익률기반 스타일분석을 실시한다. 주요 실증분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 펀드스타일분석모형에서 제약식을 가진 스타일지수모형이 추적오차가 작게 나타나서 펀드스타일분석이 유용함을 나타낸다. 다만 주식시장 상황에 따라 시가변적이어서 펀드스타일이 시가변적임을 알 수 있다. 둘째, 펀드스타일의 지속성을 확인할 수 있다. 즉, 펀드의 스타일전략이 초과수익을 가진다.

핵심 주제어: 펀드, 스타일투자, 투자전략, 스타일분석, 초과성과

## 1. 서 론

스타일투자(style investing)란 투자대상을 유사한 특성에 따라 유형화한 다음 각 유형별로 투자하는 것이다. 스타일투자는 주로 주식투자에서 활용되는데 가장 널리 활용되는 스타일의 예는 가치-성장 구분이나 소형-대형 구분이다. 스타일투자에는 스타일로 구분된 주식에 직접 투자하는 방법과 스타일별로 특성화된 포트폴리오로 운영되는 펀드에 간접 투자하는 방법이 있다. 펀드는 포트폴리에 투자하기 때문에 개별 주식에 직접 투자하는 것에 비해 스타일 특성을 안정적으로 유지하는 것이 가능하고 포트폴리오효과를 얻을 수 있기 때문에 스타일투자의 주 대상은 펀드이다.

스타일분석(style analysis)은 펀드매니저의 자산구성전략을 확인하여 벤치마

1. 서울대학교 경영대학 (bkho@snu.ac.kr), 2. 한국외국어대학교 수학과 (choiys@hufs.ac.kr), 3. 한국자본시장연구원 자본시장실 (ukchang@ksri.org), 논문의 내용에 대해 관심이 있는 독자는 한국외국어대학교 최영수 교수에게 연락주시기 바랍니다.

† 아직 완성되지 않은 논문이니 인용을 삼가주시되 논평은 환영합니다. 추가적인 분석을 현재 시행하고 있음.

크와 비교하는 것을 가능하게 해준다. 이를 통해 투자자들은 펀드의 성과를 평가하고 자신의 투자목적에 맞는 펀드를 선택하는 스타일투자를 할 수 있다. 스타일분석 방법론은 Sharpe (1988, 1992)에 의해 소개된 수익률기반 스타일분석(Return-based style analysis: 이하 RBSA)과 포트폴리오기반 스타일분석(Portfolio-Based Style Analysis: 이하 PBSA)으로 나눌 수 있다.

이중에서 RBSA는 가장 일반적으로 사용되는 분석방법이다. RBSA는 펀드의 효율적인 자산구성을 판단하기 위한 방법론으로서 소개됐다. RBSA의 주요 목적은 펀드의 투자스타일과 가장 부합되는 투자전략을 찾는 것이다. 본 논문은 국내 뮤추얼펀드의 투자스타일을 펀드수익률을 바탕으로 분류하는 방안을 제시하며 이를 실증적으로 분석한다. 우선, 스타일분석에 적합한 스타일지수를 찾고, 이를 바탕으로 분류한 펀드스타일이 펀드수익률을 잘 설명하는지를 검증한다. 또한 펀드스타일의 지속성이 유지되는지를 검증한다.

펀드스타일투자와 펀드스타일분석은 펀드산업의 성장과 함께 그 중요성이 커지고 있지만 국내에서는 아직 충분히 조명을 받지 못하고 있는 것으로 생각된다. 국내에서 설정되는 펀드는 아직 펀드의 스타일을 명확히 밝히고 이를 유지하는지를 충분히 검증받지 않고 있고, 스타일투자를 바탕으로 하는 MSA(multi-style account)와 같은 맞춤형 자산관리서비스도 충분히 활성화되지 않고 있다. 국내 학계에서도 펀드에 대한 선행연구는 주로 성과평가에 초점을 둔 것들이 대부분이다. 따라서 본 논문은 펀드의 스타일에 집중하여 분석하고자 한다.

이를 위해 본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제2장에서는 펀드스타일을 분석한 선행연구를 정리한다. 제3장에서는 본 논문의 연구방법론으로서 분석변수를 정의하고 실증분석모형을 제시한다. 제4장에서는 국내 주식형 펀드의 표본자료와 실증분석결과를 제시한다. 그리고 제5장에서는 연구결과를 요약하고, 시사점을 도출하고, 한계점을 제시하여 결론을 맺는다.

## 2. 선행연구[1)]

1) 선행연구의 정리는 진익·한지연 (2007)을 상당 부분 참고하였다.

스타일투자의 유용성에 관한 연구는 Basu (1977)에 의해 가치투자 전략을 통해 초과수익을 달성할 수 있음을 보이는 데에서 시작하였다. 그는 주가이익비율(Price-to-Earnings Ratio: 이하 PER)이 낮은 주식들에서 가치프리미엄이 존재함을 보였다. 그 밖에 스타일투자에 대한 초기 연구로서 Litzenberger and Ramaswamy (1979)는 배당수익률을 이용한 투자 전략을 제시하고, Banz (1981)는 기업 규모를 이용한 투자전략을 검토하고, Reinganum (1981)은 기업규모와 PER을 동시에 고려한 투자전략을 제시하였다.

시간이 경과함에 따라 보다 다양한 변수를 이용한 스타일투자의 유용성에 대한 검토가 이루어졌다. 1월 효과와 같은 계절적 요인, 장부가시가비율(Book-to-Market Ratio: 이하 BMR)과 같은 기업의 내재가치, 시장가격 모멘텀과 같은 요인에 의해 초과이익이 발생할 수 있는지 여부에 대한 연구가 지속되었다. 예를 들어, Fama and French (1992, 1995, 1996, 1998)는 BMR, 현금흐름가격비율(Cashflow-to-Price Ratio: 이하 CPR), 배당가격비율(Dividend-to-Price Ratio: 이하 DPR)이 높거나 주식시가총액이 낮을수록 장기적으로 가치 프리미엄이 존재함을 실증분석을 통해 보였다. Lakonishok, Shleifer and Vishny (1997)는 가치투자전략의 초과이익이 기대오류에서 비롯되었다고 주장하였다. 또한 Hawawini and Keim (1998)은 글로벌 시장을 대상으로 가치투자전략의 초과이익이 존재함을 발견하였다. 이러한 실증분석 결과들은 효율적 시장가설로 설명되지 않는 시장 이상(market anomaly) 현상으로 간주되고 있다.

한편 개별 종목을 대상으로 하는 스타일투자와 더불어 주식형 펀드를 대상으로 하는 스타일투자와 관련된 연구가 진행되어 왔다. 펀드의 경우에는 펀드별 스타일 유형분류 기준의 타당성을 검토하거나 스타일투자 전략을 통해 벤치마크 대비 초과수익을 달성할 수 있는지 여부를 검토하는 방향으로 연구가 진행되고 있다. Brown and Goetzmann (1997)과 Carhart (1997)는 펀드의 스타일에 따라 수익률이 달라질 수 있다는 증거를 실증분석을 통해 제시하였다. Grinblatt and Titman (1989)과 Daniel et al. (1997)은 스타일 유형별 평균 수익률 분포에 대한 횡단면 분석을 수행하였다. Michaud (1998)는 선행 연구들이 펀드의 스타일을 식별하기 위해 사용한 RBSA가 정확한 결과를 제공하지 못할 수 있으며, 특히 초과수익 달성을 위해 능동적으로 운용되는 펀드에는

적합하지 않다고 지적하였다. Michaud (1999)는 펀드의 스타일을 식별하는 방법으로서 RBSA와 PBSA의 장단점을 서로 비교 분석하였다.

스타일투자 전략에 대한 국내 연구는 주식을 대상으로 한 가치투자전략의 활용가능성 검토에 초점이 맞추어져 왔다. 일부 선행 연구들은 주식의 기대수익률은 지속적인 특성을 가지는 만큼 제한적이나마 주식수익률은 예측할 수 있음을 보여주고 있는데, 이는 가치투자전략에 대한 논리적 근거가 된다. 이상빈 (1998)은 1989년 12월 12일 정부의 주식 무제한 매입조치에 따른 위험을 평가하면서 투자신탁회사를 비롯한 금융회사들이 수익률과 위험의 상호관계를 고려하여 투자를 선택할 것을 조언하였다. 박종원 (2002)은 주식의 기대수익률에 나타나는 지속적인 행태와 주식시장의 변동을 초래하는 주요 요인을 배당성장률, 실질이자율, 인플레이션율, 미래초과수익률 등과 같은 상태변수의 특성으로 설명하였다. 특히 배당성장률에 대한 기대치의 변화가 예상치 못한 초과수익률의 많은 부분을 설명한다고 밝혔다. 그는 상태변수 변동에 나타나는 지속적인 특성이 주식의 기대수익률에 나타나는 지속적인 행태와 주식시장의 변동을 설명하는 주요 원인이라고 주장하였다.

가치투자전략에 의한 초과성과 달성가능성을 직접적으로 검증하려는 연구들도 존재한다. 장영광·김종택 (2003)은 가치변수(BMR, PER, CPR, SPR 등)를 활용하는 가치투자전략으로부터 전체 시장 대비 초과성과를 달성할 수 있음을 보임으로써 한국주식시장에서 가치비율이 높은 가치주식에 가치 프리미엄이 존재한다고 주장하였다. 특히 가치비율과 재무건전도를 동시에 고려하는 가치투자전략은 IMF 이전에는 보유기간이 장기일수록 유리하게 작용하는 반면, IMF 이후에는 그 유효성이 단기화되어 9개월 보유시 가장 투자 성과가 좋다는 실증분석 결과를 제시하였다. 김병준·이필상 (2006)은 가치비율을 보다 세밀히 분류하여 보다 다원화된 가치비율의 관점에서 가치프리미엄이 존재한다는 사실을 입증하였다. 1~5년 동안의 보유기간을 기준으로 할 때 다양한 가치변수(BMR, PER, PCR, PSR, SGR 등)에 따라 분류한 가치주로부터의 투자성과가 성장주로부터의 투자성과에 비해 유의적으로 우월함을 확인하였다. 이와 같은 가치프리미엄은 보유기간 1년에 대해 가장 크게 나타났고, 전체 시장의 상승기보다는 하락기에 더욱 분명히 나타남을 보였다. 이상과 같은 연구들은 가치 프리미엄을 입증함으로써 국내 시장에서의 가치투자전략의 활용 가능성

을 보여주고 있다.

이인형 (2007)은 주식형 펀드들의 다양성과 차별화된 성과를 위해 전체 시장 지수와 성과 및 위험 측면에서 분리되는 스타일 투자의 가능성을 시장 포트폴리오 구성의 개념으로 분석하고 이를 평가할 수 있는 스타일 벤치마크 지수의 구성을 목적으로 연구를 수행했다. 이상의 결과를 바탕으로 개별 스타일 포트폴리오를 대변할 수 있는 스타일 지수를 지수 생성의 원칙인 객관성, 대표성, 투자가능성 및 평가 현실성 하에서 생성하여 각 지수의 특징과 위험-수익구조를 정리하였다.

그러나 국내 선행연구 중 펀드의 스타일투자에 관한 연구사례는 아직 많지 않다. 진익·한지연 (2007)은 맞춤형 자산관리의 필요성을 제기하면서 주식형 펀드의 스타일을 식별하는 RBSA 방법론을 제시하였다. 그들은 이 방법론에 의해 국내 주식형 펀드를 대상으로 스타일을 식별한 결과 스타일에 상당한 편차가 존재함을 발견했다.

# 3. 연구방법론

## 3.1. 스타일분석모형

개별 펀드의 스타일을 식별함에 있어서는 Sharpe (1992)가 제시한 RBSA 방법을 사용한다. RBSA는 개별 펀드의 수익률과 스타일지수의 수익률간의 관계를 통해 펀드의 스타일을 식별하는 방법이다. 구체적인 추정방법으로 스타일지수의 수익률을 독립변수로 하고, 지정된 펀드의 수익률을 종속변수로 하는 제한조건부 최소자승법을 사용한다.

RBSA의 주된 목적은 펀드의 투자스타일에 적합한 스타일 지수들의 결합을 찾는 것이다. 펀드의 투자스타일(investment styles) 분석을 위하여 여러 가지 요인모형(factor model)을 채택하여 적절한 모형을 선택하는 과정이 필요하다. 펀드를 주식포트폴리오로 간주하여 첫 번째로 CAPM모형을 다음과 같이 고려한다. 이 모형은 다른 스타일분석모형의 유용성을 비교하기 위한 벤치마크로서 역할을 수행한다.

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_{1,i} KOSPI_t + \varepsilon_{i,t} \qquad (1) \quad , \ \forall \mathrm{i},\ \mathrm{t}$$

한편, 펀드의 자산구성이 무위험자산인 채권과 위험자산인 주식으로 구성된 점을 감안하여 Sharpe (1992)가 제안한 RBSA 모형을 다음과 같이 고려한다.

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_{1,i} X_{1,t} + \beta_{2,i} X_{2,t} + \cdots + \beta_{n,i} X_{n,t} + \varepsilon_{i,t} \qquad (2) \quad , \ \forall \mathrm{i},\ \mathrm{t}$$

그런데 각 펀드 운용자는 하나의 스타일에 국한하지 않고 다양한 스타일을 동시에 추구하는 것이 일반적이다. 이를 반영하여 식 (2)는 개별 펀드가 일련의 스타일지수에 대해 다차원적인 민감성을 가질 수 있도록 허용하여 선형 다중지수모형을 사용하고 있다. 이 때 몇 가지 제약이 가해지는데, 절편항은 포함하지 않으며 모든 계수의 합은 1이 되고 개별 계수는 음(-)이 아니어야 한다. 이는 각 펀드에 대해 스타일 노출(exposures)의 총합은 100%이고, 어떠한 스타일 유형에서도 순매도 포지션이 허용되지 않음을 의미한다. 여기서 아래와 같은 제약 조건이 있는 경우와 없는 경우의 장단점을 파악하여 적절한 모형을 채택한다.

$$\begin{aligned} &\beta_{j,i} \geq 0, \quad \forall j \in 1,2,\ldots,\mathrm{n}\,(\mathrm{No\ short sale\ restriction}) \\ &\beta_{1,i} + \beta_{2,i} + \cdots + \beta_{n,i} = 1 \end{aligned} \qquad (3)$$

여기에서 $X_{j,t}(j \geq 1)$는 각종 스타일지수의 수익률을 나타내고, $\varepsilon_{i,t}$은 스타일지수에 설명되지 않는 비요인(non-factor) 성분을, $\beta_{1,i}, \cdots, \beta_{n,i}$은 펀드 $i$의 각각 요인에 대한 노출정도를 나타낸다. 모수에 대한 제약조건이 주어진 상태에서 다중회귀분석을 이용하여 식 (2)를 추정하는 것은 불가능하기 때문에 Sharpe (1992)가 1987년에 사용한 그레디언트 방법[2](gradient method)에 기반한 이차계획법(quadratic programming)[3]을 사용하여 식 (2)를 추정한다.

2) 기울기의 개념을 써서 함수 값이 최소로 되는 점으로 다가가는 점렬을 찾는 방법이다.

3) diBartolomeo and Witkowski(1997)는 이차계획법을 사용하여 뮤추얼펀드의 오분류(misclassification)를 분석하고, Dor and Jagannathan(2002) 또한 이차계획법을 통해 헤지펀드 스타일을 분석하였다. Hemmerick(1998)은 이차계획법에 기반한 소프트웨어를 보고하였다.

$\beta_i \cdot \boldsymbol{X_t} = \beta_{1,i} X_{1,t} + \cdots + \beta_{n,i} X_{n,t}$ 은 다른 스타일지수 요인들에 노출된 정도를 나타내며 펀드매니저의 스타일(style)을 결정지어 준다. $\epsilon_{i,t} = R_{i,t} - \beta_i \cdot \boldsymbol{X_t}$ 는 절편을 포함한 잔차 개념으로서 펀드매니저의 주식선택능력에 영향을 받으므로 펀드매니저의 선택력(selection power)을 결정하여 준다.

한편 식 (2)에서 펀드 수익률은 스타일(운용전략)에서 기인하는 성과와 개별 펀드의 선택능력에서 기인하는 성과로 구분될 수 있다. 이와 같은 구분을 토대로 회귀방정식의 결정계수과 유사하게 다음의 식 (4)와 같은 결정계수를 정의해 볼 수 있다. 설명계수 $R_{i,i}^2$ 은 펀드 수익률의 전체 변동성 중 스타일에서 기인하는 성과의 변동성이 차지하는 비중을 보여주는 반면, $(1-R_{i,i}^2)$은 전체 변동성 중 선택능력으로부터 기인하는 성과의 변동성이 차지하는 비중을 의미한다. 즉 $R_{i,i}^2$ 값이 클수록 해당 펀드의 운용자가 스타일투자 전략을 보다 일관되게 추구한다고 볼 수 있다. 펀드의 스타일이 active/passive 이냐를 결정하는 척도로는 전통적인 $R^2$ 를 사용한다.

$$R_{i,1}^2 = 1 - \frac{\mathrm{Var}(\epsilon_i)}{\mathrm{Var}(R_i)} \quad \text{or} \quad R_{i,2}^2 = \frac{\beta_i' \cdot \boldsymbol{X}' \cdot \boldsymbol{X} \cdot \beta_i}{\mathrm{Var}(R_i)} \qquad (4)$$

여기서 $\boldsymbol{X}$는 요인수익률에 대한 $T \times n$ 행렬이고 $R_i$는 펀드 $i$ 수익률에 대 한 $T \times 1$ 행렬이고 $\beta_i = (\beta_{1,i}, \cdots, \beta_{n,i})$ 는 열벡터이다.

모수가 양(+)의 값을 가져야 한다는 제약식은 펀드가 가질 수 있는 극단적인 펀드스타일을 제약할 수 있고, 만약 추정된 모수값이 영(0)이면 잔차와 설명변수간에 상관관계가 존재하여 펀드매니저의 선택력을 나타내는 잔차의 신뢰성에 문제가 된다. Kaplan (2003)은 제약식이 없는 요인분석을 행한다. 뿐만 아니라, 설명변수가 잘못 선택되어 지면, 스타일지수에 대한 추정모수가 편향되게(biased) 나타난다.

설명변수로서 선택된 스타일지수들은 상호간에 배타적이고(mutually exclusive), 선형적으로 독립이고 고려대상인 모든 펀드들을 복제할 수 있어야 한다. 따라서 상관관계가 높은 스타일지수는 설명변수로 적합하지 않다. 분석하고자 하는 모형은 어떠한 스타일지수들을 설명변수로 사용하느냐에 따라 다

르고 아래와 같은 모형을 고려하고자 한다.

| 모형 | 설명변수 | 비고 |
|---|---|---|
| 모형 1 | 식 (1) | CAPM |
| 모형 2 | 식 (2) with $X_{1,t}, X_{2,t}, \cdots, X_{5,t}$ | 제약식 무 |
| 모형 3 | 모형 2 | 제약식 (3) |
| 모형 4 | 모형 2 +$X_{6,t}, X_{7,t}$ +$X_{8,t}, \cdots, X_{12,t}$ | 제약식 무 |

## 3.2. 스타일지수와 설명변수

스타일지수는 <표 1>에 나타난 바와 같이 CA(현금), LV(대형가치), LG(대형성장), SV(중소형가치), SG(중소형성장)를 사용한다.

<표 1> 스타일지수 종류

| | | |
|---|---|---|
| CA | 현금 | 3개월 만기 CD<br>지수: 한국은행의 일별 CD금리 평균 |
| LV | 대형가치 | MFI 유니버스 가치점수가 높은 자본상위 20% 주식<br>지수: MF 대형 가치 지수 |
| LG | 대형성장 | MFI 유니버스 성장점수가 높은 자본상위 20% 주식<br>지수: MF 대형 성장 지수 |
| SV | 소형가치 | MFI 유니버스 가치점수가 높은 자본하위 80% 주식<br>지수: MF 중소형 가치 지수 |
| SG | 소형성장 | MFI 유니버스 성장점수가 높은 자본하위 80% 주식<br>지수: MF 중소형 성장 지수 |

LV와 LG는 MFI(Maekyeong FnGuide Index: 매경 에프엔가이드 지수) 산정을 위한 유니버스에 포함되는 종목 중 대형주로 구성된다. MFI에 포함되는 총 500개 종목은 매 6개월마다 총 시가총액을 기초로 순위가 매겨지는데, 상위 100개는 대형주, 나머지 400개는 중소형주에 해당한다. 상위 100개는 공시된 재무자료와 시장가격을 이용하여 산정되는 가치스타일 요인의 크기에 따라 순위가 매겨진다.[4] 대형주 중 가치스타일 순위가 높은 종목부터 순서대로 편입하되 시가총액을 기준으로 절반까지 LV에 배정하고 나머지 종목은 LG에

배정한다. 중소형주 400개에 대해서도 유사한 방식으로 가치스타일 요인을 산정하고 그 순위를 매긴 후 가치스타일 순위가 높은 종목부터 시작하여 시가총액의 절반까지 SV로 간주하고 나머지 종목은 SG로 편입한다.

현금스타일을 분석에 포함하는 이유는 대부분의 펀드가 운용과정에서 적정 수준의 유동성을 확보하기 위해 현금자산을 보유하기 때문이다. 실증분석 시 현금 수익률은 한국은행의 91일물 CD 금리 평균을 사용하여 구한다. 무위험 이자율의 대용변수로 국채 이자율 대신 91일물 CD 금리를 사용하는 이유는 국내에서 단기 국채시장의 유동성이 높지 않기 때문이다.

<표 2>에서는 전체 스타일분석모형에 포함되는 스타일지수를 포함한 설명변수를 보여주고 있다. 설명변수의 선정은 Dor and Jagannathan (2002) 분석을 참고하였다.

<표 2> 전체 스타일분석모형 설명변수

| 변수 | 변수기호 | 본 논문 | Dor and Jagannathan (2002) |
|---|---|---|---|
| $KOSPI_t$ | kospi | kospi지수 | |
| $X_{1,t}$ | cd91 | CD91일물지수 수익률 | Bills |
| $X_{2,t}$ | sidx_lv | large-value스타일지수 | Large Cap. Value |
| $X_{3,t}$ | sidx_lg | large-growth스타일지수 | Large Cap. Growth |
| $X_{4,t}$ | sidx_sv | small-value스타일지수 | Small Cap. Value |
| $X_{5,t}$ | sidx_sg | small-growth스타일지수 | Small Cap. Growth |
| $X_{6,t}$ | sidx_man | 제조업(Kospi200)지수 | Dow Jones Utilities |
| $X_{7,t}$ | sidx_ec | 전기통신업(Kospi200)지수 | Dow Jones Communications |
| $X_{8,t}$ | sidx_con | 건설업(Kospi200)지수 | Dow Jones Energy |
| $X_{9,t}$ | sidx_ds | 서비스업(Kospi200)지수 | |
| $X_{10,t}$ | sidx_fs | 금융업(Kospi200)지수 | |
| $X_{11,t}$ | tb3 | 국고채3년 수익률 | Treasury1-10 |
| $X_{12,t}$ | cr3y | 회사채A등급 3년만기 수익률 | Corporate Bonds |

4) FnGuide 스타일지수 산정을 위해 가치인자로서 가격배수들인 B/P(book value-to-price ratio), E/P(earnings-to-price ratio), FE/P(forecst earnings-to-price ratio), S/P(sales-to-price ratio), CF/P(cashflow-to-price ratio), D/P(dividend-to-price ratio) 등을 사용한다. 한편 성장인자로서는 earnings surprise, cashflow per share, sales per share, earnings revision, internal growth rate 등을 활용한다. 선별된 인자들을 바탕으로 개별 종목들의 가치점수와 성장점수를 계산한 다음 이를 바탕으로 서열화 하여 시가총액 기준 상위 종목들과 하위 종목들로 이루어진 포트폴리오를 구성한다. 이인형 (2006)을 참조한다.

# 4. 실증분석

## 4.1. 분석자료

본 논문은 제로인(주)이 제공하는 국내 주식형 펀드자료를 분석한다. 스타일 분석의 목적에 집중하기 위해 혼합형 펀드와 채권형 펀드는 분석대상에서 제외한다. 2000년 6월부터 주식형 펀드는 전체 펀드에서 주식비중이 60% 이상인 펀드를 의미한다.

분석기간은 2002년 1월 2일부터 2008년 6월 30일까지로 한다. 그 기간동안 적어도 1년 이상 일별 데이터가 존재하는 펀드를 대상으로 한다. 그러기 위해서는 펀드의 설정일이 2007년 6월 30일 이전이어야 하고 펀드의 해지일이 2002년 12월 31일 이후이어야 한다. 또한 펀드별로 생존기간이 적어도 1년 이상이 되도록 해서 분석시 예상되는 잠재오류를 제거한다. 분석기간동안 생존한 펀드뿐만 아니라 이미 해지된 펀드를 포함하여 생존편의가 존재하지 않도록 한다.

펀드의 규모가 너무 작은 경우 펀드투자전략에 제한이 있을 수 있기 때문에 이를 분석대상에서 제외한다. 펀드 존속기간동안 평균 설정잔고가 100억원 이상인 펀드만을 대상으로 한정한다. 100억원을 기준으로 설정한 것은 업계의 일반적인 관행을 참조하였다.[5)]

기타 자료에 오류나 누락이 존재하는 펀드는 펀드 전체를 분석에서 제외한다. 또한 수익률에서 비정상적인 행태를 보이는 펀드도 펀드 전체를 분석에서 제외한다.

분석주기는 주간자료를 기본적으로 사용한다. 국내 펀드의 존속기간이 외국에 비해 단기인 경우가 많아서 월간자료를 사용하면 시계열자료가 너무 짧아지고 반대로 일간자료를 사용하는 경우 시장미시구조의 비정상적인 영향이 개입될 수 있기 때문이다. 주간수익률은 일간수익률을 수요일을 기준으로 합산

5) 펀드의 규모를 한정하는 기준은 과거에는 50억원을 많이 사용하였지만, 최근에는 펀드가 대형화됨에 따라 100억원 기준을 사용하였다.

하여 계산하고, 수요일이 휴일인 경우 그 전일 자료를 사용한다.

스타일분석을 위해 Kospi 및 Kospi를 규모별로 구분한 지수들과 Kospi200 및 Kospi200을 산업별 구분한 지수들을 사용한다. Kospi200은 산업별로 5개 산업으로 나누어진 제조업, 전기통신가스업, 건설업, 유통서비스업 그리고 금융서비스업지수를 사용한다.[6] 또한 FnGuide에서 제공하는 스타일지수를 사용한다. 대형가치지수, 대형성장지수, 소형가치지수 그리고 소형성장지수를 사용한다.[7]

채권 또는 현금성자산을 위해 한국은행에서 제공하는 3년 만기 국고채 및 CD91일물의 일별 종가수익률을 사용하고 FnGuide에서 제공하는 신용등급 A인 회사채의 3년 만기 시가평가수익률을 사용한다. 이들을 지수화하기 위해 이표를 8%로 가정하고 발행일 기준으로 채권가격을 계산하여 주간수익률을 환산할 때 보유기간 경과이자를 더하여 계산한다.[8]

일간자료를 기준으로 기초자료를 수집하기 때문에 거래일이 차이가 나는 경우가 생긴다. 2002년 1월부터 6월까지는 펀드와 채권의 경우 토요일에도 거래가 일어났다. 한편 주식은 토요일에 폐장하기 때문에 이 기간동안 토요일 자료에서 괴리가 생긴다. 이를 위해 주식자료를 토요일에도 거래가 된 것으로 가정하고 금요일 자료를 다시 사용한다. 또한 연말에 주식시장은 납회를 하기 때문에 12월 말 자료가 없다. 이 또한 그 전일 자료를 다시 사용하여 모든 거래일을 펀드기준으로 맞춘다.

## 4.2. 분석결과

분석하고자 하는 펀드의 현황을 파악하기 <표 3>과 같이 연도별로 기초통계량을 정리한다. Panel A에서는 각 변수별 평균을 나타내고 Panel B에서는 각 변수별 표준편차를 나타낸다. <그림 1>은 스타일지수의 추이를 보여주고, <그림 2>는 채권수익률의 추이를 보여준다. 채권수익률이 스타일구성에 포함되는 이유는 앞 절에서 설명한 바 있다.

---

6) 지수의 구성에 대해서는 한국증권선물거래소 자료를 참고하기 바란다.

7) 지수구성방법은 앞절의 스타일지수부분과 FnGuide 자료를 참고하기 바란다.

8) 채권보유기간수익률 계산방법은 고봉찬 (2006)을 참고한다.

## <표 3> 분석자료의 연도별 기초통계량

n_fund는 펀드의 개수, ret_avg는 펀드수익률의 평균, nav_avg는 NAV의 평균(단위: 억원) 그리고 나머지는 각 설명변수들의 수익률을 나타낸다. Panel A는 수익률의 평균을 보여주고, Panel B는 수익률의 표준편차를 보여준다.

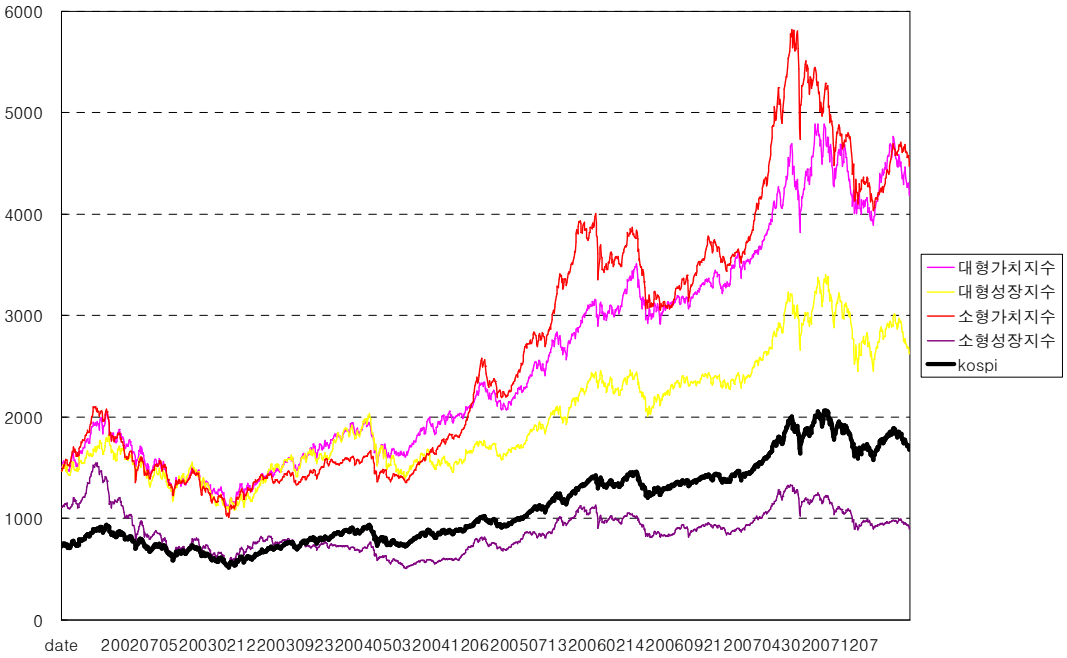
### Panel A: 평균

| year | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| n_fund | 179 | 199 | 180 | 210 | 240 | 268 | 242 |
| ret_avg | -0.07400 | 0.27700 | 0.05400 | 0.46900 | 0.05100 | 0.31300 | -0.21900 |
| nav_avg | 183 | 171 | 112 | 139 | 276 | 539 | 685 |
| tb3 | 0.08500 | 0.05300 | 0.08200 | -0.00400 | 0.04900 | 0.02900 | 0.05000 |
| cd91 | 0.04700 | 0.04400 | 0.04000 | 0.03500 | 0.04200 | 0.04900 | 0.05600 |
| cr3y | 0.10800 | 0.05000 | 0.10300 | 0.00300 | 0.06000 | 0.01100 | 0.06600 |
| sidx_lv | -0.14200 | 0.29200 | 0.14400 | 0.42000 | 0.09800 | 0.31700 | -0.15200 |
| sidx_lg | -0.12700 | 0.22700 | -0.04100 | 0.40700 | 0.01700 | 0.25800 | -0.28400 |
| sidx_sv | -0.17300 | 0.23500 | 0.14300 | 0.73800 | -0.03500 | 0.26100 | -0.06400 |
| sidx_sg | -0.54700 | 0.13900 | -0.22400 | 0.56600 | -0.13600 | 0.14700 | -0.22800 |
| sidx_man | -0.04600 | 0.41100 | 0.07200 | 0.41600 | 0.00400 | 0.32900 | -0.06600 |
| sidx_ec | -0.13700 | -0.04700 | 0.07300 | 0.10100 | 0.14100 | 0.09600 | -0.45800 |
| sidx_con | -0.35600 | 0.54100 | 0.26800 | 0.76100 | 0.27600 | 0.52000 | -0.78100 |
| sidx_ds | -0.22500 | 0.37200 | 0.18200 | 0.47700 | 0.11000 | 0.35200 | -0.35900 |
| sidx_fs | -0.32700 | 0.10300 | 0.05100 | 0.68900 | 0.03700 | 0.12700 | -0.37000 |
| kospi | -0.14400 | 0.25600 | 0.08700 | 0.43600 | 0.04100 | 0.29100 | -0.20900 |

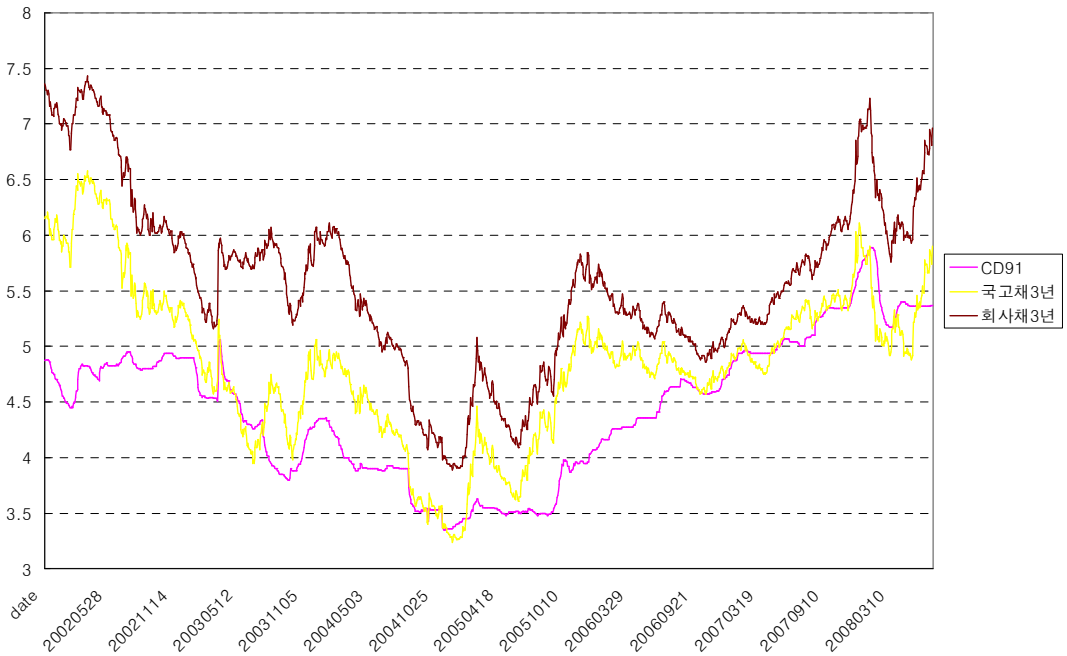
### Panel B: 표준편차

| year | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ret_avg | 0.21140 | 0.11520 | 0.14290 | 0.19180 | 0.10990 | 0.12180 | 0.10430 |
| nav_avg | 323 | 298 | 216 | 353 | 825 | 1649 | 2156 |
| tb3 | 0.00350 | 0.00420 | 0.00220 | 0.00320 | 0.00190 | 0.00220 | 0.00640 |
| cd91 | 0.00010 | 0.00020 | 0.00020 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00010 | 0.00030 |
| cr3y | 0.00280 | 0.00370 | 0.00210 | 0.00320 | 0.00200 | 0.00220 | 0.00680 |
| sidx_lv | 0.04750 | 0.03000 | 0.02810 | 0.02180 | 0.02460 | 0.03400 | 0.04210 |
| sidx_lg | 0.04520 | 0.03760 | 0.03840 | 0.02380 | 0.02680 | 0.03490 | 0.05950 |
| sidx_sv | 0.05000 | 0.03400 | 0.02480 | 0.02840 | 0.02880 | 0.03140 | 0.03990 |
| sidx_sg | 0.06710 | 0.04580 | 0.03350 | 0.03350 | 0.03500 | 0.03350 | 0.04780 |
| sidx_man | 0.04960 | 0.03390 | 0.03540 | 0.02280 | 0.02560 | 0.03640 | 0.04620 |
| sidx_ec | 0.04080 | 0.03720 | 0.02480 | 0.02080 | 0.02140 | 0.03240 | 0.03920 |
| sidx_con | 0.05790 | 0.04880 | 0.04270 | 0.03940 | 0.04990 | 0.05370 | 0.10400 |
| sidx_ds | 0.06230 | 0.04040 | 0.03650 | 0.02470 | 0.04030 | 0.03820 | 0.05390 |
| sidx_fs | 0.05560 | 0.05150 | 0.03700 | 0.02950 | 0.03040 | 0.04290 | 0.06390 |
| kospi | 0.04350 | 0.03130 | 0.02980 | 0.02060 | 0.02410 | 0.03280 | 0.04400 |

<그림 1> 주요 주가지수 추이




<그림 2> 주요 수익률 추이



<표 4>는 설명변수들간 상관관계를 보여준다. 채권변수간의 상관계수는 매우 높은 편인데, CD91과 같은 단기채권들은 다른 장기채권들과 상관관계는 낮은 편이다. 본 펀드는 앞서 언급한 바와 같이 국내 펀드의 단기적 자금운용 행태를 감안하여 CD91의 수익률을 현금형 스타일변수로 선정한다.

<표 4> 설명변수들간 상관관계

| | tb3 | tb5 | cd91 | cr3y | cr5y | cr3m | sidx_lv | sidx_lg | sidx_sv | sidx_sg | sidx_man | sidx_ec | sidx_con | sidx_ds | sidx_fs | sidx_l | sidx_s | kospi200 | kospi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| tb3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| tb5 | 0.959 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| cd91 | 0.273 | 0.232 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| cr3y | 0.930 | 0.901 | 0.324 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| cr5y | 0.916 | 0.931 | 0.286 | 0.980 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| cr3m | 0.476 | 0.420 | 0.810 | 0.537 | 0.486 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_lv | -0.228 | -0.193 | -0.063 | -0.199 | -0.195 | -0.040 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_lg | -0.280 | -0.256 | -0.019 | -0.261 | -0.261 | -0.043 | 0.843 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_sv | -0.234 | -0.195 | -0.088 | -0.217 | -0.207 | -0.046 | 0.793 | 0.696 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_sg | -0.243 | -0.202 | -0.065 | -0.221 | -0.209 | -0.034 | 0.752 | 0.694 | 0.913 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_man | -0.291 | -0.263 | -0.022 | -0.268 | -0.266 | -0.044 | 0.900 | 0.956 | 0.750 | 0.730 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_ec | -0.095 | -0.067 | -0.051 | -0.082 | -0.081 | -0.028 | 0.637 | 0.499 | 0.453 | 0.445 | 0.476 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_con | -0.156 | -0.128 | -0.075 | -0.165 | -0.162 | -0.056 | 0.658 | 0.603 | 0.693 | 0.638 | 0.608 | 0.340 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_ds | -0.174 | -0.140 | -0.058 | -0.135 | -0.135 | 0.000 | 0.800 | 0.717 | 0.756 | 0.706 | 0.742 | 0.413 | 0.665 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_fs | -0.143 | -0.114 | -0.061 | -0.111 | -0.106 | -0.018 | 0.863 | 0.755 | 0.679 | 0.628 | 0.724 | 0.494 | 0.540 | 0.649 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_l | -0.257 | -0.228 | -0.044 | -0.232 | -0.231 | -0.041 | 0.955 | 0.956 | 0.782 | 0.758 | 0.966 | 0.610 | 0.668 | 0.796 | 0.830 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| sidx_s | -0.242 | -0.205 | -0.109 | -0.220 | -0.209 | -0.062 | 0.678 | 0.602 | 0.922 | 0.869 | 0.636 | 0.405 | 0.605 | 0.673 | 0.595 | 0.674 | 1 | 0 | 0 |
| kospi200 | -0.259 | -0.227 | -0.046 | -0.232 | -0.230 | -0.043 | 0.960 | 0.954 | 0.796 | 0.764 | 0.965 | 0.608 | 0.672 | 0.802 | 0.842 | 0.997 | 0.690 | 1 | 0 |
| kospi | -0.260 | -0.226 | -0.045 | -0.232 | -0.229 | -0.039 | 0.957 | 0.947 | 0.826 | 0.795 | 0.958 | 0.595 | 0.691 | 0.817 | 0.841 | 0.994 | 0.726 | 0.997 | 1 |

다음으로 펀드스타일에 적합한 스타일분석모형을 검증한다. 펀드스타일 분류에 적합한 모형을 선택함에 있어 펀드의 추적오차 변동성의 횡단면분포(cross-sectional distribution of fund's tracking error volatilities), 즉 펀드 수익률과 스타일벤치마크 사이 차이의 표준편차(the standard deviation of the difference between the fund's return and the return on its style benchmark)를 사용한다. 만약 스타일모형이 수익률을 잘 설명할 수 있다면, 펀드의 실제수익률과 각 스타일모형에 의해 추정된 수익률의 추적오차(tracking error)가 적어야 할 것이다.

이를 검증하기 위해 펀드에 대하여 매년말 직전 52주의 주간수익률(추정기

간)을 사용하여 스타일벤치마크모형의 모수를 추정하고, 그 이후 1분기 또는 2분기(검증기간)에 실현된 요인값에 추정된 모수를 곱하여 스타일벤치마크 수익률추정치 자료를 만든 후, 동일 검증기간에 대한 실제 펀드수익률 자료와의 추적오차 시계열로부터 표준편차를 계산한다. 매년 이렇게 구한 표준편차를 해당 년의 펀드수를 이용하여 가중평균한 값을 구하면 각 스타일벤치마크 모형에 대한 추적오차의 횡단면 표준편차 자료가 만들어지고, 이를 10분위로 나누어 각 분위의 break point를 보고한다.

<표 5>는 스타일분석모형별 추적오차를 나타낸다. Panel A는 연도별, 모형별 10분위수에 따른 추적오차를 보여주고, Panel B는 연도별, 모형별 10분위수에 따른 $R^2$를 보여준다. 추적오차가 평균적으로 좋은 것은 kospi를 이용한 1요인 모형<모형 1>과 모수의 합이 1인 제약식을 갖는 5요인 모형<모형 3>이다. <모형 1>이 좋게 나온 이유는 2004년의 좋은 결과에 주로 기인한다. 많은 요인을 사용하면 내표본(in-sample)에서 $R^2$값이 크게 나오나 이것이 외표본(out-of-sample)을 이용한 추적오차에서도 좋게 나오라는 보장을 하기 힘들다. 따라서 연도에 따라 우수한 성능을 보인 <모형 3>을 중심으로 향후 스타일의 지속성(consistency in style) 분석을 구체적으로 진행할 예정이다. 또한 연도별 변화로부터 시가변성을 확인할 수 있다. <표 5>의 연도별 결과중 각 연도별 펀드의 모형추적오차에서 <모형 3>의 추적오차를 뺀 값의 t-value를 연도별로 평균한 값을 보면 통계적으로 유의한 수준은 아니더라도 추적오차의 차이값이 평균적으로 음(-)을 확인할 수 있어서 <모형 3>이 가장 좋은 모형임을 알 수 있고, <모형 2>보다는 매우 좋음을 알 수 있다.[9)]

9) 이 설명에 대한 구체적인 수치는 아래 표와 같다.

| | <모형 1>-<모형 3> | <모형 2>-<모형 3> | <모형4>-<모형 3> |
|---|---|---|---|
| 2002 | -0.02 | 0.369 | 0.018 |
| 2003 | -0.06 | -0.848 | -0.062 |
| 2004 | 0.1 | 0.26 | 0.072 |
| 2005 | -0.163 | -0.619 | -0.14 |
| 2006 | -0.011 | -0.732 | 0.007 |
| 2007 | -0.053 | -0.699 | -0.083 |
| all year | -0.036 | -0.407 | -0.035 |

<표 5> 스타일분석모형별 추적오차

Panel A: 연도별, 모형별 10분위수에 따른 추적오차

| | | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | V7 | V8 | V9 | V10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 모형1 | 2002 | 0.00650 | 0.01220 | 0.01610 | 0.01830 | 0.01880 | 0.01950 | 0.02020 | 0.02040 | 0.02110 | 0.02280 |
| | 2003 | 0.00840 | 0.01440 | 0.01940 | 0.02250 | 0.02330 | 0.02380 | 0.02440 | 0.02540 | 0.02620 | 0.02940 |
| | 2004 | 0.00670 | 0.01170 | 0.01480 | 0.01560 | 0.01580 | 0.01600 | 0.01610 | 0.01660 | 0.01740 | 0.01980 |
| | 2005 | 0.00970 | 0.01620 | 0.01820 | 0.01990 | 0.02090 | 0.02120 | 0.02160 | 0.02210 | 0.02330 | 0.02600 |
| | 2006 | 0.00760 | 0.01400 | 0.01540 | 0.01620 | 0.01690 | 0.01720 | 0.01800 | 0.01870 | 0.01950 | 0.02490 |
| | 2007 | 0.00810 | 0.01590 | 0.01820 | 0.01940 | 0.02010 | 0.02100 | 0.02190 | 0.02250 | 0.02330 | 0.02910 |
| | all year | 0.00790 | 0.01420 | 0.01700 | 0.01860 | 0.01930 | 0.01980 | 0.02040 | 0.02100 | 0.02180 | 0.02560 |
| 모형2 | 2002 | 0.00670 | 0.01200 | 0.01570 | 0.01750 | 0.01810 | 0.01900 | 0.01950 | 0.02010 | 0.02100 | 0.02300 |
| | 2003 | 0.00840 | 0.01420 | 0.01920 | 0.02200 | 0.02310 | 0.02390 | 0.02430 | 0.02520 | 0.02540 | 0.02850 |
| | 2004 | 0.00780 | 0.01420 | 0.01830 | 0.01890 | 0.01950 | 0.02030 | 0.02070 | 0.02120 | 0.02240 | 0.02450 |
| | 2005 | 0.00940 | 0.01640 | 0.01840 | 0.01970 | 0.02070 | 0.02110 | 0.02130 | 0.02180 | 0.02280 | 0.02490 |
| | 2006 | 0.00730 | 0.01360 | 0.01520 | 0.01590 | 0.01650 | 0.01690 | 0.01750 | 0.01850 | 0.01920 | 0.02470 |
| | 2007 | 0.00810 | 0.01560 | 0.01820 | 0.01910 | 0.02000 | 0.02080 | 0.02140 | 0.02190 | 0.02280 | 0.02820 |
| | all year | 0.00790 | 0.01440 | 0.01740 | 0.01880 | 0.01950 | 0.02020 | 0.02070 | 0.02140 | 0.02220 | 0.02580 |
| 모형3 | 2002 | 0.00660 | 0.01190 | 0.01560 | 0.01730 | 0.01810 | 0.01890 | 0.01940 | 0.01990 | 0.02080 | 0.02270 |
| | 2003 | 0.00830 | 0.01410 | 0.01900 | 0.02190 | 0.02280 | 0.02360 | 0.02410 | 0.02500 | 0.02520 | 0.02830 |
| | 2004 | 0.00770 | 0.01380 | 0.01790 | 0.01850 | 0.01900 | 0.01980 | 0.02010 | 0.02060 | 0.02190 | 0.02410 |
| | 2005 | 0.00940 | 0.01630 | 0.01830 | 0.01960 | 0.02050 | 0.02100 | 0.02120 | 0.02170 | 0.02270 | 0.02480 |
| | 2006 | 0.00730 | 0.01360 | 0.01510 | 0.01590 | 0.01650 | 0.01690 | 0.01750 | 0.01850 | 0.01920 | 0.02470 |
| | 2007 | 0.00810 | 0.01560 | 0.01810 | 0.01910 | 0.01990 | 0.02080 | 0.02140 | 0.02190 | 0.02280 | 0.02820 |
| | all year | 0.00790 | 0.01430 | 0.01730 | 0.01860 | 0.01940 | 0.02010 | 0.02050 | 0.02120 | 0.02200 | 0.02560 |
| 모형4 | 2002 | 0.00790 | 0.01400 | 0.01720 | 0.01840 | 0.01910 | 0.02070 | 0.02200 | 0.02240 | 0.02410 | 0.02990 |
| | 2003 | 0.00890 | 0.01450 | 0.02010 | 0.02220 | 0.02350 | 0.02420 | 0.02480 | 0.02560 | 0.02590 | 0.02850 |
| | 2004 | 0.00860 | 0.01560 | 0.02010 | 0.02110 | 0.02160 | 0.02280 | 0.02330 | 0.02370 | 0.02460 | 0.02810 |
| | 2005 | 0.01050 | 0.01740 | 0.01980 | 0.02170 | 0.02250 | 0.02300 | 0.02350 | 0.02390 | 0.02520 | 0.02890 |
| | 2006 | 0.00740 | 0.01370 | 0.01520 | 0.01570 | 0.01610 | 0.01630 | 0.01690 | 0.01750 | 0.01840 | 0.02420 |
| | 2007 | 0.00960 | 0.01900 | 0.02130 | 0.02280 | 0.02440 | 0.02540 | 0.02630 | 0.02790 | 0.02950 | 0.03800 |
| | all year | 0.00890 | 0.01600 | 0.01900 | 0.02040 | 0.02130 | 0.02210 | 0.02290 | 0.02370 | 0.02490 | 0.03020 |

Panel B: 연도별, 모형별 10분위수에 따른 $R^2$

| | | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 | V6 | V7 | V8 | V9 | V10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 모형1 | 2002 | 0.33800 | 0.47700 | 0.49500 | 0.50600 | 0.51300 | 0.51900 | 0.52500 | 0.52900 | 0.54500 | 0.55800 |
| | 2003 | 0.31700 | 0.52300 | 0.54200 | 0.54800 | 0.56000 | 0.57000 | 0.58700 | 0.59400 | 0.60100 | 0.63000 |
| | 2004 | 0.44700 | 0.61300 | 0.64500 | 0.66500 | 0.67100 | 0.67700 | 0.68000 | 0.68100 | 0.68400 | 0.69000 |
| | 2005 | 0.36100 | 0.49400 | 0.52700 | 0.53900 | 0.54800 | 0.56000 | 0.56700 | 0.57000 | 0.57200 | 0.58900 |
| | 2006 | 0.53000 | 0.63400 | 0.65200 | 0.66400 | 0.67600 | 0.68000 | 0.68700 | 0.70900 | 0.72500 | 0.74300 |
| | 2007 | 0.24500 | 0.40800 | 0.43300 | 0.44300 | 0.45400 | 0.46500 | 0.47300 | 0.49000 | 0.51900 | 0.53900 |
| | all year | 0.36600 | 0.51600 | 0.54000 | 0.55200 | 0.56200 | 0.57000 | 0.57800 | 0.58800 | 0.60200 | 0.61900 |
| 모형2 | 2002 | 0.44000 | 0.56000 | 0.57300 | 0.58000 | 0.58600 | 0.58700 | 0.58900 | 0.59900 | 0.60700 | 0.64700 |
| | 2003 | 0.46800 | 0.62300 | 0.62800 | 0.64000 | 0.65600 | 0.66500 | 0.66800 | 0.67100 | 0.67400 | 0.69600 |
| | 2004 | 0.54200 | 0.68300 | 0.71400 | 0.72500 | 0.72900 | 0.73200 | 0.73500 | 0.73800 | 0.74400 | 0.75100 |
| | 2005 | 0.56600 | 0.63700 | 0.65300 | 0.66200 | 0.66700 | 0.67100 | 0.67300 | 0.67700 | 0.69200 | 0.72200 |
| | 2006 | 0.62200 | 0.67100 | 0.68100 | 0.68900 | 0.69700 | 0.71300 | 0.72300 | 0.72800 | 0.73400 | 0.76100 |
| | 2007 | 0.37900 | 0.49400 | 0.50800 | 0.51900 | 0.52700 | 0.53400 | 0.53900 | 0.54600 | 0.55500 | 0.58300 |
| | all year | 0.49400 | 0.60100 | 0.61600 | 0.62600 | 0.63400 | 0.64000 | 0.64500 | 0.65000 | 0.65800 | 0.68400 |
| 모형3 | 2002 | 0.40800 | 0.55600 | 0.57200 | 0.58000 | 0.58600 | 0.58700 | 0.58900 | 0.59900 | 0.60600 | 0.62800 |
| | 2003 | 0.39100 | 0.60800 | 0.62000 | 0.62500 | 0.64100 | 0.65000 | 0.65500 | 0.66100 | 0.66600 | 0.67400 |
| | 2004 | 0.52500 | 0.67900 | 0.70900 | 0.72000 | 0.72500 | 0.72900 | 0.73100 | 0.73400 | 0.74000 | 0.74800 |
| | 2005 | 0.54100 | 0.61900 | 0.63800 | 0.64500 | 0.65100 | 0.66000 | 0.66200 | 0.66400 | 0.67300 | 0.70700 |
| | 2006 | 0.61900 | 0.66700 | 0.68000 | 0.68900 | 0.69500 | 0.70900 | 0.71900 | 0.72600 | 0.73300 | 0.76000 |
| | 2007 | 0.33300 | 0.46900 | 0.48500 | 0.49500 | 0.50800 | 0.51700 | 0.52400 | 0.53300 | 0.54200 | 0.56200 |
| | all year | 0.46100 | 0.58900 | 0.60600 | 0.61500 | 0.62400 | 0.63100 | 0.63600 | 0.64300 | 0.65000 | 0.67000 |
| 모형4 | 2002 | 0.48800 | 0.58600 | 0.59700 | 0.60500 | 0.61000 | 0.61400 | 0.61800 | 0.62100 | 0.63100 | 0.68100 |
| | 2003 | 0.56000 | 0.66000 | 0.68600 | 0.70600 | 0.71700 | 0.72200 | 0.72700 | 0.73000 | 0.73600 | 0.75400 |
| | 2004 | 0.62000 | 0.73200 | 0.75200 | 0.75800 | 0.76000 | 0.76200 | 0.76500 | 0.77000 | 0.77700 | 0.78300 |
| | 2005 | 0.64700 | 0.70700 | 0.71900 | 0.72700 | 0.73600 | 0.74100 | 0.74300 | 0.74600 | 0.76100 | 0.81400 |
| | 2006 | 0.68400 | 0.71700 | 0.72300 | 0.72800 | 0.73600 | 0.74900 | 0.76000 | 0.76700 | 0.77300 | 0.80100 |
| | 2007 | 0.52600 | 0.57700 | 0.60700 | 0.61800 | 0.63000 | 0.64100 | 0.65300 | 0.66000 | 0.68100 | 0.71000 |
| | all year | 0.58400 | 0.65600 | 0.67400 | 0.68300 | 0.69200 | 0.69900 | 0.70600 | 0.71100 | 0.72200 | 0.75300 |

다음으로 펀드스타일의 지속성 여부를 검증한다. 만약 펀드스타일의 대표적인 카테고리로서 size와 BM이 충분한 설명을 갖는다면, 일정 시점 전후에 추정한 펀드스타일은 큰 변화가 없어야 할 것이다.

이를 검증하기 위해 다음과 같은 방법론을 사용한다:

(1) 각 펀드에 대하여 매년말 직전 52주 주간수익률 자료를 사용하여 FF 3-factor모형을 추정한다.

(2) size와 BM요인 추정모수 각각을 기준으로 모든 펀드를 0과 1까지의 퍼센

타일랭크(percentile rank)를 매겨 이를 과거스타일로 정의한다.[10]
(3) 동일한 과정을 그 다음 1년(52주) 주간수익률 자료에 대해서도 반복 적용하여 미래스타일을 정의한다.
(4) 이렇게 계산된 과거스타일 퍼센타일랭크 값과 미래스타일 퍼센타일랭크 값 간의 상관계수를 전체 펀드와 전체 기간을 풀링하여 계산한다.
(5) 또한 과거 및 미래 퍼센타일랭크 값의 차이의 절대값을 전체 펀드와 전체 기간에 대해 평균한 값을 계산한다.
(6) 이러한 상관계수와 평균절대차(mean absolute difference between the two periods' style rank)를 먼저 전체 펀드에 대해 보고하고, 네가지 펀드스타일 카테고리별로 보고한다. 여기서 Large cap funds는 size에 의한 과거스타일 퍼센타일랭크 값 상위30% 펀드들이며, Small cap funds는 하위30% 펀드들이다. Value funds는 BM에 의한 과거스타일 퍼센타일랭크 값 상위30% 펀드들이며, Growth funds는 하위30% 펀드들이다.

| Factor loading | 모수 결합형태 |
|---|---|
| Value | $\beta_5 + \beta_7$ |
| Growth | $\beta_6 + \beta_8$ |
| Large | $\beta_5 + \beta_6$ |
| Small | $\beta_7 + \beta_8$ |

본 논문에서는 추가적으로 앞서 정의된 $R_{i,1}^2$ 를 이용하여 펀드를 5분위의 active/passive로 분류하여 분석한다. 펀드스타일의 지속성을 분석한 표로 2002년 52주의 자료가 있어서 <모형 3>의 요인들의 회귀분석 계수를 구하고 마찬가지로 2003년 펀드의 자료가 52주 있으면 역시 회귀계수를 구할 수 있는 경우에 퍼센타일랭크의 상관계수를 보고한 것이다. 예를 들어, lv+sv의 값은 <모형 3>에서 구한 요인 lv와 sv의 계수의 합에 대한 상관계수이다. 2와 3의 마지막행은 NAV 상(하)위 20%의 펀드만을 대상으로 구한 상관계수에서 전체

10) 예, 100개의 펀드가 있었다면, size요인모수가 가장 적은 펀드는 0.01의 값을 갖고, 가장 큰 펀드는 1.00의 값을 갖도록 퍼센타일랭크를 매김. 이것은 1부터 100까지 랭크를 매긴 다음 펀드 개수인 100으로 나눠주면 된다.

펀드를 대상으로 구한 상관계수의 차의 연도별자료를 이용하여 t-value를 보고한 것이다. T-분포의 자유도는 5이고 상위자료를 이용한 경우 지속성이 떨어짐을 음(-)의 값으로서 알 수 있고 하위자료는 양(+)의 값을 가지므로 지속성이 좋아짐을 알 수 있다. 원인을 파악하고자 NAV 평균값의 변화를 보고한다.

<표 6> 펀드스타일의 지속성

Panel A: 상관계수

1. All fund case

| year | lv + sv | lg + sg | lv + lg | sv + sg | sv+sg-lv-lg | lv+sv-lg-sg | lv | lg | sv | sg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | 0.70900 | 0.66900 | 0.44300 | 0.56500 | 0.15500 | 0.46200 | 0.49500 | 0.63600 | 0.71800 | 0.51100 |
| 2003 | 0.69400 | 0.83800 | 0.48900 | 0.38800 | 0.09900 | 0.46600 | 0.62900 | 0.74700 | 0.36800 | 0.61000 |
| 2004 | 0.56700 | 0.60400 | 0.60100 | 0.35000 | 0.06400 | 0.21700 | 0.16200 | 0.50600 | 0.25300 | 0.30100 |
| 2005 | 0.58600 | 0.78900 | 0.78600 | 0.74700 | 0.69200 | 0.65000 | 0.72900 | 0.62300 | 0.01800 | 0.60400 |
| 2006 | 0.24500 | 0.47300 | 0.72300 | 0.64200 | 0.60600 | 0.38000 | -0.26700 | 0.17800 | 0.09500 | 0.11400 |
| All year | 0.54000 | 0.66400 | 0.61700 | 0.54700 | 0.34600 | 0.43500 | 0.31500 | 0.51600 | 0.27400 | 0.41000 |

2. NAV 상위 20% 펀드만을 표본으로 상정한 경우

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | 0.79200 | 0.59300 | 0.31900 | 0.51000 | 0.14200 | 0.46600 | 0.55600 | 0.78800 | 0.77900 | 0.54000 |
| 2003 | 0.80500 | 0.76400 | 0.21300 | 0.37400 | 0.00400 | 0.65900 | 0.79300 | 0.75700 | 0.50100 | 0.77300 |
| 2004 | 0.52800 | 0.44200 | 0.58300 | 0.25500 | 0.27600 | 0.49900 | 0.41100 | 0.35700 | -0.20100 | 0.03600 |
| 2005 | 0.57000 | 0.74200 | 0.56900 | 0.74500 | 0.53800 | 0.64900 | 0.80700 | 0.66300 | 0.34000 | 0.44300 |
| 2006 | 0.19400 | 0.36000 | 0.62800 | 0.58800 | 0.57500 | 0.29300 | -0.27600 | 0.17900 | 0.39100 | 0.09500 |
| All year | 0.55300 | 0.56900 | 0.47300 | 0.50300 | 0.32500 | 0.50100 | 0.41500 | 0.52700 | 0.36700 | 0.36400 |
| t-value | 0.10500 | -0.95200 | -0.63900 | -0.53700 | -0.05300 | 0.22700 | 0.48700 | 0.04400 | 0.10200 | -0.13600 |

3. NAV 하위 20% 펀드만을 표본으로 상정한 경우

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | 0.79500 | 0.69200 | 0.70000 | 0.81500 | 0.21600 | 0.34100 | 0.22000 | 0.59200 | 0.80700 | 0.44100 |
| 2003 | 0.69500 | 0.91600 | 0.71300 | 0.46700 | 0.33900 | 0.51700 | 0.36000 | 0.82500 | 0.39700 | 0.55600 |
| 2004 | 0.82700 | 0.74400 | 0.64400 | 0.53500 | 0.03900 | 0.11600 | 0.05900 | 0.48700 | 0.52400 | 0.26700 |
| 2005 | 0.24800 | 0.73800 | 0.81100 | 0.59100 | 0.72100 | 0.45100 | 0.52800 | 0.47200 | -0.22100 | 0.57900 |
| 2006 | 0.30500 | 0.59300 | 0.83100 | 0.68600 | 0.73600 | 0.50500 | -0.29000 | 0.13900 | -0.10800 | 0.15500 |
| All year | 0.55100 | 0.72800 | 0.74700 | 0.62200 | 0.43700 | 0.39700 | 0.14900 | 0.48100 | 0.24600 | 0.38700 |
| t-value | 0.02800 | 0.35500 | 0.56200 | 0.23100 | 0.38200 | -0.16500 | -0.71600 | -0.19300 | -0.02300 | -0.29800 |

Panel B: 절대편차평균(absolute difference mean)

1. all fund case

| year | lv + sv | lg + sg | lv + lg | sv + sg | sv+sg-lv-lg | lv+sv-lg-sg | lv | lg | sv | sg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | 0.16400 | 0.16500 | 0.21400 | 0.20300 | 0.29900 | 0.22400 | 0.19900 | 0.18900 | 0.16300 | 0.21700 |
| 2003 | 0.17100 | 0.12100 | 0.21700 | 0.25200 | 0.31800 | 0.23700 | 0.18600 | 0.15400 | 0.26500 | 0.19700 |
| 2004 | 0.20600 | 0.19300 | 0.17800 | 0.24800 | 0.31100 | 0.29200 | 0.26500 | 0.20000 | 0.25900 | 0.27100 |
| 2005 | 0.18100 | 0.12600 | 0.12600 | 0.14500 | 0.15600 | 0.16500 | 0.16300 | 0.17800 | 0.32800 | 0.20200 |
| 2006 | 0.28100 | 0.23100 | 0.13400 | 0.16700 | 0.17400 | 0.24800 | 0.37700 | 0.28900 | 0.32000 | 0.27700 |
| All year | 0.20600 | 0.17100 | 0.17100 | 0.20000 | 0.24600 | 0.23300 | 0.24600 | 0.20700 | 0.27100 | 0.23500 |

2. NAV 상위 20% 펀드만을 표본으로 상정한 경우

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | 0.14900 | 0.19600 | 0.26300 | 0.23500 | 0.31700 | 0.23300 | 0.20800 | 0.15200 | 0.15400 | 0.24200 |
| 2003 | 0.15000 | 0.11900 | 0.22700 | 0.25600 | 0.34300 | 0.21500 | 0.14600 | 0.13300 | 0.25400 | 0.16500 |
| 2004 | 0.22200 | 0.21300 | 0.16600 | 0.31500 | 0.30400 | 0.25000 | 0.18400 | 0.23700 | 0.39500 | 0.28900 |
| 2005 | 0.19600 | 0.11000 | 0.19300 | 0.14500 | 0.20000 | 0.16900 | 0.14600 | 0.18100 | 0.27400 | 0.24900 |
| 2006 | 0.31700 | 0.27800 | 0.15500 | 0.17400 | 0.17900 | 0.29900 | 0.38200 | 0.28100 | 0.27900 | 0.31800 |
| All year | 0.21400 | 0.18800 | 0.19800 | 0.22000 | 0.26200 | 0.23700 | 0.22400 | 0.20200 | 0.27100 | 0.25600 |

3. NAV 하위 20% 펀드만을 표본으로 상정한 경우

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | 0.13700 | 0.16500 | 0.15500 | 0.12500 | 0.27100 | 0.23200 | 0.21400 | 0.21800 | 0.14000 | 0.23400 |
| 2003 | 0.17600 | 0.09700 | 0.17900 | 0.22600 | 0.27800 | 0.24800 | 0.21100 | 0.12200 | 0.22000 | 0.19900 |
| 2004 | 0.16500 | 0.15400 | 0.17400 | 0.22600 | 0.36900 | 0.33900 | 0.34100 | 0.18000 | 0.21900 | 0.29100 |
| 2005 | 0.18100 | 0.13800 | 0.10700 | 0.15800 | 0.13300 | 0.17400 | 0.19100 | 0.18900 | 0.39100 | 0.20400 |
| 2006 | 0.21100 | 0.15900 | 0.10100 | 0.15300 | 0.14200 | 0.16900 | 0.34600 | 0.25500 | 0.32200 | 0.25700 |
| All year | 0.17700 | 0.14300 | 0.14000 | 0.17600 | 0.23000 | 0.22700 | 0.26500 | 0.19600 | 0.26400 | 0.23700 |

Panel C: 상(하)위 펀드의 NAV 평균값 추이 (단위: 억원)

| 구분 | 상위(전년) | 상위(올해) | 하위(전년) | 하위(올해) |
|---|---|---|---|---|
| 2002->3 | 1043 | 967 | 131 | 120 |
| 2003->4 | 873 | 455 | 54 | 65 |
| 2004->5 | 495 | 437 | 42 | 154 |
| 2005->6 | 677 | 1221 | 53 | 158 |
| 2006->7 | 1989 | 2680 | 48 | 86 |

## 5. 결론

본 논문은 국내 뮤추얼펀드의 투자스타일을 펀드수익률을 바탕으로 분류하는 방안을 제시하며 이를 실증적으로 분석한다. 우선, 스타일분석에 적합한 스타일지수를 찾고, 이를 바탕으로 분류한 펀드스타일이 펀드수익률을 잘 설명

하는지를 검증한다. 또한 펀드스타일의 지속성이 유지되는지를 검증한다. 이를 위해 국내 주식형 펀드를 대상으로 2002년 1월 2일부터 2008년 6월 30일까지 주별 수익률자료를 이용하여 각종 스타일지수를 이용한 RBSA를 실시한다.

주요 실증분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 펀드스타일분석모형에서 제약식을 가진 스타일지수모형이 추적오차가 작게 나타나서 펀드스타일분석이 유용함을 나타낸다. 다만 주식시장 상황에 따라 시가변적이어서 펀드스타일이 시가변적임을 알 수 있다. 둘째, 펀드스타일의 지속성을 확인할 수 있다. 즉, 펀드의 스타일전략이 초과수익을 가진다.

본 논문의 결론이 국내에서 펀드스타일투자와 펀드스타일분석에 조금이나마 시사점을 주기를 기대하면서 마지막으로 본 논문의 한계점을 언급하면 다음과 같다. 첫째, 분석방법론으로서 전적으로 RBSA에 의존한바 분석방법론의 한계점을 가진다. 추후 PBSA를 사용한 보다 포괄적인 분석이 필요하다. 둘째, 분석대상이 국내 주식형 펀드인바 펀드의 다양한 속성을 고려하지 못하였다. 추후 펀드를 구분하여 분석의 엄밀성을 높여야 할 것이다.

# 참 고 문 헌


고성수, 2004, 부동산자산을 포함한 복합자산 포트폴리오 연구: 부계정의 적정 자산배분에 관하여, 한국금융연구원,『금융연구』 18권.

김병준·이필상, 2006, 가치투자전략의 장기적 성과분석-한국의 12월 결산 거래소 상장법인을 대상으로,『증권학회지』35집, 3호, 1-39.

김창호, 2004,『국내 프라이빗뱅킹(PB)의 현황 및 과제』, 한국은행 은행국 은행연구팀.

박종원, 2002, 상태변수의 변동이 주식기대수익률에 미치는 영향의 지속성,『증권학회지』31집, 395-423.

이상빈, 1998, 투자신탁회사의 위험관리방안-위험관리시스템 구축을 중심으로,『증권학회지』22집, 243-289.

이인형, 2006, 국민연금기금 주식 외부위탁 벤치마크지수 설정에 관한 연구, FnGuide.

이인형, 2007, “국내 주식 시장에서의 스타일 분류와 활용에 관한 연구”, 증권학회 학술발표논문집.

장영광·김종택, 2003, 한국주식시장에서 가치투자전략의 투자성과와 그 원천,『증권학회지』33집, 165-208.

진익·한지연, 2006,『장외파생상품 자동거래시스템에 관한 연구』, 한국증권연구원 연구보고서 06-07.

Agarwal, Vikas, and Narayan Naik, 2001, "Characterizing Systematic Risk of Hedge Funds with Buy-and-Hold and Option-Based Strategies," Working Paper, London Business School.

Basu, S., 1977, Investment performance of common stocks in relation to their price earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis, Journal of Finance 32, 663-682.

Brown, S. J., Goetzmann, W. N., 1997, Mutual fund styles, Journal of Financial Economics 43(3), 373-399.

Buetow, G. W., Johnson, R. R. and Runkle, D. E., 2000, The inconsistency to return-based style analysis, Journal of Portfolio Management 26, 61-77.

Carhart, M., 1997, On Persistence in Mutual Fund Performance, Journal of Finance 52(1), 57-82.

Chan, L. K. C., Chen, H.-L. and Lakonishok, J. K., 2002, On mutual fund investment styles, Review of Financial Studies 15, 1407-1437.

Daniel, Kent, Grinblatt, M., Titman, S., Wermers, R., 1997, "Measuring mutual fund performance with characteristic-based benchmarks", Journal of Finance 52(3), 1035-1058.

Dor, Arik Ben and Ravi Jagannathan, 2002, "Understanding Mutual Fund and Hedge Fund Styles Using Return Based Style Analysis", NBER Working Papers 9111, National Bureau of Economic Research, Inc.

Dybvig, H., and S. Ross, 1985, "Differential Information and Performance Measurement using a Security Market Line", Journal of Finance, 40 (2), 383-399.

Fama, E. F. and French, K. R., 1992, "The cross-section of expected stock returns", Journal of Finance 46, 427-466.

Fama, E. F. and French, K. R., 1993, "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", Journal of Financial Economics 33, 3-56.

Fama, E. F. and French, K. R., 1995, "Size and book-to-market factors in earnings and returns", Journal of Finance 50, 131-155.

Fama, E. F. and French, K. R., 1996, "Multifactor explanations of asset pricing anomalies", Journal of Finance 51, 55-84.

Fama, E. F. and French, K. R., 1998, "Value versus growth: The international evidence", Journal of Finance 53, 1975-1999.

Fama, E. F. and French, K. R., 2004, "The capital asset pricing model: Theory and evidence", Journal of Economic Perspectives 18(3), 25-46.

Fung, William, and David A. Hsieh, 1997, "Empirical Characterizations of Dynamic Trading Strategies: the Case of Hedge Funds", Review of Financial Studies, 10, 275-302.

Grinblatt, Mark, and Sheridan Titman, 1989, "Mutual Fund Performance: An Analysis of Quarterly Portfolio Holdings." Journal of Business, 62, 393-416.

Johnson, K.J., 1974, "Efficiency and restrictions on portfolios formed using quadratic programming", Proceedings of the Institute of Management Science.

Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R.W., 1997, Good News for value stocks: Further evidence on market efficiency, Journal of Finance 52(2), 859-887.

Merton , R.C., 1981, "On Market Timing and Investment Performance I: An Equilibrium Theory of Values for Markets Forecasts", Journal of Business, 54 (3), 363-406.

Merton , R.C., 1969, Lifetime portfolio selection under uncertainty: The continuous time case, Review of Economics and Statistics 51, 247-257.

Michaud, R.O., 1998, Is value multidimensional? Implications for style management and global stock selection, The Journal of Investing 7(1), 61-65.

Michaud, R.O., 1999, Investment Styles, Market Anomalies, and Global Stock Selection, Research Foundation Publications.

Mitchell, Mark, and Todd Pulvino, 2001, "Characteristics of Risk in Risk Arbitrage", Journal of Finance.

Sharpe, William, 1992, "Asset Allocation: Management Style and Performance Measurement", Journal of Portfolio Management, 18, 7-19.

Shefrin, H., Statman, M., 1984, Explaining investor preference for cash dividends, Journal of Financial Economics 27, 253-282.

Shefrin, H., Statman, M., 1984, The disposition to sell winners too early and ride losers too long: Theory and evidence, Journal of Finance 40, 777-790.

Statman, M., 2004, The diversification puzzle, Financial Analysts Journal 60(4), 44-53.

Wermers, R., 2000, Mutual fund performance: An empirical decomposition into stock picking talent, style, transactions costs, and expenses, Journal of Finance 55, 1655-1695.