

# DEA방법을 이용한 수익증권의 효율성 분석

## The Efficiency Appraisal of Beneficiary Certificates Using Data Envelopment Analysis

지 홍 민\*

Zi Hong-Min

권 수 연\*\*

Kwon Soo-Yeon

오늘날 펀드는 은행이나 자산운용사들 뿐만 아니라 변액보험이나 연금을 운용하는 보험사 및 연금기금의 주요한 투자대상으로 인식되고 있으며 펀드의 합리적인 성과평가는 각 금융기관들이 향후 경쟁력을 제고시키기 위한 필수불가결한 수단으로 여겨지고 있다. 본 연구에서는 Sharpe 지수, Treynor 지수 등 전통적 펀드 성과 평가방법들의 단점을 보완하기 위하여 진행되어 온 다양한 연구방법 중의 하나인 비모수 수학적 프로그래밍 방법을 이용하여 국내 수익증권들의 상대적 성과평가를 측정·분석하였다. 본 연구의 실증분석은 2004년 3분기부터 2005년 3분기까지 분기별로 총 5차의 기간 동안 주식형 및 혼합형 수익증권을 대상으로 적용되었으며 운용보수, 판매보수, 신탁보수 및 일반사무수탁보수, 표준편차 등 4개 투입요소 및 수익률을 산출요소로 사용한 기본 모형을 포함하여 다양한 DEA모형들이 사용되었다. 연구 결과 두 형태의 수익증권들 모두 2005년 3분기에 평균적으로 가장 높은 효율성을 보였고 효율성의 표준편차는 가장 낮게 나타났으며 이러한 현상은 특히 주식형 수익증권인 경우 더욱 두드러지게 나타났다. 혼합형 수익증권은 상대적으로 펀드간의 편차가 큰 운용보수, 판매보수, 수익률에 의해 효율적 펀드의 결정에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다양한 DEA모형들 간 효율성의 절대값은 차이가 있으나 전반적으로 일관적인 경향을 보였다. Sharpe 지수 등 전통적 평가지수들은 적어도 국내 펀드의 평가 순위를 정하는 데 있어서는 DEA 효율성 결과와 상당히 유의한 순위상관관계를 지니고 있는 것으로 나타났다.

※ 국문 색인어 : 수익증권, 자료포락분석, 펀드성과평가, 효율성

\* 주저자, 이화여자대학교 경영대학 교수(zih@ewha.ac.kr)

\*\* 부저자, 이화여자대학교 경영대학 박사과정(eve\_98@hanmail.net)

## I. 서론

오늘날 자본시장의 형태는 직접금융시장의 형태인 증권회사와 간접금융시장으로 일컬어지는 자산운용사로 운영되고 있다. 자산운용사는 운용자산의 일부 또는 전부를 주식 펀드 및 채권 펀드를 통해 위탁 투자하여 그 수익금을 투자자들에게 되돌려 주고 있는데 자본시장이 선진화되어 갈수록 전문성과 위험분산 능력을 살린 위탁투자는 더욱 활발히 일어나는 추세이다. 1980년대 이후 선진국 증권시장의 가장 두드러진 특징의 하나는 직접투자의 비중이 감소하는 대신 뮤추얼펀드나 수익증권을 통한 간접투자의 비중이 대폭 증가한 것이다. 국내 펀드시장의 규모는 1998년 말 주식시장의 호황과 더불어 급속히 증가되었으며 국내 자본시장이 발전하고 국민연금 등 기관투자자의 자산운용 규모가 증가함에 따라 펀드를 통한 위탁 투자는 더욱 활성화 될 것으로 예상된다.

뮤추얼펀드나 수익증권 등 펀드의 종류와 규모에서의 발전은 경제규모의 발전은 물론 금융제도의 변화와 밀접한 관계가 있다. 우리나라도 은행 및 증권사 등에서 적립식 투자 상품을 판매하고 연기금도 다양한 펀드에 투자하고 있으며, 보험사들도 변액보험 및 변액연금 등을 판매하면서 최근 2년여 동안 펀드투자시장은 전례 없이 발전해왔다. 이에 따라 다양한 펀드들의 성과를 적절히 평가할 수 있는가 하는 것이 보다 중요한 이슈로 부각됨은 당연한 결과일 것이다. 펀드의 성과 평가는 투자자들로 하여금 상품을 선택하는 기준을 제시함으로써 투자신탁산업 발전은 물론 증권시장 전체의 저변 확대에 매우 중요한 역할을 한다. 미래의 수익률이 과거의 성과 패턴을 그대로 따르지 않는다고 하더라도 과거의 성과를 평가하는 것은 매우 필요한 일이 아닐 수 없다. 향후 펀드의 운용과 관리가 성과에 근거하여 이루어지고, 이에 따라 차별적인 보상이 이루어지는 성과 관리를 정착시키기 위해서는 우선적으로 펀드에 대한 성과 비교 및 성과 평가에 대한 다양한 기법이 개발되어 체계적인 평가가 이루어져야 할 필요성이 제기된다.

펀드의 성과를 평가하고자 하는 주체는 매우 다양하다. 회사의 고유자산을 사내 자금 운용자에게 맡겨서 운용하거나 투자신탁과 같은 사외 자금 운용자에게 위탁하는 은행, 보험, 증권 등의 금융기관들과 국민연금, 공무원연금과 같은 연기금들이

있는 반면, 투자신탁이나 은행신탁과 같은 전문 운용기관의 상품에 가입한 일반투자자들도 있다. 이들은 자신의 자금이 적절히 투자되고 있는가에 대한 객관적 평가를 원하며, 최초 자금 집행 시에도 대부분 어느 펀드가 투자 유망한가를 과거 성과에 대한 결과로 판단하고자 하는 경향이 있다.

펀드의 운용 성과를 측정하는 방법으로 기존에 가장 많이 알려져 있고, 전통적으로 널리 사용되어 온 방법은 Sharpe 지수, Treynor 지수, Jensen의 알파( $\alpha$ ) 등이다. 이 지수들은 표준편차나 베타 등 위험에 대한 초과수익률의 크기를 비교하기 때문에 계산이 단순하며 이해가 쉽다는 장점이 있다. 그러나 펀드 평가에 직간접적으로 영향을 미치는 기타 정보들을 충분히 반영하지 못한다는 단점이 지적되어 왔다. 이러한 단순한 지수들의 단점을 보완, 극복하기 위하여 펀드의 성과평가를 위한 다양한 모형들이 제시되고 있는데, 한 축은 전통적 모형의 기본 방법을 이용하되 정보를 보완하거나 가정을 완화하는 재무모형들이고(Grinblatt and Titman, 1989), 다른 한 축은 1970년대 후반 개발된 비모수접근방법인 자료포락분석(DEA: Data Envelopment Analysis)방법을 펀드평가에 이용하고자 하는 시도로서 1990년 초반부터 시작되었다.

본 논문은 비모수적 모형인 DEA를 이용하여 국내 펀드의 대표적 형태인 주식형 및 혼합형 수익증권들의 성과를 측정하고 분석하였다. 이 방법을 이용한 펀드의 성과 측정은 펀드 간의 비교 분석 및 각 펀드의 벤치마크 설정을 용이하게 할 뿐 아니라 국내 실정에서 펀드 운영에 따르는 최적 요소의 결합을 가려낼 수 있는 의미있는 시도가 될 것으로 기대한다.

DEA방법은 몇 가지 점에서 기존의 성과 평가 방법과 차별성을 지닌다. 복수의 투입요소와 산출요소를 동시에 모형에 포함시킬 수 있으며, 측정단위가 상이하거나 가격에 대한 정보가 없는 요소들을 같이 사용할 수 있기 때문에 재무적 자료뿐 아니라 비재무적 자료도 동시에 사용이 가능하다는 장점이 있다. 또한 DEA방법을 통한 펀드 성과 측정 지수는 일반적으로 투자 성과 평가에 널리 사용되어 온 전통적 측정치들이 기본적으로 시장 포트폴리오를 벤치마크로 삼고 있는 데에서 발생하는 한계를 극복할 수 있다는 장점을 지닌다.

펀드의 대형화 추세와 글로벌 자산운용사와의 경쟁 등으로 펀드 산업이 발전을

거듭하고 있는 가운데, 이와 같이 펀드 성과의 효율성을 측정하고 객관적 검증 절차를 거치는 것은 향후 펀드의 운용 및 벤치마크 설정에 유용한 정보를 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

본 논문은 서론을 포함하여 총 다섯 장으로 구성되어 있다. 제Ⅱ장에서는 본 연구와 관련되어 선행된 문헌 연구에 대해 고찰하고 실무에서 널리 사용되고 있는 기존의 펀드 성과 평가 방법을 살펴본 후, 본 연구의 차별성을 기술한다. 제Ⅲ장에서는 본 연구의 모형과 관련된 이론적 배경에 대해 살펴본 뒤, 본 실증분석에 사용된 모형을 제시한다. 제Ⅳ장에서는 DEA방법을 사용한 모형에 입각하여 국내 시장에서 거래되고 있는 주식형 및 혼합형 수익증권들을 대상으로 성과를 측정하고, 모형에 대한 실증분석 결과를 종합적으로 분석한다. 마지막 장은 연구 결과를 요약하고 본 연구의 결론을 제시한다. 아울러 본 연구의 기여도 및 한계점을 언급하며 마지막으로 이 분야에 대한 향후 연구 방향을 제안한다.

## Ⅱ. 펀드의 성과평가에 대한 선행연구

펀드의 운용 성과를 측정하는 방법은 포트폴리오이론의 발전과 함께 제시되어 왔다. 전통적으로 펀드의 성과는 단지 수익률로만 판단하는 것이 아니라 위험을 고려하여 위험 1단위당 수익률로 판단하는 방법이 사용되어 왔다. 이 중 대표적인 방법들로서는 Treynor 지수(Treynor, 1965), Sharpe 지수(Sharpe, 1966), Jensen의  $\alpha$ (Jensen, 1968) 등이다. Jensen의  $\alpha$ 와 Treynor 지수는 증권시장선을 이용하여 투자 성과를 평가하는 방법으로 체계적 위험을 기준으로 투자 성과를 평가하는 방법이다. Jensen의  $\alpha$ 는 실제로 실현된 평균 수익률과 체계적 위험에 기초하여 예측된 평균 수익률 간의 차이 또는 실제로 실현된 위험 프리미엄과 체계적 위험에 기초하여 예측된 위험 프리미엄 간의 차이를  $\alpha$ 로 규정하고 이를 펀드의 투자 성과를 측정하는 지수로 사용한다.

$R_j, R_m$ 을 각각  $j$ 펀드와 시장포트폴리오의 수익률,  $\beta$ 를 체계적 위험,  $\delta$ 를 무위험수익률이라고 할 때  $j$ 펀드에 대한 Jensen의  $\alpha$ 는 다음과 같이 추정할 수 있다.

$$\alpha_j = E(R_j) - \delta - \beta_j(E(R_m) - \delta) \quad (1)$$

Jensen의  $\alpha$ 가 의미 있는 양의 값을 갖는다면 이는 포트폴리오의 투자 성과가 위험을 고려한 기회비용을 초과하는 수익률을 얻는다는 의미이며, 음의 값을 갖는다면 투자 성과가 기회비용에도 미치지 못한다는 의미이다.

Treynor 지수는 다음과 같이 포트폴리오의 위험 프리미엄을 포트폴리오의  $\beta$ 로 나누어서 지수를 산출한다.

$$Treynor_j = \frac{E(R_j) - \delta}{\beta_j} \quad (2)$$

즉, 이 지수는 체계적 위험 1단위당 실현된 위험 프리미엄의 크기를 의미하고, 이 값이 클수록 포트폴리오의 투자 성과가 좋다고 할 수 있다.

Sharpe 지수는 평가의 준거치로 자본시장선을 사용하며 Treynor가 위험의 측정치로 사용한  $\beta$  대신 포트폴리오 수익률의 표준편차( $\sigma$ )를 위험의 측정치로 이용하여 다음과 같이 포트폴리오의 성과를 측정한다.

$$Sharpe_j = \frac{E(R_j) - \delta}{\sigma_j} \quad (3)$$

Sharpe 지수는 총 위험 1단위당 실현된 위험 프리미엄의 크기를 의미하고, 이 값이 클수록 포트폴리오의 투자 성과가 좋다고 할 수 있다. 실제로 많은 펀드들이 체계적 위험만을 보유할 정도로 분산투자하는 것이 아닌 경우도 많이 있고 베타의 불안정성 등으로 인하여 실무에서는 Sharpe 지수가 가장 빈번히 사용되고 있다.

그러나 Treynor 지수나 Sharpe 지수는 단지 위험에 대한 초과수익률의 비율을 나타내고 있다는 점에 한계가 있다. 또한 Jensen의  $\alpha$ 는 CAPM을 근거로 한 시장 포트폴리오를 벤치마크로 삼고 있기 때문에, 투자의 운용 목표가 시장 포트폴리오가 아닌 경우에는 효용이 떨어질 뿐만 아니라 시장 포트폴리오를 무엇으로 보느냐에 따라 불공정한 평가가 될 여지가 있다. 이외에 Ang과 Chua(1979)에 의해 반분산에 대한 수익률 지수(reward-to-half variance index) 등이 제시되고 있으나 이

지수도 Sharpe 지수가 지니는 단점을 내포하고 있다.

이러한 방법들은 시장 자료를 이용하여 계산과 이용이 용이하다는 장점이 있지만 위험과 수익률의 2차원에서만 평가한다는 점에서 실제 펀드 평가에 추가적으로 고려해야 할 정보들을 이용하기 어렵다는 단점이 있다. 예를 들어 다양한 거래비용들이 결과에 미치는 영향을 개별적으로 분석할 수 있어 각 비용들의 한계기여도를 파악할 수 있으며, 다양한 위험을 함께 고려할 수도 있으며, 목적이 펀드매니저의 성과평가라면 수익률 이외의 기타 성과(예를 들어, 규모의 경제가 존재한다면 펀드의 규모) 등을 포함할 수 있다는 장점이 있다. 또한 비모수방법은 CAPM이나 APT 등 이론적 모형을 벤치마크로 요구하지 않는다는 장점도 지니고 있다.

Sharpe 지수 등 전통적인 지수들은 결국 위험을 투입물로 수익률을 산출물로 간주한 수학적 프로그래밍모형으로 해석할 수 있으며, 위험 이외에도 추가적으로 최소화하고 싶은 투입물(예를 들어 다양한 펀드비용들)이 펀드성과평가에 반영되어야 하는 경우에는 이것은 복수 투입물-단일 산출물 형태의 수학적 프로그래밍 모형이 되며 DEA를 이용한 쌍대모형으로 해를 얻는 것이 가능하다. 이러한 아이디어를 발전시켜 Murthi et al.(1997)은 다양한 투입물과 산출물을 고려하여 분석대상들의 상대적인 효율성을 측정하고 우선순위를 배정할 수 있는 DEA방법이 펀드의 성과평가에 적절하다는 논리와 평가모형을 제시하였다. 그들은 이 방법을 이용하여 1993년 3분기의 731개 뮤추얼 펀드를 대상으로 상대적인 효율성을 측정하였으며 측정결과를 Jensen의  $\alpha$ , Sharpe 지수 등의 전통적 성과 평가 척도와 결과를 비교하였고, 그 결과 DEA를 사용한 성과 측정 지수는 전통적인 펀드성과평가지수들과 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보임을 밝힌 바 있다. Basso and Funari(2001)은 DEA모형을 이용한 펀드의 성과평가측정치를 개발하고 1997~1999년 기간의 이탈리아의 47개 뮤추얼펀드를 대상으로 적용하였으며, Gregoriou et al.(2005)는 헤지펀드의 평가에 이 방법을 이용하고 DEA모형에서는 전통적인 성과지수에 필요한 벤치마크 포트폴리오를 정의할 필요가 없다는 추가적 장점이 있음을 주장하였다.

펀드성과에 대한 국내의 연구는 외국에 비해 그리 활발하지 않다. 아울러 기존의 국내 펀드 성과 평가에 관련된 연구들은 펀드매니저나 투자기관의 운용성과가 행운

에 의해서 달성된 것인지 아니면 능력에 의해 달성된 것인지를 판명하는데 초점을 맞추어 펀드매니저의 시장예측능력(market timing)이나 자산선택능력(selectivity timing)의 유의 여부에 연구 목적을 두고 있다.

조담(1994)은 국내 3대 투신사의 29개 주식형 펀드를 대상으로 시장예측능력과 포트폴리오 선택능력을 측정하였다. 그 결과 자산운용을 담당하는 투신사와 주식편입 비율의 한도에 관계없이 주식형 펀드들의 시장예측능력과 선택능력이 모두 음의 값을 보였다. 예외적으로 외국인 전용 펀드의 투자 성과는 내국인을 대상으로 하는 투자신탁에 비하여 다소 우수한 성과를 보였다. 이상빈·오윤주(1995)는 우수한 시장예측능력 및 열등한 시장예측능력을 함께 고려하는 평가 모형을 유도하여 국내 주식형 펀드를 대상으로 실증분석하여 유의적인 펀드매니저의 예측능력을 발견하였다. 이럼에도 불구하고 국내에서는 투자자(의사결정자)가 거래 가능한 펀드를 대상으로 비교하고 분석하기에 적합한 평가 모형을 다룬 연구가 지금까지는 그다지 활발하지 않은 실정이다. 박영규·장욱(2001)은 국내 주식형 펀드를 대상으로 전통적인 펀드평가지수들과 보다 정교한 계량경제적 펀드평가지수들의 성과를 비교하였다.

그러나 저자들이 아는 한 DEA 등의 수학적 프로그래밍방법을 이용하여 위험 이외의 다양한 투입물을 고려하여 펀드의 성과평가를 측정한 국내 게재 논문은 아직 존재하지 않는다. 본 연구는 투자자가 펀드를 선택하는데 있어서 고려해야 할 다양한 투입요소와 산출요소를 조합하여 효율적인 펀드를 구별하고자 하는 평가 모형을 제시하는데 목적을 두고 있다는 데에서 기존 국내 연구들과 차별적이다.

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. DEA모형

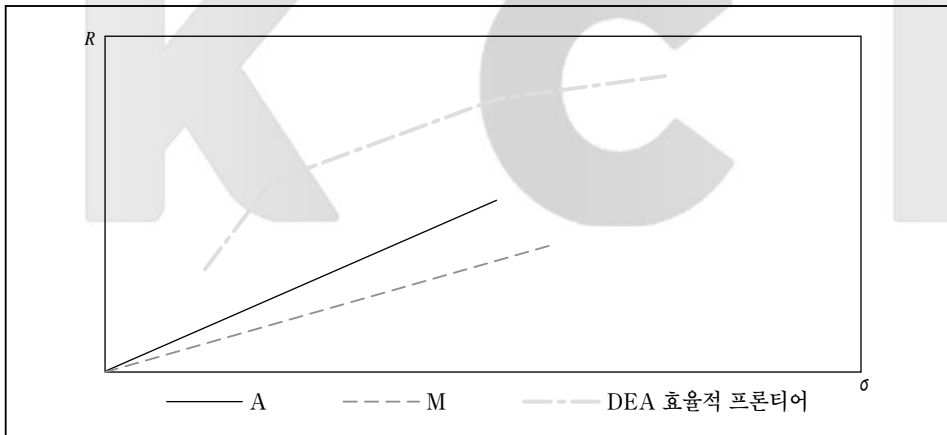
Murthi et al.(1997)이 전통적 투자 성과 측정치의 한계를 보완하고자 뮤추얼

펀드의 성과 측정에 적용하였던 DEA모형은 유사한 복수 투입물과 유사한 복수 산출물을 가진 의사결정단위(DMU: Decision Making Unit)들의 상대적 효율성을 평가하는 비모수적 접근 방법이다. DEA모형은 종래 비영리적인 공공기관의 효율성을 측정하는데 널리 사용되어 왔으나, 적용 시 특정 함수가 필요 없고, 측정 단위가 서로 다른 요소를 동시에 고려할 수 있다는 측면에서 펀드 등의 투자 성과 측정에 적용할 경우 유용하게 사용될 수 있다.

DEA모형은 원래 Farrell(1957)의 상대적 효율성 분석을 이용하여 의사결정단위의 효율성을 평가하기 위한 Charnes et al.(1978)의 새로운 시도로 시작되었으며 이후 가변규모를 포함하는 Banker et al.(1984)의 모형 등으로 다양하게 발전하고 있다. 효율성에 대한 정의는 다양하지만 투입량조합에 대한 산출량조합의 비율로 정의하는 것이 일반적이다<sup>1)</sup>.

펀드의 평가에 DEA방법을 사용하는 경우의 예를 그림을 이용하여 설명해보자.

〈그림 1〉 DEA 효율적 프론티어와 Sharpe 지수의 비교



〈그림 1〉에서 A는 평가되는 펀드를, M은 시장 포트폴리오라고 가정하자. 설명의

1) Koopmans, Ch.3, 1951.



단순화를 위하여 단일 투입요소를 이용하여 단일 산출물을 생산한다고 가정할 때, 총위험 1단위당 실현된 수익률의 크기를 의미하는 Sharpe 지수는 원점과 각 펀드가 위치한 점을 연결하는 선의 기울기로 측정된다. 한편, DEA를 이용한 경우는 여러 펀드 중 효율적인 펀드의 위치를 연결한 볼록한 형태의 프론티어를 먼저 구해서 이 프론티어로부터의 거리로 각 펀드의 상대적인 효율성을 측정한다<sup>2)</sup>.

아울러 Sharpe 지수 등 기존의 펀드평가방식에 비하여 각 DMU의 상대 효율성을 측정하는 DEA모형은 다음과 같은 장점이 있다.

첫째, 복수의 투입요소와 산출요소를 동시에 모형에 포함시킬 수 있다. DEA는 여러 개의 개별적인 평가 대신 전반적인 실적에 상응하는 한 개의 통합적인 평가로 축약된 결과를 제공한다. 이 때, 기존의 평가체계와 차별되는 사항은 객관성이다. 일반적인 평가 방법은 각 항목에 따른 평가가 도출되고 평가자가 각 항목에 대해 가중치를 부여한 후 이 지표들의 가중합계 점수를 최종 평가 척도로 간주하기 때문에 가중치 설정에 있어서 평가자의 주관이 개입될 수 있으므로 객관화에 한계가 있는 반면, DEA모형은 벤치마크 대상이 되는 집단의 수치에 의해 측정치가 산출되기 때문에 객관성이 확보된다고 볼 수 있다.

둘째, 도출되는 자료의 형태면에서도 유용성을 찾을 수 있다. DEA는 특정 대상의 효율성을 그와 유사한 대상들과 비교하여 측정한다. 이를 바탕으로 비교 대상이 된 효율적 집단, 즉 준거집단 또는 참조집합을 보여줌으로써 행태 측면에서 벤치마킹 대상 및 이들 집단과의 격차를 알 수 있도록 해준다. 또한 각 투입요소와 산출요소에서 구체적인 비효율의 정도를 제시해 주기 때문에 각 대상은 DEA를 통해 효율적으로 되기 위해 달성해야 할 목표, 즉 투입 감소분과 산출 증가분에 관련된 최선의 프론티어 정보를 얻을 수 있다.

셋째, 측정 모형의 특정한 함수 형태를 가정할 필요가 없다. 따라서 평가 대상 조직들이 각기 상이한 생산함수를 갖는 경우에도 적용이 가능하다.

넷째, 모형의 투입요소와 산출요소가 동일한 척도를 가질 필요가 없다. 즉, 각 요소의 측정 단위가 상이하거나 요소 가격에 대한 정보가 없더라도 사용할 수 있으며,

2) 이 경우 DEA모형은 Banker et al.(1984)가 제시한 모형이다.

따라서 재무적 자료뿐 아니라 비재무적 자료도 동시에 사용이 가능하다.

Charnes, Cooper and Rhodes(1978)모형은 DEA의 기본 모형으로서 모든 DMU들은 각각의 투입요소 가중합계에 대한 산출요소 가중합계의 비율이 1을 초과하지 못하며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0 이상이라는 크다는 가정을 만족해야 한다. 즉, 모든 투입요소와 산출요소를 고려한다는 단순한 제약조건 하에서 평가의 대상이 되는 DMUs의 투입요소 가중합계에 대한 산출요소 가중합계의 비율을 최대화 시키고자 하는 선형분수계획모형(fractional linear programming model)이다. 이러한 조건을 토대로 효율성은 식 (4)의  $h$ 로 측정된다.  $h$ 는 0에서 1 사이의 값을 갖게 되고, 효율적인 DMU들은  $h=1$ 을 갖는다.

$$h = \frac{\sum_{r=1}^t u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \quad (4)$$

$j = 1, 2, \dots, n$	$j$ 번째 DMU
$r = 1, 2, \dots, t$	산출요소
$i = 1, 2, \dots, m$	투입요소
$y_{rj}$	$j$ 번째 DMU의 투입요소 $r$ 의 양
$x_{ij}$	$j$ 번째 DMU의 산출요소 $i$ 의 양
$u_r$	투입요소 $r$ 의 비중
$v_i$	산출요소 $i$ 의 비중

효율성 측정은 접근방법에 따라 투입물중심모형(input-oriented model)과 산출물중심모형(output-oriented model)의 두 가지로 나뉜다. 투입물중심모형은 산출요소를 고정시킨 상태에서 투입요소를 얼마만큼 감소시킬 수 있는지를 측정하는 것으로, 효율적이라는 것은 정해진 산출량을 최소의 투입요소로 산출하는 것을 뜻한

다. 산출물중심모형은 투입요소를 고정시킨 상태에서 산출요소를 얼마만큼 증가시킬 수 있는지를 측정하는 것으로, 효율적이라는 것은 정해진 투입량을 사용하여 최대의 산출요소를 산출하는 것을 의미한다. 본 연구에서는 기존 외국 연구들과의 일관성을 유지하기 위해 투입물중심모형을 사용하였다.

식 (4)는 쌍대이론(duality theory)에 의해 다음과 같은 선형계획식으로 변환할 수 있으며 승수모형(multiplier model)을 원모형으로 한 쌍대모형을 포락모형(envelopment model)이라고 한다<sup>3)</sup>.

$$\text{Min } z_j \quad (5)$$

subject to

$$x_{ij}z_j - \sum_{j=1}^n x_{ij}\lambda_j \geq 0, \quad i=1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj}\lambda_j \geq y_{rj}, \quad r=1, \dots, t$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j=1, \dots, n$$

여기서  $\lambda_j$ 는  $DMU_j$ 가 프론티어 구성에 얼마만큼 작용하였는지를 나타내는 가중치 변수이고,  $z_j$ 는  $DMU_j$ 의 효율성 수치를 나타낸다.  $z_j$ 는 1보다 작거나 같은 값을 갖게 되는데,  $z_j$ 가 1이면, 현 투입요소의 수준을 더 이상 줄일 수 없다는 것을 의미하므로,  $DMU_j$ 는 효율적이며 프론티어 상에 위치하게 된다.  $z_j$ 가 1보다 작으면  $DMU_j$ 는 효율적이지 않으며 프론티어에 지배된 상태임을 의미한다.

Charnes et al.(1978)이 제시한 상기모형은 모든 DMU들이 규모의 효율성을 달성하고 있다고 가정하고 효율성을 측정하는 규모에 대한 불변수확모형이다. 그러

3) DEA모형에 관한 보다 상세한 설명은 Cooper et al.(2000) 참조.

나 실제로 의사결정단위들은 최적 규모에서 운영되지 않는 것이 현실이다. 이를 보완하고자 Banker, Charnes and Cooper(1984)는 규모의 수익불변가정을 완화하여 규모의 가변수확모형을 제안하였는데 이 모형은 Charnes et al.(1978)의 모형의 제약조건에  $\sum \lambda_j = 1$ 의 조건이 추가된다.

## 2. DEA를 이용한 펀드의 성과 측정 모형

Murthi et al.(1997)은 DEA방법을 이용한 포트폴리오의 성과 측정 지수인 DPEI(Dea Portfolio Efficiency Index)를 제안하였다. DPEI는 수익률( $R$ )을 산출요소로, 표준편차( $\sigma$ )와 영업비용, 수수료 등의 거래비용들( $X_i$ )을 투입요소로 보고 효율성을 측정하는 지수이다. 이들이 제시한  $J$ 개의 포트폴리오를 대상으로 한 DPEI를 도출하는 과정의 선형계획모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 \text{Max } DPEI_0 &= \frac{R_0}{\sum_i w_i X_{i0} + v\sigma_0} & (6) \\
 \text{subject to} & \\
 \frac{R_j}{\sum_i w_i X_{ij} + v\sigma_j} &\leq 1, & j=1, \dots, J, \\
 w_i &\geq \epsilon, \\
 v &\geq \epsilon
 \end{aligned}$$

본 연구에서는 이를 발전시켜 Basso et al.(2001)이 제시한  $I_{DEA}$ 을 이용하여 실증 분석을 하였다.  $I_{DEA}$ 는 다음과 같다.

$$I_{DEA} = \frac{u^* o_{j_0}}{\sum_{i=1}^h v_i^* q_{ij_0} + \sum_{i=1}^k w_i^* c_{ij_0}} \quad (7)$$

상기 식에서  $n$ 개의 펀드( $j=1, 2, \dots, n$ )를 대상으로 설계된  $I_{DEA}$ 에서  $o_j$ 는 수익률을,  $q_{ij}$ 는 위험측정치를,  $c_{ij}$ 는 각종 보수 및 수수료를 나타낸다. 식 (7)은 다음과 같은 선형분수계획모형(fractional linear programming model)으로 변화시킬 수 있다.

$$Max_{u, v_i, w_i} = \frac{u o_{j_0}}{\sum_{i=1}^h v_i q_{ij_0} + \sum_{i=1}^k w_i c_{ij_0}} \quad (8)$$

subject to

$$\frac{u o_{j_0}}{\sum_{i=1}^h v_i q_{ij_0} + \sum_{i=1}^k w_i c_{ij_0}} \leq 1, \quad j=1, \dots, n,$$

$$u \geq \epsilon,$$

$$v_i \geq \epsilon,$$

$$w_i \geq \epsilon,$$

$$i=1, \dots, h,$$

$$i=1, \dots, k$$

이 모형을 풀면 투입요소와 산출요소의 가중치인  $u, v_i, w_i$ 를 변화시켜 최적의 값을 산출하여 각 DMU의 효율성 수치  $I_{DEA}$ 을 도출하게 된다. 이 때, 효율적인 DMU들은  $I_{DEA}$ 가 1의 값을 지니게 되며 그 자신이 참조집합이 된다. 비효율적이지 않은 DMU들은  $I_{DEA}$ 가 1보다 작은 값을 갖고, 효율적 DMU들로 구성된 참조집합을 갖게 된다. 아울러 모형의 결과는 해당 DMU와 참조 집합과의 격차를 제공하며 각 투

입요소와 산출요소의 비효율 정도를 제시한다.

## Ⅳ. 실증분석

### 1. 표본의 선정

우리나라의 증권투자신탁의 형태는 대개 미국의 뮤추얼펀드 같은 회사형 펀드와는 달리 일본과 유럽각국에서 주로 발전하고 있는 계약형(또는 신탁형) 펀드로서 수익증권을 발행하고 매출하는 형태이다<sup>4)</sup>. 수익증권은 상품 유형에 따라 각각 개방형(추가형)과 폐쇄형(단위형)으로 분류되는데, 개방형은 운용에 들어간 이후라도 추가로 투자자금을 예치할 수 있는 펀드를 가리키고, 폐쇄형은 처음 모집 당시에만 자금을 예치할 수 있는 펀드를 가리킨다. 본 연구의 실증분석은 2004년 3분기부터 2005년 3분기까지 1분기를 1기간으로 하여 기간 동안 국내 시장에서 지속적으로 거래된 개방형 수익증권 중에서 주식형<sup>5)</sup> 수익증권과 혼합형<sup>6)</sup> 수익증권을 대상으로 하였다. 각 수익증권들의 기간수익률과 표준편차, 베타 등은 제로인으로부터 입수하였으며 각 수익증권의 각종 보수에 대한 정보는 자산운용협회로부터 입수하였다. 이 중에서 분석 기간 모두존재하며 베타가 양수인 수익증권들을 대상으로 하였으며 자료가 빠졌거나 수치가 부정확한 수익증권은 분석 대상에서 제외시켰다. 그 결과 본 연구에 사용된 주식형 수익증권의 수는 총 63개이며 혼합형 수익증권의 수는 총 51개로 분석대상이 되는 펀드의 수는 총 114개로 구성되었다.

4) 자산운용협회에 따르면 2005년 11월 30일 현재 수익증권 잔고는 191조 2천억 원이고, 뮤추얼 펀드의 잔고는 10조 7천억 원이다.

5) 자산 총액의 60% 이상을 주식으로 운용하는 펀드를 주식형으로 구분한다.

6) 혼합형은 주식에 투자가 가능한 펀드 중 자산 총액의 60% 미만을 주식으로 운용하는 펀드로 주식혼합형(주식편입비율이 최고 50% 이상)과 채권혼합형(주식편입비율이 최고 50% 미만)으로 세분화된다.

각 분석 기간은 다음과 같다.

- 1차 기간 : 2004년 6월 28일(월) ~ 2004년 9월 24일(화)
- 2차 기간 : 2004년 9월 30일(월) ~ 2004년 12월 24일(금)
- 3차 기간 : 2004년 12월 27일(월) ~ 2005년 3월 25일(금)
- 4차 기간 : 2005년 3월 28일(월) ~ 2005년 6월 24일(금)
- 5차 기간 : 2005년 6월 27일(월) ~ 2005년 9월 23일(금)

## 2. 변수의 선정

DEA모형에서는 평가 대상이 되는 DMU의 수에 비하여 투입요소 및 산출요소의 수가 많으면 효율적으로 평가되는 DMU의 수가 증가하게 되어 비효율적인 DMU의 판별이 어려워진다. 적절한 DMU의 수에 대한 다양한 연구 결과 주로 다음과 같은 두 가지 기준이 사용되는데, 첫째, DMU의 수가 최소한 투입요소와 산출요소의 수를 합한 것보다 3배 이상 되어야하며<sup>7)</sup>, 둘째, DMU의 수가 최소한 투입요소 수와 산출요소 수의 곱보다 커야한다<sup>8)</sup>는 것이다.

본 연구에서는 이와 같은 두 가지 기준을 만족시키고 기존의 전통적인 펀드평가 지수와의 상관정도를 고려하기 위해 각 수익증권들의 비용을 제한 이후의 수익률을 산출물로 간주하였고 위험 측정치 및 다양한 비용들을 투입물에 포함시켰다. 기본적으로 성과 측정은 위험 대비 수익률로 이루어지는 것이 일반적이며 위험은 펀드 성과에 있어서 대표적인 투입변수라 할 수 있다. 본 연구에서는 대표적인 위험 측정치인 총위험을 나타내는 표준편차를 주로 이용하였지만, 분산효과를 나타내는 체계적 위험 등 다양한 위험을 함께 고려한 Basso et al.(2001)과 Gregoriou et al.(2005) 등의 연구들을 참조하여 표준편차와 베타를 함께 고려한 모형도 아울러 사용하였다. 아울러 DEA를 이용한 펀드평가연구들처럼 판매 및 운용에 따른 각종

7) Banker et al.(1984), pp.1081~1082 참조.

8) Boussofiane et al.(1991) 참조.

신탁보수들을 개별 투입변수로 간주하였다.

신탁보수는 신탁의 운용 및 관리에 대한 대가로 지불되는 신탁 비용으로서 펀드의 입장에서는 부채로 구분된다. 신탁보수는 판매보수, 운용보수, 수탁보수로 구분되며, 일반사무수탁사가 일반사무를 하는 펀드의 경우는 일반사무수탁보수가 별도로 책정된다. 판매보수는 간접투자증권의 판매를 담당하는 증권회사, 은행이 수익자에 대한 계좌 및 잔고관리, 간접투자증권의 매매, 이익분배금 및 상환금 등의 지급 업무를 수행하고, 투자설명서, 자산운용보고서 등을 교부하는 등 투자자의 펀드 투자와 관련된 일체의 서비스를 제공한 대가로 취득하는 보수이다. 운용보수는 자산운용을 담당하는 자산운용회사와 수탁회사가 취득하는 보수이다. 펀드의 관리 및 운용은 전적으로 자산운용회사와 수탁회사의 소관사항이므로 자산운용회사와 수탁회사는 펀드의 선량한 관리자로서 펀드를 운용하고 관리할 책임이 있으며 이러한 책임의 대가로 자산운용회사와 수탁회사는 펀드로부터 일정 비율의 보수를 받는다. 수탁보수는 펀드자산의 보관 및 관리를 담당하는 수탁은행이 취득하는 보수이다. 이러한 보수들은 펀드의 운용 시 궁극적으로 투자자가 부담하는 몫으로 볼 수 있다.

본 연구에서는 투입요소의 선정에 따른 민감도를 함께 살펴보기 위하여 4종류의 DEA모형을 이용하였다. 모형 1에서는 수익률의 표준편차, 판매보수, 운용보수, 수탁보수 및 일반사무수탁보수를 4종류의 투입물로 사용하였다. 모형 2에서는 모형 1에 체계적 위험인 베타를 추가하였다. 모형 3에서는 운용보수, 수탁보수, 일반사무수탁보수를 합하여 표준편차, 판매보수와 함께 3가지 투입물을 고려하였으며, 모형 4에서는 모든 보수를 합하여 표준편차와 함께 3개의 투입물을 사용하였다.

### 3. 실증분석

분석 기간 동안 시장 환경에 따른 펀드 수익률의 분포 추이를 검토하고자 분석 대상 펀드와 KOSPI200의 각 기간별 수익률과 표준편차를 아래 <표 1>에 서술하였다. KOSPI200의 표준편차는 각 기간마다 일관성이 없는 반면, 주식형 펀드와 혼합형 펀드는 다섯 기간 동안 비교적 고른 표준편차를 보여서 펀드 유형에 따라 펀드



의 성격이 반영되고 있음을 알 수 있다.

〈표 1〉 분석 대상 펀드의 수익률과 표준편차

(단위: %)

구분		2004 3Q	2004 4Q	2005 1Q	2005 2Q	2005 3Q	
분석 대상 펀드	주식형	수익률 평균	4.66	2.46	13.13	2.95	17.66
		표준편차 평균	1.94	2.58	2.37	2.11	2.31
	혼합형	수익률 평균	2.91	1.71	5.34	1.47	6.90
		표준편차 평균	0.80	1.07	0.98	0.92	0.92
KOSPI200		수익률	7.49	5.07	10.68	1.86	19.57
		표준편차	5.00	2.66	5.90	3.61	7.08

〈표 2〉는 최종 분석 기간인 2005년 3분기(5차) 주식형 및 혼합형 수익증권들의 투입요소와 산출요소의 요약 통계량을 나타내고 있다.

〈표 2〉 투입요소와 산출요소의 요약 통계량

구분		운용보수 (1/1000)	판매보수 (1/1000)	신탁보수 및 일반사무 수탁보수(1/1000)	$\sigma$ (%)	$\beta$	수익률 (%)
주식형	평균	6.32	17.57	0.55	2.31	0.96	17.66
	표준편차	2.90	7.16	0.10	0.20	0.09	1.54
혼합형	평균	8.08	9.72	0.50	0.92	0.51	6.90
	표준편차	9.26	7.02	0.10	0.74	0.33	5.77

주식형 펀드는 수익률, 판매보수,  $\sigma$ ,  $\beta$  등이 현저히 높은 반면, 혼합형 펀드는 상대적으로 높은 수준의 운용보수를 받는 것을 알 수 있다. 아울러 판매보수를 제외한 수익률 및 기타 투입요소들의 편차도 혼합형 펀드들이 큰 것으로 나타나고 있어, 전

체적으로 주식형 펀드는 각 펀드 간의 차이가 크지 않고 분포가 고른 편이지만, 혼합형 펀드는 속한 펀드 간의 차이가 크다는 것을 알 수 있다.

본 연구의 기본이 되는 4개의 투입요소(수익률의 표준편차, 운용보수, 판매보수, 신탁보수 및 일반사무수탁보수의 합)와 수익률을 산출요소로 한 모형 1의 성과 효율성 수치  $I_{DEA}$ 의 결과는 아래 <표 3>에 정리되어 있다. 주식형의 경우 각 분기별로 가정 효율적인 수익증권에 비하여 비효율적인 수익증권들의 비효율성은 15%(2005년 3분기)에서 26%(2004년 4분기)로 측정이 되고 있으며, 혼합형 수익증권들의 비효율성은 평균적으로 주식형 보다 작은 것으로 측정되었다. 또한 양 수익증권 모두 주식시장인 활황이었던 2005년이 2004년에 비하여 효율성의 수치가 개선되고 효율성의 표준편차도 작은 것을 알 수 있는데 이것은 대부분의 수익증권들이 가장 효율적인 수익증권들에 비하여 그 차이가 적어진 결과라고 해석할 수 있다. <표 3>의 마지막 열에는 5분기 기간 전체의 평균 효율성이 표시되어 있어 각 수익증권의 특정 분기의 평균 효율성과 비교할 수 있다.

<표 3> 각 기간별 수익증권의 효율성 측정치 요약

구분		2004 3Q	2004 4Q	2005 1Q	2005 2Q	2005 3Q	5분기 평균
주식형	평균	0.744	0.740	0.807	0.753	0.847	0.778
	표준편차	0.153	0.161	0.119	0.158	0.096	0.130
혼합형	평균	0.833	0.832	0.811	0.775	0.901	0.830
	표준편차	0.179	0.174	0.177	0.181	0.125	0.150

아래의 <표 4>에는 분석의 마지막 기간인 5차 기간에서 모형 1을 사용한 개별 주식형 수익증권의 효율성 측정치, 효율성 순위, 그리고 각 수익증권마다 효율적 참조 집합이 정리되어 있다<sup>9)</sup>.

9) 제한된 지면으로 인하여 1-4차 기간 동안의 각 분기별 개별 수익증권의 평가결과 및 다른 모형들을 이용한 개별 수익증권의 결과는 보고하지 않았다. 이 결과들은 저자들에게 요청하면 얻을 수 있다.

〈표 4〉 2005년 3분기 주식형 수익증권의 효율성 측정 결과(모형 1)

수익증권	효율성	순위	참조집합
1. 국민장기증권	0.776	47	12, 18, 19
2. 랜드마크1억만들기주식 1	0.858	32	12, 19, 20, 23
3. 맵스KBI플러스주식 1	0.752	51	12, 18, 19, 20
4. 미래에셋3억만들기솔로몬주식 1	0.686	61	12, 18, 19
5. 미래에셋3억만들기좋은기업주식K-1	0.813	41	12, 18, 19
6. 미래에셋솔로몬성장주식 1	0.883	29	18
7. 미래에셋솔로몬주식 1	0.895	26	18
8. 브랜드파워장기증권101	0.801	42	12, 18, 19, 20
9. 브랜드파워장기증권102	0.830	37	12, 18, 19
10. 비과세장기증권1-NH1	0.836	35	12
11. 삼성웰스플랜80주식 1	0.815	40	12, 20, 23
12. 신영비과세고배당주식형 1	1.000	1	12
13. 온국민뜻모아주식 3	0.817	39	12, 18, 19, 20, 23
14. 온국민뜻모아주식 1	0.835	36	12, 18, 19, 20, 23
15. 인베스트밸류장기증권A-4	1.000	1	15
16. 퍼펙트U성장주식 1	0.842	33	12, 18
17. 한국부자아빠거꾸로주식A-1ClassA	0.892	27	12, 15, 18, 20
18. 한국부자아빠정통고편입A주식ClassA	1.000	1	18
19. AGI-Best Research주식B-1(Class A)	1.000	1	19
20. BIG&SAFE프리타겟주식 1	1.000	1	20
21. KB스타레드성장주식 1	1.000	1	21
22. KB스타업종대표주적립식주식 1	0.918	13	12, 18, 19, 20, 23
23. KB스타적립식주식 1	1.000	1	23

수익증권	효율성	순위	참조집합
24. KODEX 200 ETF(삼성)	0.906	15	12, 18
25. KOSEF 200(우리자산)	0.890	28	12, 18
26. PCA베스트그로쓰주식A-1	0.921	12	12, 18, 19
27. PCA업종일등주식D-1	1.000	1	27
28. Pru IR우량기업주식2-2	0.898	20	12, 20
29. Pru Value포커스주식 1	0.623	63	12
30. Pru나폴레옹주식1-1	0.725	57	12, 19, 20, 23
31. Pru나폴레옹주식1-6	0.730	55	12, 19, 20, 23
32. Pru나폴레옹주식1-7	0.727	56	12, 19, 20, 23
33. Pru나폴레옹주식1-10	0.731	53	12, 19, 20, 23
34. Pru나폴레옹주식1-11	0.734	52	12, 19, 20, 23
35. Pru나폴레옹주식2-1	0.680	62	12, 19
36. Pru나폴레옹주식2-2	0.898	24	12, 15, 20
37. Pru나폴레옹주식2-3	0.898	21	12, 15, 20
38. Pru나폴레옹주식2-6	0.898	22	12, 15, 20
39. Pru나폴레옹주식211	0.898	23	12, 15, 20
40. Pru나폴레옹주식2-13	0.730	54	12, 19, 20, 23
41. Pru나폴레옹주식ST2-11	0.715	58	12, 19, 20, 23
42. Pru나폴레옹주식ST2-13	0.712	59	12, 19, 20, 23
43. Pru나폴레옹FREE주식 1	0.876	31	12, 15, 18, 20
44. Pru리커버리성장형주식	0.712	60	12, 18, 23
45. Pru밀레니엄칩주식 1	0.782	44	12, 19, 20, 23
46. Pru밀레니엄칩주식 2	0.781	45	12, 19, 20, 23
47. Pru밀레니엄칩주식 3	0.784	43	12, 19, 20, 23

수익증권	효율성	순위	참조집합
48. Pru밀레니엄칩주식1-1	0.760	50	12, 19, 20, 23
49. Pru밀레니엄칩주식1-6	0.780	46	12, 19, 20, 23
50. Pru밀레니엄칩주식2-2	0.901	17	12, 15, 18, 20
51. Pru밀레니엄칩주식ST1-1	0.774	48	12, 19, 20, 23
52. Pru밀레니엄칩주식ST1-3	0.768	49	12, 19, 20, 23
53. Pru밀레니엄칩주식ST2-1	0.842	34	12, 15, 18, 20
54. Pru밀레니엄칩주식ST2-4	0.901	18	12, 15, 18, 20
55. Pru밀레니엄칩ST주식2-3	0.901	19	12, 15, 18, 20
56. Pru정석운용주식 1	0.902	16	12, 15, 20
57. Pru프리엄브렐러나폴레옹주식 1	0.829	38	12, 15, 18, 20
58. TAMS비과세장기증권A투신L-1	0.928	11	12, 18, 19
59. Templeton Growth주식 3	0.906	14	12, 19, 20
60. Templeton Growth주식 4	0.897	25	12, 19, 20
61. Templeton Growth주식 5	0.972	9	12, 18, 19
62. Templeton골드적립식주식	0.880	30	12, 19
63. Templeton골드Growth주식	0.938	10	12, 19, 20, 23

주식형 수익증권에서는 총 63개의 펀드 중 8개<sup>10)</sup>의 펀드가 효율적으로 측정되었다. 전술한 바와 같이 효율성의 값이 1인 수익증권들은 참조집합이 자기 자신으로 구성된다. 비효율적인 수익증권들은 해당 번호들로 참조집합을 표시하였다. 예를 들어 56번 수익증권은 12, 15 및 20번 수익증권들의 선형결합에 의한 프런티어에 비하여 비효율성이 9.8%가 되므로 보다 효율적인 펀드가 되기 위하여 상기 3 종류의 수익증권들이 벤치마크로 이용될 수가 있는 것을 의미한다.

10) <표 4>에서 펀드 번호 12, 15, 18, 19, 20, 21, 23, 27인 펀드들이 해당된다.

혼합형 수익증권인 경우 개별 펀드의 평가결과가 <표 5>에 정리되어 있다. 2005년 3분기의 경우 혼합형은 총 51개 수익증권들 중 25개가 효율적으로 측정되었다. 특히 혼합형 수익증권은 위험보다는 상대적으로 펀드 간의 편차가 큰 운용보수, 판매보수, 수익률에 의해 효율적 펀드들이 결정되는 경향을 보이는 것으로 분석되었다.

<표 5> 2005년 3분기 혼합형 수익증권의 효율성 측정 결과(모형 1)

수익증권	효율성	순위	참조집합
1. 개인연금주식 1	1	1	1
2. 개인연금주식 11	1	1	2
3. 개인연금주식 2	1	1	3
4. 개인연금주식 22	1	1	4
5. 개인연금주식 3	1	1	5
6. 개인연금주식 33	1	1	6
7. 개인연금주식 4	1	1	7
8. 개인연금주식 44	1	1	8
9. 골드공모주뉴하이일드A혼합KM 1	0.768	43	28, 38
10. 골드공모주뉴하이일드A혼합KM 4	0.687	46	28, 37, 38
11. 골드공모주뉴하이일드A혼합KM 5	0.750	44	38
12. 그랜드슬램파이팅코리아자산배분혼합	1	1	12
13. 농협CA혼합30-1	0.872	35	12, 23, 29, 38, 39
14. 뉴하이일드D추가형혼합 1	0.646	49	28, 38
15. 대한원원에이스주식E-21	1	1	15
16. 도이치자백스30혼합안정형 1	0.550	51	12, 23, 29, 38, 49
17. 부자아빠뉴하이일드A장기혼합A-6	0.994	27	18, 38

수익증권	효율성	순위	참조집합
18. 부자아빠뉴하이일드A장기혼합A-7	1	1	18
19. 부자아빠뉴하이일드A장기혼합A-9	0.999	26	18
20. 부자아빠뉴하이일드A중기혼합A-3	0.994	28	18, 38
21. 비과세고수익고위험혼합NH1	0.637	50	18, 38
22. 비과세고수익고위험혼합NH2	0.657	48	12, 18, 38
23. 삼성배당플러스30혼합Ⅱ-1	1	1	23
24. 삼성웰스플랜20혼합 1	0.893	32	12, 23, 29, 38
25. 삼성웰스플랜50혼합 1	0.866	36	12, 29, 31, 39
26. 삼성장기주택마련혼합 1	0.786	42	12, 31, 34, 38, 39
27. 슈로더프라이믹스	0.731	45	12, 38, 49
28. 신중분리과세혼합J-1	1	1	28
29. 아인슈타인주식V-29	1	1	29
30. 아인슈타인주식V-35	1	1	30
31. 온국민파이팅!코리아	1	1	31
32. 클래스윈오토시스템주식혼합S-1	1	1	32
33. 파워코리아매직주식D 3	1	1	33
34. 파워코리아올림픽아80주식 4	1	1	34
35. 프린터어배당주식혼합 1	0.896	31	12, 23, 29, 38, 39
36. 후순위채추가형혼합KM 1	1	1	36
37. 후순위채추가형혼합SL 1	1	1	37
38. CJ Vision뉴하이일드A추가 10-3	1	1	38
39. KB스타블루안정혼합 1	1	1	39
40. KB스타적립식혼합 1	1	1	40
41. KM신중개인연금성장혼합A-1	0.973	30	12, 18, 23, 38

수익증권	효율성	순위	참조집합
42. PCA베스트인컴 3M혼합A-1	0.834	38	12, 18, 23, 49
43. Pru르네상스혼합1-1	0.823	39	12, 18, 23, 29, 39
44. Pru르네상스혼합2-1	0.802	41	12, 18, 23, 38
45. Pru르네상스혼합2-3	0.854	37	12, 38, 39
46. Pruko스닥혼합 1	0.681	47	12, 29, 31, 39
47. Pru파이팅코리아나폴레옹혼합 1	0.974	29	2, 12, 31, 38
48. Templeton Balanced20채권혼합 1	0.821	40	18, 23, 28, 38, 49
49. Templeton Balanced30혼합 1	1	1	49
50. Templeton골드적립식혼합B-1	0.886	33	23, 28, 38, 49
51. Templeton혼합 1	0.878	34	12, 18, 38, 49

만일 주식형과 혼합형이 서로 대체재라면 별도의 분석을 행하는 대신 이 두 유형을 동일한 분석대상으로 하여 효율성을 측정하는 것도 필요하다. 이에 따라 <표 6>에서는 주식형 및 혼합형 수익증권들을 각각 개별 집단으로 간주하여 효율적 펀드수를 평가한 <표 4> 및 <표 5>의 결과뿐만 아니라, 이 두 집단을 함께 하나의 집단으로 간주하여 효율적인 펀드들을 선별해내고 그 결과를 주식형과 혼합형으로 분리한 결과를 함께 제시하였다.



〈표 6〉 효율적 펀드 수의 변화 추이

구분	주식형		혼합형	
	개별*	전체	개별	전체
2004 3Q	7개	5개	22개	13개
2004 4Q	8개	6개	18개	11개
2005 1Q	9개	7개	18개	11개
2005 2Q	9개	8개	16개	10개
2005 3Q	8개	7개	25개	16개

주: 개별\*은 주식형 또는 혼합형 표본들로만 측정된 값을 의미한다.

〈표 6〉는 매 기간 효율적 펀드의 수의 변화가 주식형과 혼합형 간에 상당한 차이가 존재하는 것을 보여 주고 있다. 주식형 수익증권은 효율적 펀드의 수에 큰 변동이 없는 반면, 혼합형 수익증권은 개별 집단으로 측정할 때의 효율적 펀드들 중 30~40%의 펀드가 탈락하였다. 특히 주식형 수익증권은 투입물이 작은 펀드보다는 산출물이 큰 펀드들이 전체 수익증권 분석에서도 효율적으로 남아 있는 반면, 혼합형 수익증권은 산출물이 큰 펀드들보다는 투입물이 작은 펀드들이 전체 분석에서도 여전히 효율적인 것으로 나타나는 특징을 보이는 것으로 분석되었다.

아래 〈표 7〉은 각 기간 및 유형별로 4가지의 다른 DEA모형들을 이용하여 측정된 효율성 값들의 평균 및 표준편차 결과를 보여 주고 있다. 모형 1과 모형 2는 거의 차이가 나지 않는 것을 알 수 있는데 이것으로부터 효율성 측정 시 체계적 위험이 거의 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있다. 또한 투입물의 수가 줄어들수록(모형 3과 4) 효율성의 평균치가 감소하는 것을 알 수 있는데 이것은 투입물이나 산출물의 수가 적어질수록 프론티어 DMU들이 감소하는 DEA의 특성에 기인하는 것 때문이라고 할 수 있다. 표로부터 모형에 따라 상대적인 효율성의 절대값은 달라 질 수 있지만 모형에 관계없이 전체적으로 효율성 수치들의 증감이 각 기간에 걸쳐 일관적으로 변화하는 것으로 나타나고 있으며 이러한 현상은 주식형 및 혼합형 수익증권 모두에서 발견되고 있다.

〈표 7〉 모형별 효율성 측정치의 평균과 표준편차

구분	주식형				혼합형			
	모형1	모형2	모형3	모형4	모형1	모형2	모형3	모형4
2004 3Q	0.744 (0.153)*	0.745 (0.153)	0.702 (0.145)	0.615 (0.096)	0.833 (0.179)	0.897 (0.137)	0.766 (0.219)	0.648 (0.204)
2004 4Q	0.740 (0.161)	0.740 (0.162)	0.677 (0.163)	0.580 (0.123)	0.832 (0.174)	0.880 (0.145)	0.741 (0.227)	0.610 (0.229)
2005 1Q	0.807 (0.119)	0.807 (0.119)	0.780 (0.107)	0.732 (0.111)	0.811 (0.177)	0.878 (0.147)	0.773 (0.194)	0.670 (0.171)
2005 2Q	0.753 (0.158)	0.753 (0.18)	0.689 (0.167)	0.605 (0.144)	0.775 (0.181)	0.885 (0.131)	0.690 (0.222)	0.577 (0.206)
2005 3Q	0.847 (0.096)	0.850 (0.098)	0.805 (0.099)	0.758 (0.099)	0.901 (0.125)	0.907 (0.125)	0.874 (0.147)	0.830 (0.145)

주: (\*) 괄호안의 숫자는 표준편차를 의미한다.

〈표 8〉에서는 모형 1, 3 및 4를 이용한 효율성과 Sharpe 지수 등 전통적 투자 성과 측정치간의 순위상의 상관관계를 Spearman 방법을 이용하여 측정한 결과가 보고되어 있으며 지면을 절약하기 위하여 2005년 3분기의 결과만을 이용하였다<sup>11)</sup>. Sharpe 지수 계산 시 무위험 수익률( $\delta$ )은 만기 91일의 양도성예금증서의 수익률을 사용하였다.

〈표 8〉 모형별 효율성 측정치와 Sharpe 지수와의 Spearman 순위상관관계

구분	모형 1	모형 3	모형 4
주식형	0.445 (〈.0003)*	0.542 (〈.0001)	0.947 (〈.0001)
혼합형	0.625 (〈.0001)	0.666 (〈.0001)	0.834 (〈.0001)

주: (\*) 괄호의 수치들은 상관성이 0이라는 귀무가설검정에 대한 유의확률이다.

11) 모형 2의 결과는 모형 1과 거의 유사하여 생략하였다.

주식형 수익증권의 경우 DEA 효율성과 Sharpe 지수간의 순위상관계수는 0.445에서 0.947 사이로 나타나고 있으며 혼합형 수익증권의 경우에는 0.625에서 0.834 사이의 값으로 나타나고 있다. 또한 모든 값이 유의확률이 1%보다 작게 나타나고 있어 상관계수가 0이라는 귀무가설이 기각하고 있다. <표 8>은 적어도 국내 펀드의 평가 순위를 정하는 데 있어서는, 보다 다양한 정보를 이용하고 있는 DEA 방법의 결과와 Sharpe 지수가 어느 정도 유의한 상관관계를 지니는 것을 의미한다고 할 수 있다. 이러한 결과는 이탈리아 시장의 뮤추얼 펀드를 대상으로 실증분석을 한 Basso et al.(2001)과 크게 차이가 나지 않는 것으로 나타난다.

## V. 요약 및 결론

증권시장과 간접투자시장에 대한 다양한 연구들이 오랜 동안 수행되어 왔음에도 불구하고 국내 펀드 성과 평가에 관련된 연구들은 펀드매니저의 시장예측능력이나 자산선택능력의 유의 여부 또는 성과변수와 성과의 유의 관계 여부에 초점을 맞춘 연구가 대부분인 반면, 투자자의 입장에서 펀드를 평가하는 다양한 모형의 제시에 대해서는 상대적으로 활발하지 못해왔다. 최근의 수익증권 등 펀드의 이용은 은행이나 자산운용사들은 물론 보험회사나 연금기금 등 기관투자자들의 투자대상으로 적극 이용되고 있다. 본 연구는 펀드매니저가 펀드를 선택하는데 있어서 고려해야 할 투입요소와 산출요소를 조합하여 효율적인 펀드를 구별하고자 하는 과학적이고 새로운 평가모형을 제시하고 제시된 모형을 통해 국내 수익증권들의 효율성을 측정·분석하기 위하여 수행되었다.

본 연구는 기관이나 조직의 효율성 측정에 널리 사용되고 있는 비모수 접근 방법인 DEA방법을 펀드 성과 측정에 적용하고, 간접투자 시장의 대표적인 상품인 국내 주식형 수익증권을 대상으로 실증분석을 하였다. DEA에 의한 효율성 측정은 각기 다른 측정단위로 표현되는 복수의 산출요소와 복수의 투입요소를 이용하여 각 펀드의 전반적인 효율성 수치를 제공해 줄 수 있으며 비모수방법은 CAPM이나 APT 등 이론적 모형을 벤치마크로 요구하지 않는다는 장점도 지니고 있다.

본 연구의 실증분석은 2004년 3분기부터 2005년 3분기까지 분기별로 총 5차의 기간 동안 주식형 및 혼합형 수익증권을 대상으로 실시되었으며, 수익률을 산출요소로 다양한 보수 및 위험측정치를 투입요소로 하여 4종류의 DEA모형들을 이용하였다.

본 연구의 기본이 되는 4개의 투입요소(수익률의 표준편차, 운용보수, 판매보수, 신탁보수 및 일반사무수탁보수의 합)와 수익률을 산출요소로 한 모형 1을 사용한 결과 주식형의 경우 각 분기별로 가정 효율적인 수익증권에 비하여 비효율적인 수익증권들의 비효율성은 15%에서 26%로 측정이 되고 있으며, 혼합형 수익증권들의 비효율성은 평균적으로 주식형 보다 작은 것으로 측정되었다. 또한 양 수익증권 모두 주식시장인 활황이었던 2005년이 2004년에 비하여 효율성의 수치가 개선되고 효율성의 표준편차도 줄어든 것으로 측정되고 있다.

4가지 상이한 DEA모형들을 이용하여 측정한 효율성 결과 효율성 측정 시 체계적 위험이 거의 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며 투입물의 수가 줄어들수록(모형 3과 4) 효율성의 평균치가 감소하는 것으로 나타나고 있다. 아울러 모형에 따라 상대적인 효율성의 절대값은 달라 질 수 있지만 모형에 관계없이 전체적으로 효율성 수치들의 증감이 각 기간에 걸쳐 일관적으로 변화하는 것으로 나타나고 있으며 이러한 현상은 주식형 및 혼합형 수익증권 모두에서 발견되고 있다.

본 연구에서는 투자자의 입장에서 펀드의 성과측정을 위하여 위험 뿐 아니라 다양한 펀드 비용을 투입요소로 고려하였으며 비효율적인 수익증권들의 벤치마크가 될 수 있는 준거집단도 파악하였다. 본 연구에서는 수익률만을 산출물로 간주하였지만 기타 수익률이나 비용에 속하지 않는 변수들도 산출물이나 투입물로 사용하는 것도 의미가 있을 것이다. 예를 들어 DEA를 이용하여 펀드매니저의 성과를 평가하는 것이 목적이고 성과의 한 측정치로 펀드의 규모가 사용될 수 있다면 수익률 및 펀드규모가 함께 복수 산출물로 사용될 수 있을 것이다. 방법론적으로는 본 연구에서 사용된 DEA모형 이외에도 현재 모형들이 연구 중인 기회제한효율성 분석방법(Oleson and Peterson, 1995)이나 확률적 프런티어 DEA방법론(Post, 2001) 등을 이용한 펀드의 성과평가를 시도하면 보다 다양한 정보를 얻을 수 있을 것으로 생각한다.

위와 같은 한계에도 불구하고 기존 국내에서 시도되지 않았던 이러한 모형을 이용하여 실제 시장에서 거래되는 펀드의 운용실태를 추정하고 객관적으로 평가하는 것은 국내 간접투자 시장의 발전을 위해 필요한 작업으로 생각하며 본 연구가 다른 기존의 연구들과 함께 객관적이면서도 국내 펀드시장의 특성을 충분히 감안하는 평가 방법들이 개발되는데 일조할 수 있기를 기대한다. 아울러 본 연구에서 사용된 방법론은 자료만 충분히 주어진다면 보험사들의 변액보험이나 변액연금의 성과평가에도 충분히 활용될 수 있을 것이다.



## 참 고 문 헌

- 박영규·장욱, 「국내 주식형펀드 시장에 대한 성과 평가 연구」, 『증권학회지』, 제29집, 2001, pp.117~143.
- 이상빈·오윤주, 「새로운 펀드 성과 평가 모형: 한국의 펀드를 대상으로 한 실증 분석」, 『증권금융연구』, 1995, pp.201~233.
- 조담, 「우리나라 주식형 펀드의 투자성과에 관한 실증적 연구」, 『재무관리학회지』, 제11권, 제2호, 1994, pp.109~130.
- Ang, J. S. and J. H. Chua, "Composite Measures for the Evaluation of Investment Performance", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.14, No.2, 1979, pp.361~384.
- Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper, "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, Vol.30, 1984, pp.1078~1092.
- Basso, A. and S. Funari, "A Data Envelopment Analysis Approach to Measure the Mutual Fund Performance", *European Journal of Operational Research*, Vol.135, 2001, pp.477~492.
- Boussofiane, A., R. G. Dyson and E. Thanassoulis, "Applied Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operation Research*, Vol.52, 1991, pp.1~15.
- Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Unit", *European Journal of Operational Research*, Vol.2, 1978, pp.429~444.
- Cooper, W. W., L. M. Seiford, and K. Tone, "Data Envelopment Analysis", Norwell: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Farrell, M. J., "The Measurement of Productivity Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol.12, 1957, pp.260~261.
- Gregoriou, G. N., K. Sedzro, and J. Zhu, "Hedge Fund Performance Appraisal Using Data Envelopment Analysis", *European Journal of Operation Research*, Vol.164, 2005, pp.555~571.
- Grinblatt, M. and S. Titman, "Mutual Fund Performance: An Analysis of

- Quarterly Portfolio Holdings”, *Journal of Business*, Vol.62, No.3, 1989, pp. 393~416.
- Jensen, M. C., “The Performance of Mutual Funds in the Period 1945~1964”, *Journal of Finance*, Vol.23, No.2, 1968, pp.389~416.
- Koopmans, T. C., *Three Essays on the State of Economic Science*, McGraw-Hill, 1951.
- Murthi, B. P. S., Y. K. Choi and P. Desai, “Efficiency of Mutual Funds and Portfolio Performance Measurement: A Non-parametric Approach”, *European Journal of Operational Research*, Vol.98, 1997, pp.408~418.
- Olesen, O. B. and N. C. Peterson, “Chance Constrained Efficiency Evaluation”, *Management Science*, Vol.41, No.3, 1995, pp.442~457.
- Post, T., “Performance Evaluation in Stochastic Environments Using Mean-variance Data Envelopment Analysis”, *Operations Research*, Vol.49, No.2, 2001, pp.281~292.
- Sharpe, W. F., “Mutual Fund Performance”, *Journal of Business*, Vol.39, No.1, 1966, pp.119~138.
- Treynor, J. L., “How to Rate Management of Investment Funds”, *Harvard Business Review*, Vol.43, 1965, pp.63~75.

## Abstract

Beneficiary certificates have gained popularity and acceptance not only by individuals but also by institutional investors such as banks, pension funds and insurers for diversifying stock and bond portfolios. For the appraisal of the performance of funds a variety of models have been suggested to complement or overcome the shortcomings of the traditional indices, such as Sharpe or Treynor indices. In this article we apply a mathematical programming approach called DEA to evaluate the performance of beneficiary certificates in Korea for the 5 quarters during the period of 2004~2005. This approach allows us to build fund performance indices that can take into account multiple inputs including several expenses related with funds. Another advantage of the DEA approach is that it avoids the benchmark problem that exists in the traditional indices.

The results show that the fees for marketing and managing funds have played an important role in the measurement of fund performance efficiency. We also find that there have been noticeable differences in the trends of efficiency scores and change between equity-type and mixed beneficiary certificates. The level of efficiency scores are different among different models, but the patterns of results are robust to model selection. Using DEA method can validate fund manager selection with other methodologies.

※Key Words: beneficiary certificates, data envelopment analysis, fund performance, efficiency