준분산을 이용한 투자분석모형에 대한 연구

임 병 동 (한국과학기술원 산업공학과)

김 지 수 (한국과학기술원 경영정책학과)

<요약>

일반적으로 투자자들은 높은 수익을 얻기를 바라는 성향 그리고 위험기피적 성향을 가지고 있는 것으로 받아들여 진다. 그러나 투자자들이 갖는 이러한 대표적인 두가지 성향은 현실에서 직면하는 투자대안의 경우에 서로 상충(trade-off)하는 것이 일반적이며, 따라서 그러한 상충관계를 서로 다른 수준으로 포함하고 있는 대안들 중에서 어떤 것을 선택하는 때에 투자자의 선호체계가 중요하게 작용한다. 그런데 많은 경우 투자자들은 그러한 상충관계에 직면했을 때, 커다란 손실의 가능성을 포함하는 대안이 아니라면 약간 낮은 평균수익이 예상되더라도 높은 수익의 가능성이 상대적으로 높은 대안을 선호하는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 약간 낮은 평균수익이 예상되더라도 높은 수익의 가능성이 상대적으로 높은 대안 즉, 대안 수익의 분포가 우향왜곡된(skewed positively) 대안을 선호하는 투자자의 성향을 포함시킬 수 있는 방법을 모색하였다.

I. 서론

불확실성을 포함하는 투자대안들을 평가하기 위해서는 그 대안이 가지고 있는 특성, 특히 수익성의 크기와 위험의 크기가 중요한 기준이 될 수 있다. 투자대안을 서술하기 위해 그동안 제시되어온 많은 방법 중의 하나는 평균과 분산을 이용한 방법(Mean-Variance model ; E-V model)이다. 이 방법은 어떤 선택의 대안(alternative)에 대한 평균(=기대소득)을 수익성의 크기를 나타내는 지표로서 이용하고, 그 평균을 기준으로 한 산포도를 나타내는 분산을 위험(risk)의 지표로 삼았다. 또 다른 대안 평가 방법으로 평균과 준분산(semi-variance)을 이용하는 방법(Mean-Semivariance model ; E-S model)이 제시되었다. 이 방법은 평균과 분산을 이용하는 방법과 마찬가지로 평균(=기대소득)을 어떤 대안이 주는 긍정적 효과의 크기를 나타내는 지표로 사용하고, 어떤 정해진 기준(critical value ; h) 이하에 대한 평방편차인 준분산을 위험의 지표로 삼은 것이다.

그런데 Kraus and Litzenberger(1976)의 연구에 의하면, 위험기피적 투자자

는 오른쪽으로 긴 꼬리를 가진(long right-hand tail) 분포를 선호하는 것으로 나타났다. 그리고 Alderfer and Bierman(1970)의 연구에서도 평균과 분산을 이용하여 자본예산 문제를 해결하는 투자가의 경우에도 평균과 분산 이외의 정보에 주의를 기울이며, 그들이 행한 실험을 통해 비슷한 평균과 분산을 가진 대안들 중에서도 평균이 약간 작고 분산이 커도 큰 우향왜도(positive skewness)를 갖는 대안을 선택한다는 것을 알아냈다. 이밖에도 많은 연구 결과에서 투자자가 우향왜곡을 선호한다는 것을 보였다. 이러한 결과는 다음과 같이 해석될 수 있을 것이다. 즉, 투자자가 우향왜곡을 선호하는 것은 큰 소득을 얻을 확률이 커진다면 예상소득이 약간 작아지는 것은 받아들일 수 있다는 의미로 해석될 수 있을 것이다. 물론 이러한 경우에도 손실의 위험이 작아야 한다는 것은 당연한 조건이다.

그러나 앞서 언급한 모델들은 이러한 왜도(skewness)를 만족스럽게 반영하지 못하고 있다. 왜도를 나타내기 위한 척도로는 중심에 대한 3차 적률(the third central moment)이 이용되어 왔으나, 그것을 모형에 첨가한 경우도 Arditti and Levy(1971)의 연구에서 나타났듯이 실제적으로 충분한 설명력을 갖지 못한다. 그리고 Rosenthal(1978)에 의해서도 3차 또는 그보다 높은 중심에 대한 적률은 i) 그러한 적률을 측정하기위한 측도(measurement)를 얻기 힘들고, ii) 경영에 있어서의 의미를 해석하기 힘들며, iii) 계산시에 수치적 정확도(numerical precision)를 충분하게 유지할 수 없기 때문에 위험의 척도로서 모형에 포함시키기 힘들다는 것이 지적되었다.

따라서 왜도에 대한 정보를 모형에 포함시켜서 제공할 수 있는 간편하면서도 효과적인 방법이 필요하다. 준분산을 이용하면서 대안이 갖는 긍정적인 결과를 나타내는 새로운 척도를 이용하여, 평균과 분산 그리고 준분산이 해결하지 못하지만 투자자에게 유의한 영향을 주는 왜도에 관한 정보를 포함해서 제공하는 모델을 제시하는 것이 본 연구의 목적이다.

Ⅱ. 기존 모델의 문제점

2.1 평균과 분산을 이용한 모델(Mean-Variance Model : E - V Model)

분산은 대안의 위험을 각각의 평균을 기준으로한 편차로 나타내는 것이므로 결국 분산의 크기 즉, 위험의 크기를 결정하는 기준이 분포마다 다르게 된다. 이것은 자본투자문제에 있어서는 실제 투자자가 느끼는 위험의 개념 즉, 어떤 일정한 목표치를 달성하지 못할 가능성의 정도를 반영하지 못하는 개념이 된다. 예를들면, 형태를 똑같이 유지한 채로 분포를 우측으로 평행이동시키면 예상수입의 기대치는 증가한다. 그러나 분포의 분산의 크기는 달라지지 않고, 결국 그 대안의 위험은 예상수입의 기대치가 증가해도 변하지 않는 것이 된다.

그리고 분산은 분포가 어느 한 방향으로 치우친(skewed) 경우에도 이러한 왜도의 차이를 반영하지 못하는 단점이 있다. 평균을 중심으로 대칭이동한 두가지의

분포의 형태를 비교해보면, 두 분포는 평균도 같고 분산의 크기도 같다. 그러므로 E - V 모델에서는 똑같은 대안으로 평가된다. 그러나 예상소득의 분포의 치우친 방향과 정도는 앞서 지적한대로 투자자의 만족도에 유의한 영향을 주는 요소이기 때문에 이를 반영하지 못하는 것은 단점이라 할 수 있다.

분산은 각각의 기준(=평균)으로부터 양 방향으로의 편차를 똑같이 부정적인 것으로 보는 것이기 때문에 개념적으로 실제와 일치하지 않는다. 예상소득의 크기가 만족스러운 정도일 때를 생각해보면, 예상소득보다 큰 소득의 가능성이 투자자의 만족도를 떨어뜨리지는 않을 것이기 때문이다. 그러나 분포가 대칭이거나 혹은 그에 가까울 경우엔 개념적으로는 분산이 위험을 잘 나타내지는 않지만 분석 곧, 선택을 하는 데는 효과적인 지표가 될 수 있다. 그리고 분산은 계산하고 다루기가 쉬우며 친숙한 개념이라는 장점이 있다. 평균과 분산을 이용한 방법이 유효할 수 있는 조건에 대해서는 Samuelson(1967)의 논문에서도 제시되었으며, 그 역시 분산의 단점을 문제 삼으면서도 그 실용적인 유용성은 인정한 바 있다.

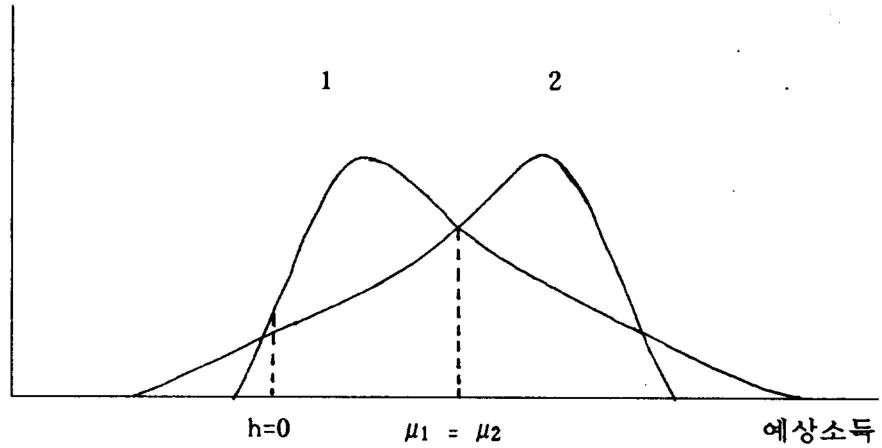
2.2 평균과 준분산을 이용한 모델(Mean-Semivariance Model : E - S Model)

앞서 지적한 분산의 단점들은 평균과 분산을 이용한 방법을 제시한 Markowitz(1959)에 의해서도 지적된 내용들이었다. 이러한 분산의 단점을 개선하기 위해서 제안된 것이 평균과 준분산을 이용한 모델이다. 준분산의 개념 역시 Markowitz에 의해 제시되었었지만 그는 계산상의 어려움과 친숙하지 않은 개념임을 이유로 이를 분석 모델에 채택하지 않았었다. 준분산이 분석에 사용된 것은 Mao(1970)에 의해서였다. 그에 의해 제시된 준분산의 장점을 알아보면 다음과 같다.

준분산의 가장 큰 장점은 그것이 실제 투자자가 느끼는 위험의 개념 - 정해진 수입의 목표치를 달성하지 못할 가능성 - 과 상당히 일치하는 개념이라는 것이다. 왜냐하면 준분산은 정해진 기준 이하의 예상수입에 대한 평방편차이므로, 분산이 평균을 중심으로 양 극단으로의 편차를 위험으로 보는 것에 비해 준분산은 정해진 기준에 못미칠 가능성 곧 기준 이하의 편차만을 위험으로 보기 때문이다. Petty, Scott and Bird가 미국의 500개 기업의 실무 담당자에게 설문지를 통해 얻은 자료를 보면 실무 담당자가 느끼는 위험이 준분산의 개념과 상당히 일치한다는 것을 알 수 있다.(500개 기업 중 109개 기업으로부터 회답을 받음. 22%의 회답률). 즉, 회답결과 응답자의 40%가 목표한 수입을 달성하지 못할 확률(% 또는 $)을 경영상의 위험으로 보고있다는 것이다.

분포가 치우친 경우에도 준분산이 분산보다 나은 기준이 될 수 있음은 <그림 2.1.2>와 같은 특성을 가진 다음 그림으로 보일 수 있다. 즉, 평균과 분산을 기준으로 할 경우 같은 만족도를 주었던, 서로 다른 방향으로 분포의 중심이 치우친(skewed) 두 대안이 어떤 기준치(target return : critical value ; h)를 정하고 그때의 준분산을 구해봄으로써 서로 다른 만족도를 줄 수 있음을 알 수 있다.

이 그림에서 대안 1의 평균과 분산은 5, 19.57로 대안 2와 같다. 그러나 준분산을 구해보면 대안 1의 경우 0.77, 대안 2는 1.075 로 대안 1의 준분산이 더 작다. 따라서 E - S 기준에 의하면 대안 1이 같은 평균을 갖고, 준분산 즉 위험이 더 작으므로 대안 1을 선택한다. 여기서 준분산은 분산의 크기가 일정할 경우 우향왜곡된 분포를 선호하도록 하는 경향이 있음을 알 수 있다.



<그림 2.2.1> 평균, 분산이 같은 경우의 준분산

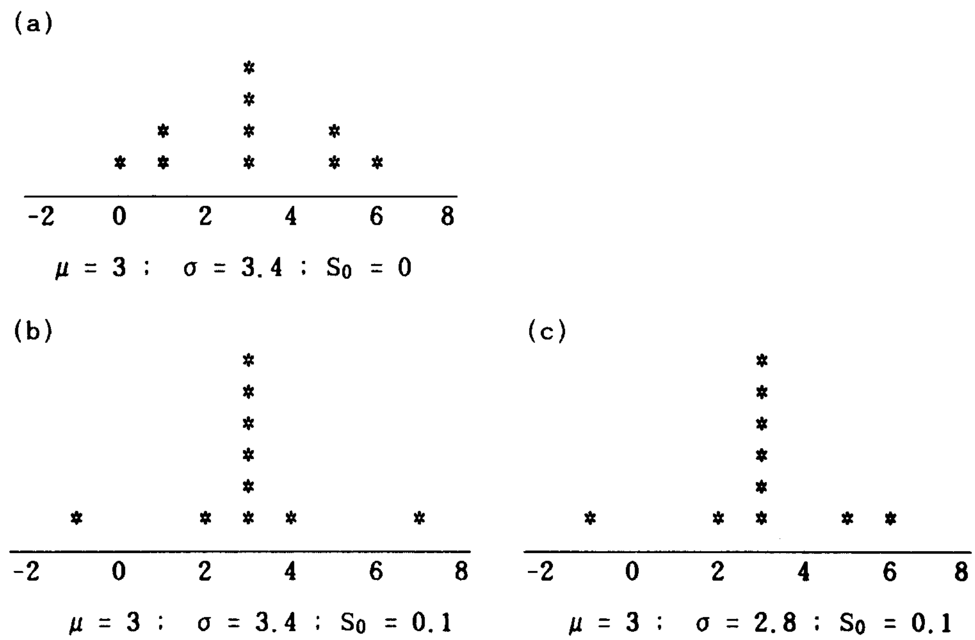
우열을 가리기 힘든 대안들의 경우 평균이 비슷하기 쉬운 면이 있고 그것들의 분포가 왜곡되지 않은 편이라면, 또 h가 그들 평균과의 거리가 크지 않다면 E - V 기준과 E - S 기준은 비슷한 선택을 할 수도 있다. 그러나 분포의 형태가 다양할수록 두 기준의 선택의 결과는 달라지기 쉽다. 더구나 투자자들이 분포의 왜곡형태에 주의를 기울이고 그 중 우향왜곡 분포를 선호한다는 점을 고려하면, 준분산을 이용한 방법이 더 나은 방법이라 할 수 있다.

그러나 평균과 함께 준분산을 고려할 때 간과하게 되는 중요한 정보가 있음은 처음 이런 모델을 제안한 Mao(1970)가 든 예에서도 발견할 수 있다. 아래의 <그림 2.2.2>는 Mao(1970)의 논문에서 있는 것을 그대로 인용한 것이다.

이 그림 중에서 (a)와 (b)는 평균과 분산이 같고 준분산이 다르고, (b)와 (c)는 평균은 같으나 (c)의 분산이 작은데도 준분산은 같은 경우이다. Mao가 이 예로 보이고자 했던 것은 첫째, (a)와 (b)를 통해 왜곡되지 않은 두 분포의 경우에도 E - V 기준과 E - S 기준이 다를 수 있음을 보이는 것이고 둘째, (b)와 (c)를 통해 E - V 기준으로는 (c)가 선택될 것이지만 E - S 기준으로는 똑같은 대안이 된다는 것이었다.

그런데 이러한 예에서 다른 특성을 발견할 수가 있다. 첫째, (a)와 (b)의 차이가 발생하게 된 것은 두 분포의 첨도(kurtosis)의 차이에 기인한 것이라는 점이고, 둘째로 (b)와 (c)의 비교에서 평균과 준분산만으로는 h오른쪽에 대한 정보를 얻을 수 없는 면이 있다는 것이다. 특히 (b)와 (c)의 비교에서 (b)가 (c)보다 높

은 수입의 확률이 높다는 점 즉, (b)가 (c)보다는 더 오른쪽 꼬리가 긴(long right-hand tail ; skewed to the right) 경우인데도 (b)가 선호되지 않는다는 점은 앞서 언급한 투자자의 성향을 반영하지 못하는 측면이다. 이를 환언하면 준분산이 왜도(skewness)를 제대로 반영하지 못할 수 있다는 것이다.



<그림 2.2.2> Mao의 예

Ⅲ. 좌측준분산과 우측준분산을 이용한 모델 (S_h^- - S_h^+ model)

본 절에서는 손실의 위험이 적은 것이 충족되면 평균이 약간 작고 분산이 커도 큰 우향왜도를 갖는 것을 선호한다는 투자자의 성향을 우측준분산이 잘 나타낼 수 있다는 것을 보일 것이다.

논의를 전개하기 앞서 먼저 개념들을 정리한다.

좌측준분산(left or negative semivariance : S_h^-)

$$S_h^- = \int_{-\infty}^{h} (x - h)^2 f(x)dx$$

우측준분산(right or positive semivariance : S_h^+)

$$S_h^+ = \int_{h}^{\infty} (x - h)^2 f(x)dx$$

손실확률적분(probability-of-loss : L(h))

$$L(h) = \int_{-\infty}^{h} f(x)dx$$

E - S 모델에서는 준분산 즉, 좌측준분산을 S_h로 표시하지만 이후로는 S_h^-로 표시한다. 그리고 새로 제안된 우측준분산은 정해진 기준 오른쪽에 대한 평방편차이다. 이 두가지 준분산에 관하여 다음 식이 성립한다는 사실을 이후의 논의에서 이용할 것이다.

$$S_h^- + S_h^+ = \sigma^2 + (\mu - h)^2 \qquad \langle 식\ 3.1.1\rangle$$

3.1 S_h^-- S_h^+ 모델의 선호 규칙(dominance rule)

위험의 척도로서 좌측준분산을 이용하고, 대안의 긍정적 측면을 나타내는 지표로서 우측준분산을 이용한 모델을 제안하고 그 특성을 살펴본다.

좌측준분산과 우측준분산을 기준으로 삼을 경우의 선호규칙은 다음과 같다.

규칙 1 : 어떤 대안 1이 대안 2와 같거나 작은 S_h^-를 갖고 더 큰 S_h^+를 갖는다면, 대안 1은 대안 2보다 선호된다.

규칙 2 : 어떤 대안 1이 대안 2와 같거나 큰 S_h^+를 갖고 더 작은 S_h^-를 갖는다면, 대안 1은 대안 2보다 선호된다.

따라서 이 모델에서의 효율적 경계(efficient frontier)는 위 규칙 중 한가지에 의해서만 선호되는 대안들로 구성될 것이다.

3.2 S_h^+의 종합적 특성

S_h^+의 크기는 우측왜도, 분산, 평균 세가지 요소가 복합적으로 반영된 것이다. 이를 정리해보면 다음과 같다.

i) 평균과 분산이 일정한 경우 S_h^+는 우측왜도가 클수록 커진다.

ii) S_h^-과 평균이 일정할 경우 S_h^+는 분산이 클수록 커진다.

iii) S_h^-과 분산이 일정할 경우 S_h^+는 평균이 클수록 커진다.

따라서 어떤 대안 1이 다른 대안 2보다 S_h^-가 같을 때 S_h^+가 크다는 것은 위의 3가지 요인의 다양한 조합에 의해 설명될 수 있다. 즉, 위의 3가지 요인이 모두 충족되야 S_h^+가 커지는 것은 아니고 1가지 이상이 충족되면 S_h^+가 클 가능성을 갖는 것이다.

예를 들면 대안 1이 대안 2와 같은 S_h^-를 가질 때, 우측왜도와 분산이 대안 2에 비해 작더라도 평균의 크기가 이것을 극복할 만큼 크면 대안 1의 S_h^+이 대안 2의 S_h^+보다 클 수 있다. 따라서 이 경우는 대안 1이 선호될 것이다. 또 같은 S_h^-와 같은 평균을 갖더라도 대안 1이 대안 2보다 우측왜도와 분산이 작아서 대안 1의 S_h^+가 대안 2의 그것보다 작다면 이 경우는 대안 2를 선호하게 될 것이다. 그런데 이것은 S_h^-와 평균을 기준으로 했을 경우와는 다른 선택의 결과가 될 수 있을 것이다. 왜냐하면 후자의 경우 대안 2를 선택한다면 E - S 모델의 선택과 반대의 결과가 될 것이고, 전자의 경우도 비록 대안 1이 선호되었지만 평균의 크기가 대안 2에 비해 큰 정도가 S_h^+를 사용함으로써 줄어들었기 때문이다.

이렇게 E - S 모델의 경우와 다른 결과를 내는 것은 투자자의 선호를 감안하

면 타당성을 갖는다. 즉, 투자자는 손실의 위험을 줄이도록 노력하면서도 평균이 약간 작고 분산이 커도 큰 우향왜도를 갖는 대안, 큰 소득의 확률이 높은 대안을 선호한다는 것을 감안하면 평균과 우향왜도, 분산이 서로 상충(trade-off)하는 역할을 하는 것이 타당하다고 할 수 있다.

위의 예에서 지적한 평균, 분산, 우향왜곡의 상충관계 이외의 다른 상충되는 경우도 모두 이러한 투자자의 선호를 감안하면 타당한 것으로 해석될 수 있을 것이다. 이러한 결과들을 종합해 보면 S_h^+는 투자자의 선호를 잘 반영하는 척도라 할 수 있다.

3.3 E - V, E - S 모델과의 비교

S_h^- - S_h^+모델은 다른 모델의 단점, 특히 분포의 형태가 다양할 경우에 나타나는 단점을 극복하기 위한 것이다. 본 소절에서는 다른 모델과의 차이를 비교해 보고 실제로 수치를 이용한 비교는 4장에서 수행하도록 한다.

S_h^- - S_h^+모델은 평균과 분산을 반영하면서도 S_h^-를 이용하기 때문에 분산의 크기를 다르게 반영하는 모델이라 할 수 있다. E - V 모델과 비교하면 평균이 클수록 선호한다는 점은 같지만, 분산의 경우 비록 그것이 크더라도 S_h^-를 작게 유지한다면 분산이 큰것을 오히려 선호한다는 차이가 생긴다. 이때 일정한 평균에서 S_h^-를 작게 유지하면서 분산이 큰것은 우측왜곡의 분포형태를 가진 경우라 할 수 있고 따라서 우측왜곡의 경우라면 분산이 큰것을 선호하게 하는 모델이라 할 수 있다. 물론 앞서 지적했듯이 분산의 크기가 우측왜도에 의해서만 결정지어지는 것은 아니다.

이러한 특징은 E - S 모델과 비교하여도 마찬가지이다. E - S 모델에서와 같이 좌측준분산 S_h^-을 이용하지만 평균대신 S_h^+를 이용하므로써 왜곡된 형태이면서도 분산의 차이가 있는 경우를 분별할 수 있다. 물론 여기서 우측왜도나 분산이 큰 것을 선호하는 것은 큰 소득에 대한 투자자의 경향을 반영한 것이다.

3.4 평균과 S_h^+ 비교

많은 경우에 어떤 대안이 가진 긍정적 측면을 나타내는 지표로서 평균을 이용했왔기 때문에 그러한 평균과 S_h^+을 비교하는 것은 의미가 있는 일일 것이다.

정의에서도 나타나듯이 평균(=기대소득)은 전체 분포를 대표하는 대표값이고, S_h^+는 분포의 일부를 통해 얻은 값이다. 평균은 어떤 대안이 가진 수익성을 하나의 수치로 나타내는 것이다. 따라서 어떤 분포의 대표값이라는 면에서는 부분에 의한 척도인 S_h^+보다 나을 수 있다. 왜냐하면 S_h^+값만으로는 어떤 대안의 수익성을 완전하게 나타내지 못하는 면이 있기 때문이다. 그러나 S_h^+는 단지 분산처럼 분포의 형태에 대한 정보만을 주는 것이 아니고, 기준(h)을 정하고 구한 값이기 때문에 그 기준에 대한 상대적인 수익성의 크기를 나타낸다고 할 수 있다. 그리고 그러한 S_h^+의 값은 평균과 상당한 상관 관계를 갖는 값이기 때문에 분포의

수익성을 나타내는 척도로서 유용하다.

그리고 S_h^-와 함께 S_h^+을 이용할 경우 어떠한 기준에 못 미치는 수익에 대한 가능성을 위험으로 보았기 때문에 그 기준을 넘어설 정도를 나타내는 S_h^+를 수익성의 지표로 삼는 것은 일관된 개념이기도 하다. 또 고려해야할 유용한 정보인 우측왜도의 크기를 S_h^-와 함께 나타낼 수 있는 더 우수한 성질도 가지고 있다.

그리고 S_h^+를 구하는 것은 <식 3.1.1>을 통해 S_h^-를 구한 후엔 쉽게 구할 수 있다는 점도 장점이 될 것이다.

Ⅳ. S_h^- - S_h^+모델의 적용

본 장에서는 대안의 분포가 실제로 주어졌을 경우 S_h^- - S_h^+모델과 다른 모델과의 차이를 효율적 경계(efficient frontier)를 구성하는 대안들을 비교하므로써 알아본다.

4.1 대안의 구성

본 예에서 사용되는 대안들을 평균, 분산 그리고 우측왜도의 영향을 분석하기 위하여 각 대안의 평균, 분산 그리고 우측왜도를 다양하게 구성하였다. 또 비교를 위해 경우에 따라서는 같은 값을 갖도록 했다.

예를 구성하는 각 대안의 특징은 다음과 같다. 대안1(A1)과 대안2(A2)는 S_h^-와 평균이 같은 분포로서 E - S 모델과의 차이를 보였고, 대안2(A2) 와 대안3(A3)은 대칭이동한 경우로서 평균과 분산을 같도록 만들어 E - V 모델과의 차이를 보였다. 이 경우 우측왜도가 S_h^+의 크기에 영향을 미친다는 것도 알 수 있다. 그리고 대안1(A1)과 대안4(A4)는 S_h^-와 분산을 같도록 해서 S_h^+이 평균을 반영하는 면을 보였다. 대안5(A5)와 대안6(A6)은 효율적 경계를 구성하기 위한 것이다. 대안간의 비교에서 평균과 분산이 같지 않다면 우측왜도의 영향도 포함된 것이다.

<표 4.1.1> 각 대안의 S_h^-, S_h^+, 분산, 평균

대안	S_h^-	S_h^+	μ	σ^2
A1	1.075	44.335	5	20.41
A2	1.075	43.495	5	19.57
A3	0.77	43.8	5	19.57
A4	1.075	45.345	5.1	20.41
A5	1.42	47.33	4.865	24.737
A6	1.64	40.5	5	17.41

<표.4.1.1> 각 모델의 효율적 경계

E - V 모델의 효율적 경계	대안 4, 대안 6
E - S_h^- 모델의 효율적 경계	대안 3, 대안 4
S_h^- - S_h^+ 모델의 효율적 경계	대안 3, 대안 4, 대안5

4.2 결과 분석

결과를 보면, 각 모델의 기준에 의해 만들어진 효율적 경계를 구성하는 대안이 상당히 다를 수 있음을 알 수 있다. S_h^-- S_h^+모델과 E - V 모델의 효율적 경계를 구성하는 대안의 경우 대안 6이 E - V 모델에는 포함되었으나 S_h^-- S_h^+모델에서는 제외되었고, 대안 3과 대안 5는 S_h^-- S_h^+모델에는 포함되었으나, E - V 모델에서는 제외되었다. 이 대안들을 살펴보면 대안 6의 경우 분산의 크기가 작으나 좌측왜곡된 형태이기 때문에 준분산을 사용할 경우의 목표치(target return)를 달성하지 못할 가능성이 크다. 반면 대안 3의 경우 평균은 대안 6과 비교할 경우 5로 같지만 좌측준분산이 작아 목표치를 달성하지 못할 가능성이 작을 뿐만 아니라, 그러한 조건이 만족되는 상태에서 분산이 크기 때문에 큰 소득을 얻을 가능성이 높다. 따라서 대안 3의 경우는 투자자가 선호하는 형태를 가진 대안이라 할 수 있다. 대안 5의 경우는 대안 6에 비해 평균이 약간 작지만 좌측준분산(손실의 확률)이 더 작고 분산이 많이 커서 마찬가지로 큰 소득을 얻을 가능성이 높다. 따라서 앞서 언급한 투자자의 성향을 고려할 경우 선호될 가능성이 충분한 대안이다.

S_h^-- S_h^+모델과 E - S 모델의 효율적 경계를 구성하는 대안을 비교해 보면, 대안 5가 S_h^-- S_h^+모델에서는 효율적 경계를 구성하는 대안의 하나이지만 E - S 모델의 경우는 아니다. 그 이유는 대안 5의 좌측준분산이 다른 것보다 크고 평균이 작기 때문이다. 하지만 우측준분산의 크기가 상대적으로 많이 크기 때문에 큰 소득의 가능성이 크며 이에 대한 선호가 강하다면 투자자가 선호할 수 있는 대안이라고 할 수 있을 것이다.

이러한 비교를 통해서 S_h^+이 평균과 함께 우측왜도와 분산의 크기를 반영하며, 그것이 투자자의 성향을 적절하게 반영할 수 있는 척도일 수 있다는 것을 보일 수 있었다.

V. 결 론

본 연구에서는 자본예산 문제에서 많이 사용되는 E - V, E - S 모델에서 대안 분포의 왜도를 나타내지 못하는 문제점을 해결하기 위한 방법으로서 우측준분산의 이용을 제안했다. 분포의 우측왜도에 관한 정보는 과거의 연구에서 투자자들이 얻고자 하는 정보라는 것을 밝힌 바 있다. 따라서 그러한 선호를 기대수입의 크기와 복합적으로 나타내어 투자자의 선호를 적절히 반영하는 척도로서 S_h^+를 제

안하고, 그것이 다른 방법들과 다른 선택을 하게 하며 또한 종합적인 수익성의 척도로서 유효하다는 것을 보였다.

우측왜곡을 더 선호한다는 사실은 투자자가 약간 작은 평균을 갖고 분산이 크더라도 큰 소득을 올릴 가능성이 큰 것을 선호한다고 해석될 수 있다. 그러한 우측왜도에 대한 선호는 S_h^+의 크기를 결정할 때 우측왜도의 크기가 평균과 상충되는 형태로 포함되어 있다. 따라서 같은 평균을 갖고 있더라도 우측왜도, 분산의 크기에 따라 S_h^+가 달라질 수 있다는 것이다.

수익성의 척도로서는 S_h^+를 사용하면서 대안의 위험의 척도로서는 S_h^-를 사용하였다. 이는 S_h^-이 실재 투자자가 느끼는 위험과 일치하는 성향을 가진 지표이기 때문이다. 즉, 어떤 정해진 목표수입을 달성하지 못할 가능성을 위험으로 보면 그것을 가장 잘 표현하는 것이 S_h^-이기 때문이다. 과거의 경우 계산상의 어려움으로 그 사용이 제한되었었으나 그러한 어려움이 많이 제거되었기 때문에 그러한 단점은 많이 의미가 줄었다.

이렇게 수익성의 척도로서 S_h^+를 사용하고 위험의 척도로서 S_h^-를 사용하면 분포의 형태에 대한 제약없이 투자자가 원하는 정보를 포함하여 대안을 평가하고 선택할 수 있다.

추후 연구과제로는 S_h^+가 투자자의 우측왜도와 분산에 대한 선호를 얼마나 잘 반영하는가를 실제의 자료를 통해 검증해보고, 반영하는 경우 그 크기가 어느 정도인가를 보이는 것이 있다.

참고문헌

1. Alderfer, C. P. and H. Bierman, " Choices with Risk : Beyond the Mean and Variance, " Journal of Business, pp 344-353, July 1970
2. Hogan, W. W. and J. M. Warren, " Computation of the Efficient Boundary in the E-S Portfolio Selection Model, " Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.7, pp1881-1896, September 1972
3. Hogan, W. W. and J. M. Warren, " Toward the Development of an Equilibrium Capital Market Model Based on Semi-Variance" Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.9, pp1-11, January 1974
4. Mao, J. C. T. " Models of Capital Budgeting, E-V vs E-S, " Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.4, pp349-360, May 1970
5. Petty, J. W., D. F. Scott, and M. M. Bird, " The Capital Expenditure Decision-Making Process of Large Corporations, " Engineering Economist, Vol.20, No.3, pp159-172, Spring 1975
6. Samuelson, P. A., " General Proof That Diversification Pays," Journal of Financial and Quantitative Analysis, pp1-12, March 1967