

特別引出權의 分散効率性에 관한 研究

閑 相 基

.....(目 次).....

- | | |
|------------------------|-----------|
| I. 序 言 | IV. 特別引出權 |
| II. 名目利子率과 期待
實効利子率 | V. 實證分析 |
| III. 國際分散投資 | VI. 結 言 |

I. 序 言

外國의 金融資產에 投資할 때, 단순히 名目利子率에 의해 各 金融資產의 收益率을 구한 후 이를 비교하여 어디에 投資할 것인가를 결정해서는 안 되며, 期待換率變動을 감안한 期待實効利子率을 基準으로 해야 한다는 主張이 오랫동안 있어왔다. 여기에서 問題가 되는 점은 國際效果가 理論的으로 成立한다고 볼 때 通貨單位가 相異한 金融資產間의 利子率差異는 期待換率變動幅과 同一하므로 자칫하면 効率市場에서는 名目利子率이 서로 다른 여러 나라의 金融資產中 어느 것에 投資하든지 差異가 없다는 結論마저 나올 가능성이 있다는 것이다. 그러나 이러한 結論은 國際效果理論이 投資危險을 고려하지 않고 단순히 期待收收益率만을 比較한 것이라는 사실을 看過함으로써 생기는 오류이며, 마르코위즈以後 일반적으로 인정되고 있는 理論, 즉 危險이 있으면 그만큼 期待收收益도 높아야 한다는 주장에 의하면 틀린 結論이다.

最近 換危險이 점차 중요한 問題로 부각되자 特定한 나라의 金融資產에 全額投資하지 않고 여러 나라의 金融資產에 分散投資하는 方法에 대한 研究가 많이 進行되어 왔다. 그리고 實際의 國際投資에서는 一個人이 「平均一分散모델」에서 제시하는 通貨分散(currency diversification)을 이루기 힘들기 때문에 通貨바스켓인 特別引出權(Special Drawing Right)表示의 債權을 購入하여 간접적인 通貨分散을 하는 경우가 많았다. 이에 本稿에서는 特別引出權이 通貨分散의 수단으로서 어느 정도의 効率性을 가지는가 살펴 보고자 하며, 이와 관련하여 「平均-分散모델」을 이용한 通貨分散모델의 여러 理論的인 문제점들도 같이 다루도록 한다.

論理의 展開必要上 本稿에서는 다음과 같은 記號들을 사용하기로 한다.

$S_{i,j}(o)$; “ o ”時點에서 i 通貨로 表示한 j 通貨 한 單位의 가격

$S_{i,j}(t)$; “ t ”時點에서 i 通貨로 表示한 j 通貨 한 單位의 가격

$\tilde{S}_{i,j}(t)$; $S_{i,j}(t)$ 에 대한 예측치

$F_{i,j}(o,t)$; “ o ”時點에서 결정한 “ t ”時點 引渡의 先物換 가격 (j 通貨 한 單位의 i 通貨表示 가격)

$NR_i(o)$; “ o ”時點에서 i 通貨表示 金融資產의 名目利子率

$ERR_{i,j}(o)$; “ o ”時點에서 i 通貨單位로 측정한 j 通貨表示 金融資產의 期待實効利子率

$\sigma_{i,j}$; i 通貨로 측정한 j 通貨表示 金融資產의 期待實効利子率이 가지는 標準偏差

$Cov_{(j,k)}$; i 通貨로 측정한 j, k 通貨表示 金融資產의 期待實効利子率간의 共分散

II. 名目利子率과 期待實効利子率

어느 特定時點에서 通貨單位가 다른 金融資產이 둘 있다고 가정하자. 각각의 名目利子率

이 $NR_1(o), NR_2(o)$ 이고 이들의 관계가

$$NR_1(o) > NR_2(o)$$

이면 “1”通貨單位로 表示된 金融資產이 더 有利한 投資對象인 것 같으나, 期待換率變動幅을 감안해야 하므로 다음의 分析過程을 거쳐야 한다.

1) “1”通貨單位를 基準으로 할 경우

$$ERR_{1,1}(o) = NR_1(o)$$

$$ERR_{1,2}(o) = \left[\{1 + NR_2(o)\} \times \frac{\tilde{S}_{1,2}(t)}{S_{1,2}(o)} \right] - 1$$

2) “2”通貨單位를 基準으로 할 경우

$$ERR_{2,1}(o) = \left[\{1 + NR_1(o)\} \times \frac{\tilde{S}_{2,1}(t)}{S_{2,1}(o)} \right] - 1$$

$$ERR_{2,2}(o) = NR_2(o)$$

競爭的 効率市場 假定下에서는 測定通貨單位가 同一하면 相異한 通貨單位로 表示된 金融資產일지라도 期待收益率이 서로 같아야 하므로

$$ERR_{1,1}(o) = ERR_{1,2}(o)$$

$$\text{즉 } NR_1(o) = \left[\{1 + NR_2(o)\} \times \frac{\tilde{S}_{1,2}(t)}{S_{1,2}(o)} \right] - 1$$

이 성립되어야 한다.

위 식의 양변에 “1”을 더하고 $\{1 + NR_2(o)\}$ 로 나누어 주면

$$\frac{1 + NR_1(o)}{1 + NR_2(o)} = \frac{\tilde{S}_{1,2}(t)}{S_{1,2}(o)}$$

가 되며 다시 양변에서 “1”을 빼면

$$\frac{NR_1(o) - NR_2(o)}{1 + NR_2(o)} = \frac{\tilde{S}_{1,2}(t) - S_{1,2}(o)}{S_{1,2}(o)}$$

가 된다. 이때 $NR_2(o)$ 가 작은 숫자일 경우 이를 無視할 수 있으므로

$$NR_1(o) - NR_2(o) = \frac{\tilde{S}_{1,2}(t) - S_{1,2}(o)}{S_{1,2}(o)}$$

이 됨을 볼 수 있다.

즉 通貨單位가 相異한 金融資產의 名目利子率差異는 두 通貨間의 期待換率變動과 同一하다는 論理가 成立한다. 그러나 이러한 國際피셔效果理論은 通貨單位가 相異한 金融資產의 期待實效利子率에만 집착한 나머지 危險要素의 差異를 무시하는 오류를 남기고 있다.

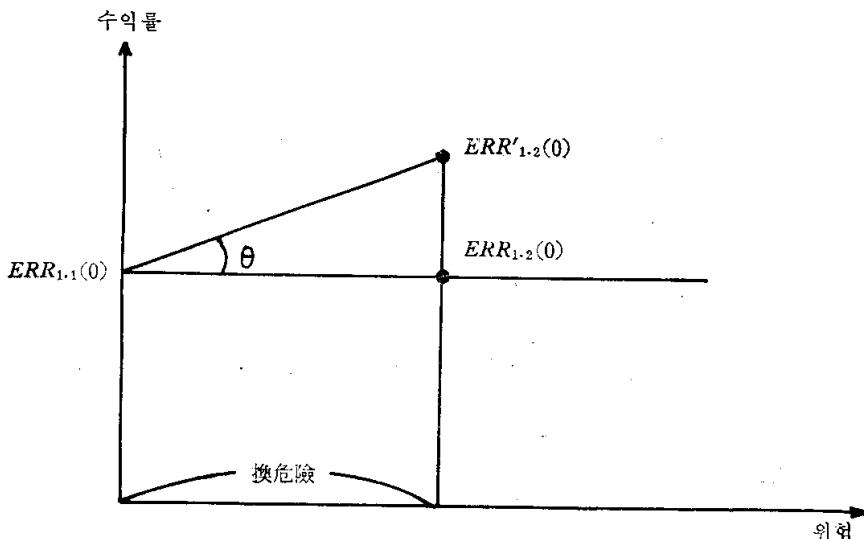
즉 國際피셔效果는 投資家의 效用이 收益率에 의해서만 영향을 받는것처럼 一次元的 分析에 그쳐

$U=f(ERR_i)$ 인 것으로 생각하고 있으며,

$U=f(ERR_i, Risk)$ 라는 收益—危險의 2次元의 개념을 무시하고 있는 것이다.

위의 예에서 “1”的 通貨를 法貨로 하고 있으며 國際投資와에는 모든 商行爲를 “1”的 通貨로 수행하고 있는 投資家의 입장에서 보면, $ERR_{1,2}(o)$ 가 비록 $ERR_{1,1}(o)$ 와 同一하다고 하더라도 $ERR_{1,1}(o)$ 에는 換危險이 전혀 없는 반면 $ERR_{1,2}$ 는 換危險을 내포하고 있어서 이러한 危險에 대한 별다른 보상이 없는 한 危險회피자로서 $ERR_{1,2}(o)$ 보다는 $ERR_{1,1}(o)$ 을 선택하게 될 것이다.

그러므로 “1” 通貨單位로 投資를 고려하는 위험기피자가 “2” 通貨 表示의 金融資產을 選擇



하기 위해서는 이러한 危險에 대한 보상이 주어진 $ERR'_{1,2}(o)$ 을 기대할 수 있어야 하며 이 때 물론

$$ERR'_{1,2}(o) > ERR_{1,2}(o) = ERR_{1,1}(o)$$

이어야 한다.

이는

$$NR_1(o) - NR_2(o) < \frac{\tilde{S}_{1,2}(t) - S_{1,2}(o)}{S_{1,2}(o)}$$

의 式이 성립해야 한다는 것을 의미하며 환연하면 名目上의 利子率差異보다 期待換率變動幅이 더 커야 한다는 것을 말해준다.

한편 “2”通貨單位로 投資를 하는 危險기피자의 입장에서 “1”通貨 表示 金融資產을 선택하기 위한 조건은

$$ERR'_{2,1} = \left[\{1 + NR_1(o)\} \times \frac{\tilde{S}_{2,1}(t)}{S_{2,1}(o)} \right] - 1 > NR_2(o)$$

이 되는데 이를 정리하면

$$NR_2(o) - NR_1(o) < \frac{\tilde{S}_{2,1}(t) - S_{2,1}(o)}{S_{2,1}(o)}$$

이 된다.

위의 식에다 -1을 양변에 곱하면

$$NR_1(o) - NR_2(o) > \frac{S_{2,1}(o) - \tilde{S}_{2,1}(t)}{S_{2,1}(o)}$$

가 되는데

$$\frac{S_{2,1}(o) - \tilde{S}_{2,1}(t)}{S_{2,1}(o)} \approx \frac{\tilde{S}_{1,2}(t) - S_{1,2}(o)}{S_{1,2}(o)}$$

이므로

$$NR_1(o) - NR_2(o) > \frac{\tilde{S}_{1,2}(t) - S_{1,2}(o)}{S_{1,2}(o)}$$

가 된다.

윗 식은 “2”通貨單位로 投資하는 사람이 “1”通貨 表示 金融資產을 選擇하게 될 조건을 “1”通貨基準으로 分析해 본 것으로서 名目利子率의 差異가 期待換率變動幅보다 클 것을 요구한다는 결론에 이르게 되며, 이는 “1”通貨單位로 投資하는 사람이 요구하던

$$NR_1(o) - NR_2(o) < \frac{\tilde{S}_{1,2}(t) - S_{1,2}(o)}{S_{1,2}(o)}$$

와 갈등을 일으키게 된다. 이러한 갈등은 通貨單位가 相異한 두 金融資產의 名目利子率의

差異와 期待換率變動간에 약간의 差異가 있더라도 完全한 利子裁定去來(interest arbitrage)가 일어나지 않는 理由가 된다.

III. 國際分散投資

國際파서效果理論이 待期收益率만을 고려한 一次元的 分析이라는 문제점이 제기됨에 따라 投資危險性을 고려한 二次元的 分析이 必要하게 되고 이를 위해서는 마르코위츠의 「平均一分散모델」이 많이 이용되고 있다.

마르코위츠의 포트폴리오理論은 投資家가 危險忌避者(risk averter)라는 假定下에서 投資對象選擇에 支配原理(dominance principle)를 제시하고 있다. 즉, 同一한 期待收益率水準에서는 危險이 작은 投資案이 큰 危險을 가진 投資案을 支配하며, 同一한 危險水準에서는 期待收益率이 높은 投資案이 낮은 收益率의 投資案을 支配한다는 것이다. 위에서 說明한 마르코위츠의 「平均一分散모델」을 數式으로 풀다면,

1) 同一한 期待收益率下에서의 危險極小化 모델

$$\text{Min } V_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{ Cov}_{ij}$$

$$\text{Subject to: } E(R)_p = \sum_{i=1}^n w_i E(R)_i = k$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$w_i \geq 0$$

단 V_p ; 포트폴리오의 分散

w_i , w_j ; i 또는 j 通貨表示 金融資產에 投資하는 비율

Cov_{ij} ; i, j 의 共分散(covariance)

k ; 常數

2) 同一한 危險下에서의 期待收益率 極大化 모델

$$\text{Max } E(R)_p = \sum_{i=1}^n w_i E(R)_i$$

$$\text{Subject to: } V_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{ Cov}_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

$$w_i \geq 0$$

의 두 모델 中 어느 하나로 생각할 수 있다. 위 두 모델은 포트폴리오의 위험계산이 2차항으로 되어 있어서 Quadratic Program으로 풀어야 하는데, 다만 첫번째의 極小化모델에서 $w_i \geq 0$ 라는 비음수조건(non-negative condition), 즉, 短・포지션(short position)을 인정하지 않는다는 조건만 생략하면 라그랑지언 승수(Lagrangian multiplier)를 사용하여 선형계획의 문제로 전환시킬 수도 있다. 그러나 短・포지션을 인정할 경우 期待收益率이 無限定으로 커질 가능성이 있어서 意味가 없어지기 때문에 각 金融資產에 대해 長・포지션(long position)만을 인정하는 비음수 가정을 유지하는 것이 더合理的일 것이다.

1. 期待收益率

「平均一分散 모델」로 포트폴리오 문제를 풀기 위해서는

- ① 各 通貨單位 金融資產의 期待收益率
- ② 各 通貨單位 金融資產의 期待收益率이 가지는 標準偏差
- ③ 相異한 通貨單位 金融資產의 期待收益率間의 共分散

等 세 종류의 자료가 필요한데 우선 期待收益率을 구하는 문제부터 살펴보자.

國內投資에 있어 固定利子 支給 金融資產(fixed income generating security)에 投資할 경우 投資期間이 짧아 利子率의 變化可能性을 무시할 수 있든지 또는 滿期以前에 販賣하지 않는다는 假定이 있다면 期待收益率은 標準偏差가 전혀 없는 確定的 수치일 것이다. 그러므로 固定利子 支給 金融資產 특히 그 중에서도 파산위험이 全無한 政府發行의 財政證券(Treasury Bill)등은 소위 無危險資產(risk free asset)으로 간주된다. 따라서 國內投資의 경우는 株式과 같이 期待收益率이 不確實한 危險資產들의 市場포트폴리오와 無危險資產의 確實한 收益率을 연결한 資本市場線上에서 投資者의 効用에 따라 平均-分散의 組合을 찾으면 된다는 分離理論(separation theorem)이 成立한다.

그러나 國際投資의 경우는 國內投資와 달리 價值尺度의 問題를 야기시킨다. 美國달러로 表示된 美國財務省證券의 收益率은 美國에서는 無危險資產이지만 美國以外의 나라에서는 美國의 달러와 그 나라의 通貨間의 換率變動 possibility 때문에 危險資產化해 버리는 것이다.

즉, 自國通貨를 가치의 尺度로 삼을 경우 通貨單位가 相異한 固定利子 支給 金融資產의 期待收益率은

$$ERR_{i,j} = \left[\{1 + NR_j(o)\} \frac{\tilde{S}_{ij}(t)}{S_{ij}(o)} \right] - 1$$

이 되는데 반하여 自國通貨單位의 金融資產에 投資하는 경우인 $i=j$ 일 때는

$$S_{ij}(o) = S_{ij}(t) = 1$$

이므로

$$ERR_{ii} = NR_i(o) = k$$

즉, 期待收益率은 바로 名目利子率로서 危險이 全無하다.

他國通貨單位의 金融資產에 投資하는 경우인 $i \neq j$ 일 때를 다시 살펴보면 期待收益率이 投資時點인 “ o ”時點에서 確實하게 정해져 있는

$$\text{名目利子率} = NR_j(o)$$

와 不確實한 部分인

$$\text{換危險} = \frac{\tilde{S}_{ij}(t)}{S_{ij}(o)}$$

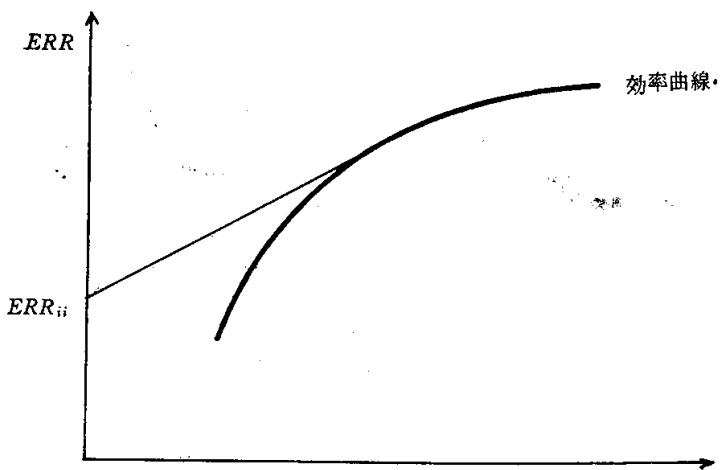
의 두 部分으로 構成되어 있음을 알 수 있다. 그러므로 特定通貨表示 金融資產의 期待收益率은 $\tilde{S}_{ij}(t)/S_{ij}(o)$ 만 豫測하면 구해질 수 있고, 더구나 $S_{ij}(o)$ 는 “ o ”時點에서 確定된 수치이므로 “ t ”時點에서의 i 通貨表示 j 通貨의 換率인 $\tilde{S}_{ij}(t)$ 를 預측하기만 하면 된다.

$\tilde{S}_{ij}(t)$ 를 預측하는 方法으로 構造的 모델들이 많이 사용되나 신빙성이 낮으며, Box-Jenkins 또는 Winter의 指數平滑法 等의 時系列分析을 쓰기도 하나 이 또한 별로 신빙성이 높지 못함에, 外換市場이 効率的 市場이라는 假定下에서 未來換率의 不偏豫測值로 볼 수 있는 先物換率을 쓰는 것이 가장 적합하다고 본다.

그런데 $\tilde{S}_{ij}(t)$ 에 대신하여 先物換時勢인 $F_{ij}(o, t)$ 를 쓸 경우도 문제가 없지 않다. 첫째로, 실증분석에 있어서 國內投資의 경우는 期待收益率을 過去의 資料에서 추출해 내는데 反하여 國際投資의 경우 期待收益率계산에 과거자료를 하나도 쓰지 않는다는 특징이 나타난다. 둘째로, 國際金融市場에서 先物換率의 利子平價說(interest rate parity theorem of forward exchange rate)이 성립하는 경우 通貨單位가 상이한 金融資產들의 期待收益率들이 동일할 가능성이 있게 된다. 그러나 後者の 문제는 先物換契約으로 換危險을 分散시킨 先物換契約附 利子裁定去來(covered interest arbitrage)를 한 것이 아니라 단지 先物換時勢를 未來의 期待值로 사용하고 있기 때문에 換率變動의 危險이 아직 남아 있으므로 포트폴리오 分散投資의 모델정립에는 상관이 없다는 점을 유의할 필요가 있다.

지금까지는 期待收益率을, 첫째 自國通貨를 價値의 尺度로 하며, 둘째 固定利子支給金融資產에 한정하여 설명하였다. 이제 두가지 前提가 바뀔 때 일어나는 理論的 문제점들을 살펴보자. 自國通貨를 價値의 尺度로 삼는 경우 自國의 金融資產은 無危險資產이 되므로 分離理論에 따라 우선 外國通貨表示의 金融資產들만으로 구성된 効率曲線(efficient frontier)을 구하고 이 効率曲線과 自國金融資產의 名目利子率이 接하는 직선을 그은 후에 그 직선상에서 平均一分散을 선택하면 된다.

이 경우 自國金融資產에 얼마만한 比率로 投資를 하든 모두 効率的인 投資가 된다는 결



론이 가능한데 多國籍企業의 經費支拂이 自國通貨로만 이루어진다면 이러한 결론에 무리가 없으나 실제로 多國籍企業은 各子會社에서 임금지급 및 원자재 구입을 全世界의 여러通貨로 하기 때문에 가치의尺度를 自國通貨로 하는 데는 無理가 많다. 따라서 純粹理論으로 볼 때 多國籍企業의 分散投資의 가치尺度는 複合通貨 바스켓이 되어야 할 것이며 바스켓의 구성비는 이 多國籍企業이 支出하는 경비의 通貨 구성비에 의거하여야 할 것이다.

둘째로 國際포트폴리오의 投資對象이 固定利子支給 金融資產에 국한되지 않고 收益의期待가 不確實한 株式에까지 分散投資할 때는 어떤 문제가 發生할 것인가? 自國通貨를 價值의尺度로 삼더라도 自國通貨表示의 株式도 無危險資產이 아니고 危險資產화할 것이며 他國通貨表示의 株式은 換危險 외에도 株式價格의 變動危險까지 포함하게 될 것이다. 이 때 문제는 株式價格의 變動危險과 換危險이 서로 같은 方向으로 움직여 總危險이 확대될 것인가 아니면 反對方向으로 움직여 總危險이 축소될 것인가의 문제다. 만약,

① 株式價格의 變化가 그나라의 無危險實質利子率과 인플레율의 합이 되어(주식가격의 인플레해지 假定)

$$\frac{P_j(t)}{P_j(o)} = (1+R_j)(1+INF_j) = 1+R_j+INF_j+R_j \cdot INF_j \\ \approx 1+R_j+INF_j$$

R_j =실질이자율(real interest rate)

$INF_j=j$ 국의 인플레율

이고

② 購買力平價說이 完全히 成立하여

$$\frac{1+INF_i}{1+INF_j} = \frac{\tilde{S}_{ij}(t)}{S_{ij}(o)}$$

이라면

$$\frac{P_i(t)}{P_i(o)} / \frac{P_i(t)}{P_i(o)} \approx \frac{1+R_i+INF_i}{1+R_i+INF_i} \approx \frac{1+INF_i}{1+INF_i} = 1 / \frac{\bar{S}_{ij}(t)}{\bar{S}_{ij}(o)}$$

가 되어 두 株式市場의 株價變動比率이 理論的으로 換率變動과 同一하다는 결론을 도출할 수 있다. 물론 實證的으로 分析을 하면 株式價格 變動의 인플레에 대한 Hedging能力(假定①)에 한계가 많고 購買力平價說(假定②)마저도 맞지 않는 경우가 많으나 다만 위의 式들에서 株式價格의 變動方向이 換率變動方向과 상관이 깊으며 또한 이 관계는 서로 逆方向으로 움직여 위험을 相殺시킬 것이라는 事前的 假定을 할 수 있겠다.

2. 期待收益率의 分布

平均一分散모델에서는 위험의 척도로서 收益率의 分散(variance)을 利用하는데 이에는 收益率의 分布가 正規分布 또는 대칭分布라는 假定이 들어 있다. 1965년 E. Fama*는 美國株式市場의 期待收益率의 分布를 대상으로 하여 株式市場의 効率性을 입증할 수 있을 만큼 收益率의 分布가 獨立的인가(random walk 가설)의 여부와 收益率의 分布가 정규분포인가를 검정하였으며, 검정결과 分布의 모양이 正規分布에 가까우나 정규분포에 비하여 극한치의 확률이 약간씩 높은 leptokurtic 하다는 것을 발견하였으며 포트폴리오 分析을 가능케 하는 最小限의 조건인 分布의 一貫性(stability)을 가진 stable paretian 分布라고 결론지었다.

外換市場에서의 收益率分布에 대한 연구로는 Westerfield**와 Rogalski & Vinso***의 論文들이 있는데 前者は 收益率의 分布가 Fama의 研究와 같이 stable paretian 分布에 가깝다고 결론짓고 있으며 後자는 Student t 分布가 더 적합하다고 결론짓고 있다.

外換收益率의 分布를 검정하는 데는, 첫째 收益率計算에 있어 基準通貨 문제가 있으며, 둘째는 資料의 난잡성이 문제될 때가 많다. 收益率計算에 있어서의 基準通貨 문제는 이미 앞에서 期待收益率을 논의할 때에 언급한 바 있거니와 外換資料의 문제는 株式價格은 美國의 경우 뉴욕증권거래소나 아메리칸증권거래소와 같은 特定한 場所에서 株式이 去來되어 그 價格이 잘 수집되어 있으나 外換去來란 全世界的으로 어느 銀行에서나 發生하므로 그 集計가 체계적이지 못하다. 물론 特定時點의 換率은 國際間 裁定去來의 힘으로 世界 어느 곳에서나 별 差異가 없기는 하나, 資料의 積계가 체계적이지 못하다는 폐단은 역시 남아 있다.

* Fama, E.F., "The Behavior of Stock Market Price," *Journal of Finance*, Jan. 1965, pp. 34-105.

** Westerfield, J.M., "An Examination of Foreign Exchange Risk under Fixed and Floating Rate Regimes," *Journal of International Economics*, No. 7, 1977.

*** Rogalski, R.J. & Vinso J.D., "An Empirical Properties of Foreign Exchange Rates," unpublished paper.

收益率分布의 檢定方法으로는 첫째 標本의 無作爲性을 檢定하는 方法과, 둘째 標本의 頻度數分布를 檢定하는 方法이 있는데, 前者는 다시 Run test 方法과 Durbin-Watson 檢定方法 등이 있으며, 後者는 다시 積率의 分布를 이용한 非正規性 檢定方法과 Kolmogorov-Smirnov 檢定을 이용한 適合度 分析方法이 있다. 위에 제시된 方法으로 1974년 9월 27일부터 1978년 10월 27일까지 뉴욕 외환시장에서 E , DM, Y , FF의 달러에 대한 환율 변화를 기준으로 하여 외환수익률을 檢定한 결과는 아래와 같다.

(1) Run test 결과—어떤 관측치가 그 이전의 관측치보다 큰 상태로 유지되는 Run-up과, 작은 상태로 유지되는 Run-down의 숫자를 實際와 理論的 頻度數와 비교해 본 결과, E , DM은 유의수준 1%에서 무작위추출이라는 가설이 기각되었고, FF, Y 은 유의수준 5%에서 무작위 추출이라는 가설이 기각되었다.

Run test 결과

통화	P value	통화	P-value
E	0.0065**	FF	0.0146*
DM	0.0065**	Y	0.0408*

* 유의수준 5%에서 무작위추출 가설의 기각

** 유의수준 1%

(2) Durbin-Watson 檢定—時系列標本으로부터 각각 다른 時點에 대한 오차항 U_t 와 U_{t-1} 의 수치간의 相關關係를 측정하는 D-W 검정 결과, Y 과 DM은 유의수준 1%에서 계열상관(serial correlation)이 存在하지 않는다는 가설이 기각되었으며, E 와 FF은 5% 유의수준에서 기각되었다.

D-W 검정결과

통화	D-W 통계량	통화	D-W 통계량
E	1.61*	FF	1.61*
DM	1.19**	Y	1.44**

* 유의수준 5%

** 유의수준 1%

(3) 積率分布

$E(X-\mu)^3/\{E(X-\mu)^2\}^{3/2}$ 로 측정하는 歪度(Skewness)와

$E(X-\mu)^4/\{E(X-\mu)^2\}^2$ 로 측정하는 尖度(Kurtosis)의 검정결과는,

E 의 收益率은 좌우대칭이면서 정규분포에 비하여 더 적게 평균 근처에 밀집되어 있는 plato kurtic 分布였고, DM의 收益率은 좌우대칭이나 정규분포에 비하여 더 많이 평균 근

처에 밀집되어 있는 meso kurtic 分布였으며, ¥의 收益率은 左쪽으로 기운 歪度를 가진 lepto kurtic 分布를 가지고 있었다.

歪度(Skewness)와 尖度(Kurtosis)

통화	歪度	尖度
₩	대칭	plato kurtic
DM	대칭	lepto kurtic
FF	대칭	meso kurtic
¥	왼쪽으로 기울	lepto kurtic

(4) Kolmogorov-Smirnov 適合度檢定—標本資料가 理論的으로 假定한 確率分布에 얼마나 적합한가를 검정하는 適合度檢定方法으로는 일반적으로 Chi-Square 검정과 Kolmogorov-Smirnov 검정 방법의 두 가지가 있는데, 前者は 표본자료가 count data일 때 많이 使用되며 換率의 收益性과 같이 序列尺度(ordinal scale)일 때는 Kolmogorov-Smirnov 방법이 우월한데 K-S 방법에 의한 적합도검정의 결과를 살펴 보면 ¥만이 유의수준 5%에서 정규분포라는 가정이 기각되어 ₩, DM, FF은 적어도 유의수준 5%에서는 정규분포라는 가정을 기각할 수 없었다.

K-S 통계량

통화	P-Value	통화	P-Value
₩	.109	FF	.205
DM	.060	¥	.016*

* 유의수준 5%

위에서 살펴 본 外換收益率의 分布에 대한 조사와 1974~1978년의 자료를 바탕으로 한 實證的調査를 해 본 결과는 外換收益率의 分布가 理論的인 正規分布에 정확하게 適合(fit)한 것은 아니라는 결론이나, 正規分布에 가까운 分布를 가지며 대칭分布의 성격은 지니고 있으므로 收益率의 표준편차 또는 分散을 危險度의 尺度로 使用하는 데 큰 무리는 없는 것 같다.

IV. 特別引出權

特別引出權(Special Drawing Right)이란 1960년대 후반 미국달러가 지나치게 지고 있던 國際流動性의 부담을 덜기 위해 國際通貨基金(IMF)에서 자의적으로 창출해 낸 인출권으로서

창출 초기에는 國際流動性의 源泉으로만 이해가 되었으며 따라서 特別引出權의 가치 역시 美國 달러와의 關係가 重視되었었다. 그러나가 1971년 12월, 1973년 2월의 두 차례에 걸친 미국 달러 평가절하와 더불어 1973년 5월에는 각국이 유동환율제를 택하고 급기야는 가치척도의 마지막 보루였던 金마저 화폐로서의 가치를 잃어버리는 非貨幣化(demonetarize)됨에 따라 特別引出權 한 단위의 價值를 결정지어 주는 基準을 잃어버리게 되었다.

이에 1974년 7월, SDR의 가치는 그 당시 세계무역의 1%이상을 점유하는 16個國 통화의 가중평균으로 결정되는 복합통화바스켓 제도로 바뀌었으며 1978년 7월에는 1차 오일쇼크 이후 세계경제에 두각을 나타낸 사우디아라비아 및 이란 두 나라가 종래의 16個國 중 남아연방 및 덴마크 대신 포함되었다. 그러나 복합통화를 16個國으로 하는 것은 그 범위가 포괄적이라 는 장점은 있으나 많은 통화들이 그 비중이 낮아서 환율이 변하더라도 SDR의 가치변화에 영향을 거의 미치지 못하는 경우도 많았고, 또한 많은 통화의 가치변화의 방향이 미국 달러와 같은 방향으로 변하는 경우도 많았기 때문에, 1981년 1월 1일부터는 통화바스켓을 \$, £, DM, FF, ¥의 5個國 通貨로 줄였으며 특정시점 “0”에서 \$로 表示한 SDR가격은

$$S_{\$, SDR}(0) = \$0.54 \times S_{\$, \$}(0) + DM0.46 \times S_{\$, DM}(0) + £0.071 \times S_{\$, £}(0) \\ + FF0.74 \times S_{\$, FF}(0) + ¥34 \times S_{\$, ¥}(0)$$

로 결정되게 되었다. \$를 제외한 *i* 通貨 表示의 SDR價格은

$$S_{i, SDR}(0) = \frac{S_{\$, i}(0)}{S_{\$, SDR}(0)}$$

와 같이 간접적으로 산출된다.

SDR의 가치를 결정짓는 통화바스켓 안의 각 통화의 單位數는 \$, DM, £, FF, ¥의 가중치를 42%, 19%, 13%, 13%, 13%로 정해 놓고 1981년 1월 1일 시점 당시의 \$ 표시 SDR 환율 및 \$ 표시換率을 적용하여

$$\text{단위수 } i = \frac{1.27541(1981. 1. 1의 SDR가치) \times i\text{통화 가중치}}{S_{\$, i}}$$

와 같이 산출한 것이다.

따라서 어떤 투자가가 SDR 表示 채권에 투자한다는 것은 간접적으로는 \$, DM, £, FF, ¥ 表示 金融資產들에 42%, 19%, 13%, 13%, 13%의 비율로 분산투자하는 것과 같으며 이때의 기대수익률을 계산하면

$$ERR_{i, SDR} = 0.42 ERR_{i, \$} + 0.19 ERR_{i, DM} + 0.13 ERR_{i, £} + 0.13 ERR_{i, FF} + 0.13 ERR_{i, ¥}$$

이 되며, 투자위험은

$$V_{SDR} = 0.42 \times 0.42 \text{ Cov } \$, \$ + 0.42 \times 0.19 \text{ Cov } \$, DM + 0.42 \times 0.13 \text{ Cov } \$, £ + 0.42$$

$$\begin{aligned}
 & \times 0.13 \operatorname{Cov} \$, FF + 0.42 \times 0.13 \operatorname{Cov} \$, ¥ + 0.19 \times 0.42 \operatorname{Cov} DM, \$ + 0.19 \\
 & \times 0.19 \operatorname{Cov} DM, DM + 0.19 \times 0.13 \operatorname{Cov} DM, £ + 0.19 \times 0.13 \operatorname{Cov} DM, FF + 0.19 \\
 & \times 0.13 \operatorname{Cov} DM, ¥ + 0.13 \times 0.42 \operatorname{Cov} £, \$ + 0.13 \times 0.19 \operatorname{Cov} £, DM + 0.13 \\
 & \times 0.13 \operatorname{Cov} £, £ + 0.13 \times 0.13 \operatorname{Cov} £, FF + 0.13 \times 0.13 \operatorname{Cov} £, ¥ + 0.13 \\
 & \times 0.42 \operatorname{Cov} FF, \$ + 0.13 \times 0.19 \operatorname{Cov} FF, DM + 0.13 \times 0.13 \operatorname{Cov} FF, £ + 0.13 \\
 & \times 0.13 \operatorname{Cov} FF, FF + 0.13 \times 0.13 \operatorname{Cov} FF, ¥ + 0.13 \times 0.42 \operatorname{Cov} ¥, \$ + 0.13 \\
 & \times 0.19 \operatorname{Cov} ¥, DM + 0.13 \times 0.13 \operatorname{Cov} ¥, £ + 0.13 \times 0.13 \operatorname{Cov} ¥, FF + 0.13 \\
 & \times 0.13 \operatorname{Cov} ¥, ¥
 \end{aligned}$$

가 될 것이다. 여기서 하나 주의할 것은 V_{SDR} 을 측정함에 있어서 共分散行列인 Cov_{ij} 는 측정통화에 따라 그 수치가 달라진다는 점이다. 가령 $\$$ 를 基準으로 할 때의 $\operatorname{Cov}_{\$ (DM, £)}$ 와 $\$$ 을 基準으로 할 때의 $\operatorname{Cov}_{\$(DM, £)}$ 를 예로 들어 보면

$$\begin{aligned}
 \operatorname{Cov}_{\$ (DM, £)} &= \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n} \\
 x_i &= \left\{ \frac{S_{\$, DM}(t) - S_{\$, DM}(t-1)}{S_{\$, DM}(t-1)} \right\}_i \\
 y_i &= \left\{ \frac{S_{\$, £}(t) - S_{\$, £}(t-1)}{S_{\$, £}(t-1)} \right\}_i \\
 \operatorname{Cov}_{\$(DM, £)} &= \frac{\sum_{i=1}^n (x'_i - \bar{x}')(y'_i - \bar{y}')}{n} \\
 x'_i &= \left\{ \frac{S_{\$, DM}(t) - S_{\$, DM}(t-1)}{S_{\$, DM}(t-1)} \right\}_i \\
 y'_i &= \left\{ \frac{S_{\$, £}(t) - S_{\$, £}(t-1)}{S_{\$, £}(t-1)} \right\}_i
 \end{aligned}$$

인데, 交換裁定去來(cross arbitrage)에 의해

$$S_{\$, DM}(t-1) = S_{\$, DM}(t-1) \times S_{\$, \$}(t-1)$$

이 되므로, x_i 와 x'_i 가 같은 수치가 될 것으로 보이나 x_i 나 x'_i 에는 t 시점에서의 $S_{\$, \$}(t)$ 와 $(t-1)$ 時點에서 $S_{\$, \$}(t-1)$ 이 동시에 적용되므로 이들 사이에는 인수분해를 통한 관계식이 이루어지지 않는다. 따라서 $\operatorname{Cov}_{\$ (DM, £)}$ 와 $\operatorname{Cov}_{\$(DM, £)}$ 의 수치는 차이가 생기게 된다.

V. 實證分析

1. 資料源

이제 1982년 2월 10일 時點에서 各通貨單位 金融資產의 三個月 名目金利가 (表 1)과 같

고 通貨間 現物換率 및 3個月後의 現物換時勢에 대한豫測이 각각 〈表 2〉와 〈表 3〉과 같을 때 通貨分散의 문제를 實證의으로 分析해 보자.

〈表 1〉 各通貨單位 金融資產의 名目金利 (1982년 2월 10일 현재)

	\$	£	DM	FF	¥	SDR
名目金利(%)	15.85	13.88	9.75	15.10	6.625	13.39

〈表 2〉 通貨間 現物換率 (1982. 2. 10 현재)

거래대상통화 표시(기준)통화	\$	£	DM	FF	¥	SDR
\$	1	1.8510	0.422565	0.166459	0.00423729	1.1331
£	0.540249	1	0.228290	0.089929	0.00228919	0.612145
DM	2.3665	4.3804	1	0.393924	0.01002754	2.6814
FF	6.0075	11.1199	2.5386	1	0.02545551	6.8070
¥	236.00	436.84	99.7253	39.2842	1	267.41
SDR	0.882550	1.6336	0.372935	0.146908	0.00373962	1

〈表 3〉 通貨間 未來現物換率豫測值 (1982. 2. 10⇒1982. 5. 10.)

거래대상통화 표시(기준)통화	\$	£	DM	FF	¥	SDR
\$	1	1.8585	0.429074	0.166900	0.00434311	1.14050
£	0.538061	1	0.230868	0.089802	0.00233686	0.613659
DM	2.3306	4.3314	1	0.388974	0.01012205	2.658049
FF	5.9916	11.1354	2.5708	1	0.02602218	6.833420
¥	230.25	427.92	98.7943	38.4287	1	262.600
SDR	0.876809	1.629550	0.376216	0.146339	0.00380808	1

名目金利의 資料는 月刊誌 “유로머니(Euromoney)” 1982년 4月號에서 뽑은 各나라의 企業어음(commercial paper)의 利子率이다. 단 企業어음의 利子率이 複數로 주어졌을 때는 가장 信用度가 높은, 따라서 가장 낮은 金利를 選擇하였다. 通貨分散研究는 많은 경우에 있어서 取得可能利子率(accessible interest)을 구한다는 意味에서 유로金利를 利用하는 경우가 많으나 本稿에서는 첫째 名目利子率을 유로金利로 하고 換率豫測도 先物換割增(또는 割引)으로 했을 경우 先物換契約附 利子裁定去來(covered interest arbitrage)의 힘 때문에 通貨單位別 期待實効利子率들 사이에 差異가 나지 않을 가능성이 크며, 둘째 1972년이나 1976년 같이 스위스 및 독일에서 外國資本의 流入을 強力히 規制하고 있던 때와는 달리 各國의 國內債券購入에는 커다란 制約이 없기 때문에 유로利子率 대신에 各國의 3個月

만기企業어음의 利子率을 選擇하였다. 단 SDR單位金融資產에 대한 利子率은 現在까지 SDR單位의 企業어음이 存在하지 않기 때문에 市場에서 형성된 利子率을 구할 수가 없어서 SDRバスケット을 구성하는 各通貨의 加重值에다 各通貨單位企業어음의 名目金利를 곱한 數值로 대신하였다. <表 2>의 現物換率의 자료는 IMF에서 발간하는 IFS(International Financial Statistics) 1982년 4월호에서 구했으며, <表 3>의 期待未來現物換率은 “유로머니” 1982년 4월호에서 얻은 先物換率의 割增(premium)을 근거로 하여 算出한 수치이다. 즉 2월 10일 현재 £, DM, FF, ¥의 3개월 先物換率은 미국달러에 대해 각각 年利 1.62%, 6.06%, 1.06%, 9.75%의 割增을 보여주고 있는 바, 이는 이러한 통화들이 달러에 대해 3개월 동안에 가치가 상승할 것으로 外換市場에서 예측하고 있음을 나타내 주고 있으며 예측치들은

$$\tilde{S}_{\$, \text{£}}(90) = S_{\$, \text{£}}(0) \times \left(1 + \frac{1.62}{400}\right) = 1.8510 \times \frac{401.62}{400} = 1.8585$$

$$\tilde{S}_{\$, \text{DM}}(90) = S_{\$, \text{DM}}(0) \times \left(1 + \frac{6.06}{400}\right) = 0.429074 \times \frac{406.6}{400} = 0.422565$$

$$\tilde{S}_{\$, \text{FF}}(90) = S_{\$, \text{FF}}(0) \times \left(1 + \frac{1.06}{400}\right) = 0.166459 \times \frac{401.06}{400} = 0.166900$$

$$\tilde{S}_{\$, \text{¥}}(90) = S_{\$, \text{¥}}(0) \times \left(1 + \frac{9.75}{400}\right) = 0.00423729 \times \frac{409.75}{400} = 0.00434311$$

의 계산을 통하여 얻어졌으며 SDR의 기대치는 예측된 $\tilde{S}_{\$, \$}(90)$, $\tilde{S}_{\$, \text{£}}(90)$, $\tilde{S}_{\$, \text{DM}}(90)$, $\tilde{S}_{\$, \text{FF}}(90)$, $\tilde{S}_{\$, \text{¥}}(90)$ 을 SDR통화바스켓의 단위수에 곱하여 구하였다.

$$\begin{aligned} \tilde{S}_{\$, \text{SDR}}(90) &= 0.54 \times \tilde{S}_{\$, \$}(90) + 0.071 \times \tilde{S}_{\$, \text{£}}(90) + 0.46 \times \tilde{S}_{\$, \text{DM}}(90) + 0.74 \times \tilde{S}_{\$, \text{FF}}(90) \\ &\quad + 34 \times \tilde{S}_{\$, \text{¥}}(90) = 1.14050. \end{aligned}$$

換率을 豫測하는 方法에는 外換의 需給에 영향을 미치는 國際短期利子率의 差異나 國際收支의 現況等을 獨立變數로 하여 構造的(structural) 모델을 정립하거나 또는 過去換率의 推移를 바탕으로 時系列分析을 하는 餘他方法 等도 있으나 本稿에서는 外換市場을 効率市場으로 간주하여 市場의 均衡價格인 先物換率을 未來現物換率의 不偏推定值(unbiased estimator of future spot exchange rate)로 간주하고 있는 것이다.

2. 期待實効金利比較

1982년 2월 10일 자료를 바탕으로 볼 때 만약 投資家가 名目金利만을 고려한다면 投資優先順位가 <表 1>에서 名目金利가 높은 순서대로 \$, FF, £, SDR, DM, ¥이 될 것이다.

그러나 流動換率制下에서는 換率이 變化할 可能性을 감안한 期待實効利子率을 基準으로 投資를 決定해야 한다는 것은 이미 앞에서 밝힌 바 있으므로 이제 <表 3>에서 제시된 換率豫測值로 期待實効利子率을 計算한 것이 <表 4>에 提示되어 있다.

〈表 4〉 期待實効利子率

거래 대상 통화 표시(기준) 통화	\$	£	DM	FF	¥	SDR
\$	15.85	15.56	16.06	16.20	16.78	16.09
£	14.17	13.88	14.38	14.51	15.09	14.41
DM	9.54	9.25	9.75	9.88	10.46	9.79
FF	14.75	14.46	14.95	15.10	15.68	14.99
¥	5.72	5.43	5.92	6.06	6.625	5.95
SDR	13.14	12.85	13.35	13.49	14.07	13.39

例를 들어 \$를 基準通貨로 할 때의 DM表示 企業어음의 期待實効利子率은 DM表示 企業
어음의 名目利子率에 DM換率의 期待變動幅을 곱한 數值로써

$$\begin{aligned} \text{ERR}_{\$, \text{DM}} &= \left[\left\{ 1 + \frac{\text{NR}_{\text{DM}}(0)}{400} \right\} \frac{\tilde{S}_{\$, \text{DM}}(90)}{S_{\$, \text{DM}}(0)} - 1 \right] 400 \\ &= \left\{ \left(1 + \frac{9.75}{400} \right) \frac{0.429074}{0.422565} - 1 \right\} 400 \\ &= 16.06 \end{aligned}$$

16.06%가 되는 것이다. 이렇게 산출된 期待實効利子率을 基準으로 投資順位를 살펴보면
名目利子率로 볼 때 가장不利하다고 생각되면 ¥表示 企業어음이 가장 유리하다는 결론을
얻고 그 다음으로 FF, SDR, DM, \$이며 £表示 企業어음이 가장不利한 것으로 나타난다.
〈表 4〉에 의한 期待實効利子率基準分析의 또 하나 눈에 띄는 점은 基準通貨의 變化가
投資優先順位에 아무런 영향을 주지 않는다는 점이다. 즉, \$를 基準通貨로 할 때 ¥表示
企業어음이 FF表示 企業어음보다 有利하면 基準通貨를 DM으로 바꾸더라도 ¥表示 企業어
음이 FF表示 企業어음보다 有利하다는 것이다.

즉 $\text{ERR}_{\$, \text{¥}} > \text{ERR}_{\$, \text{FF}}$ 면 $\text{ERR}_{\text{DM}, \text{¥}} > \text{ERR}_{\text{DM}, \text{FF}}$ 라는 것인데, 그 이유는

$$\begin{aligned} \text{ERR}_{\$, \text{¥}} &= 400 \left[\left\{ 1 + \frac{\text{NR}_{\text{¥}}(0)}{400} \right\} \times \frac{\tilde{S}_{\$, \text{¥}}(90)}{S_{\$, \text{¥}}(0)} - 1 \right] \\ \text{ERR}_{\$, \text{FF}} &= 400 \left[\left\{ 1 + \frac{\text{NR}_{\text{FF}}(0)}{400} \right\} \times \frac{\tilde{S}_{\$, \text{FF}}(90)}{S_{\$, \text{FF}}(0)} - 1 \right] \end{aligned}$$

인데

$$S_{\$, \text{¥}}(0) = S_{\text{DM}, \text{¥}}(0) / S_{\text{DM}, \$}(0)$$

$$\tilde{S}_{\$, \text{¥}}(0) = \tilde{S}_{\text{DM}, \text{¥}}(90) / \tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)$$

$$S_{\$, \text{FF}}(0) = S_{\text{DM}, \text{FF}}(0) / S_{\text{DM}, \$}(0)$$

$$\tilde{S}_{\$, \text{FF}}(90) = \tilde{S}_{\text{DM}, \text{FF}}(90) / \tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90) \text{ 으로}$$

이들을 각각 대입하면

$$ERR_{\$, \text{¥}} = 400 \left[\left\{ 1 + \frac{NR_{\text{¥}}(0)}{400} \right\} \times \frac{S_{\text{DM}, \$}(0)}{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)} \times \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \text{¥}}(90)}{S_{\text{DM}, \text{¥}}(0)} - 1 \right]$$

$$ERR_{\$, \text{FF}} = 400 \left[\left\{ 1 + \frac{NR_{\text{FF}}(0)}{400} \right\} \times \frac{S_{\text{DM}, \$}(0)}{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)} \times \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \text{FF}}(90)}{S_{\text{DM}, \text{FF}}(0)} - 1 \right]$$

이 며 이를 약간 변형하면

$$ERR_{\$, \text{¥}} = 400 \cdot \frac{S_{\text{DM}, \$}(0)}{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)} \left[\left\{ 1 + \frac{NR_{\text{¥}}(0)}{400} \right\} \times \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \text{¥}}(90)}{S_{\text{DM}, \text{¥}}(0)} - 1 + 1 - \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)}{S_{\text{DM}, \$}(0)} \right]$$

$$ERR_{\$, \text{FF}} = 400 \cdot \frac{S_{\text{DM}, \$}(0)}{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)} \left[\left\{ 1 + \frac{NR_{\text{FF}}(0)}{400} \right\} \times \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \text{FF}}(90)}{S_{\text{DM}, \text{FF}}(0)} - 1 + 1 - \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)}{S_{\text{DM}, \$}(0)} \right]$$

이 되는데

$$400 \left[\left\{ 1 + \frac{NR_{\text{¥}}(0)}{400} \right\} \times \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \text{¥}}(90)}{S_{\text{DM}, \text{¥}}(0)} - 1 \right] 은 곧 $ERR_{\text{DM}, \text{¥}}$ 이며$$

$$400 \left[\left\{ 1 + \frac{NR_{\text{FF}}(0)}{400} \right\} \times \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \text{FF}}(90)}{S_{\text{DM}, \text{FF}}(0)} - 1 \right] 은 곧 $ERR_{\text{DM}, \text{FF}}$ 이므로$$

$$ERR_{\$, \text{¥}} = 400 \times \frac{S_{\text{DM}, \$}(0)}{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)} \left[\frac{ERR_{\text{DM}, \text{¥}}}{400} + 1 - \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)}{S_{\text{DM}, \$}(0)} \right]$$

$$ERR_{\$, \text{FF}} = 400 \times \frac{S_{\text{DM}, \$}(0)}{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)} \left[\frac{ERR_{\text{DM}, \text{FF}}}{400} + 1 - \frac{\tilde{S}_{\text{DM}, \$}(90)}{S_{\text{DM}, \$}(0)} \right] 이므로$$

만약 $ERR_{\$, \text{¥}} > ERR_{\$, \text{FF}}$ 이 라면 $ERR_{\text{DM}, \text{¥}} > ERR_{\text{DM}, \text{FF}}$ 이 성립되는 것이다.

3. 國際分散投資

<表 4>에서 期待實効利子率이 提示되어 있으나 이는 期待換率變動幅만을 計算에 넣었을
뿐 换率變動의 危險性에 대한 考慮는 하고 있지 않다. 또한 한 걸음 나아가서 期待實効利
子率에 의한 投資順位分析은 各 通貨의 기대변동을 獨立的으로 分析하고 있으며 通貨들간
의 换率變動의 相關關係도 무시하고 있는 것이다.

이에 각 통화들의 换率變動의 危險性과 换率變動의 相關關係를 동시에 分析대상으로 하
는 것이 마르코위츠의 平均一分散모델을 利用한 國際分散投資의 平均一分散모델이다. 平均
一分散모델의 解를 求하기 위해서는 期待收益率을 고정시키고 같은 期待收益率水準에서 分
散을 極小化시키는 通貨分散모델을 使用하였으며 이때 목적함수가

$$\text{Min } V_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \text{Cov}_{ij}$$

의 형식을 취하는 非線型모델이 되는데 이의 解는 일반적으로 쓰여지는 Wolfe方法을 약간
변형하여 計算하였다.

各 通貨단위 企業어음의 期待收益率의 표준편차 및 相關係數는 最近에 지속되는 달리 強

勢가 시작된 1978년 11월부터 1981년 12월까지의 월별 换率推移를 바탕으로 계산했으며 자료는 Chemical 은행에서 구했다. 여기서 유의할 점은 첫째, 이러한 과거자료에서 계산된 期待收益率들의 표준편차 및 相關係數가 未來에도 계속될 것이라는 假定을 하였다는 점과 둘째, 基準通貨를 바꿈에 따라 特定 通貨單位로 표시한 企業어음의 期待收益率의 표준편차와 相關係數가 변화한다는 사실이다. 〈表 5〉는 基準通貨를 달리함에 따라 期待收益率의 分散도 달라지는 것을 잘 나타내 주고 있으며 또한 DM과 £의 환율변화의 相關係數도 \$를 基準通貨로 할 때는 0.4742이면 것이 £를 基準通貨로 할 때는 0.52로 바뀌는 현상을 보여준다.

〈表 5〉 基準通貨에 따른 期待收益率의 分散

어음의 表示通貨 基準通貨	\$	£	DM	FF	¥	SDR
\$	—	56.70	35.71	27.34	44.89	8.02
£	61.30	—	51.71	36.84	40.40	33.25
DM	38.07	50.45	—	3.58	65.11	13.79
FF	31.54	37.44	3.90	—	57.89	8.91
¥	51.24	45.85	59.46	52.48	—	34.19
SDR	8.51	32.37	13.69	8.06	33.35	—

따라서 目的函數가 되는 共分散(covariance) 역시 基準通貨에 따라 변하는데 가령 \$를 基準通貨로 할 때의 DM, £의 共分散은

$$\begin{aligned}\text{Cov}_{\$}(\text{DM}, \text{£}) &= \sigma_{\$, \text{DM}} \times \sigma_{\$, \text{£}} \times \rho_{\$, \text{DM}, \text{£}} \\ &= \sqrt{35.71} \times \sqrt{56.70} \times .4742 = 21.34\end{aligned}$$

21.34인데 反하여 ¥을 基準通貨로 할 때의 DM, £의 共分散은

$$\begin{aligned}\text{Cov}_{¥}(\text{DM}, \text{£}) &= \sigma_{¥, \text{DM}} \times \sigma_{¥, \text{£}} \times \rho_{¥, \text{DM}, \text{£}} \\ &= \sqrt{59.46} \times \sqrt{45.85} \times .52 = 27.15\end{aligned}$$

27.15가 되어 서로 틀림을 알 수 있다.

따라서 國際分散投資모델의 解를 구하는 데는 基準通貨選擇에 따라 期待收益率 및 共分散行列이 變하기 때문에 基準通貨選擇에 따라 解도 당연히 틀리게 되어 6個 通貨單位 모두를 計算해야 하나 本稿에서는 ¥을 基準通貨로 했을 때와 FF를 基準通貨로 했을 경우만을 다루겠다.

(1) ¥基準 國際分散投資

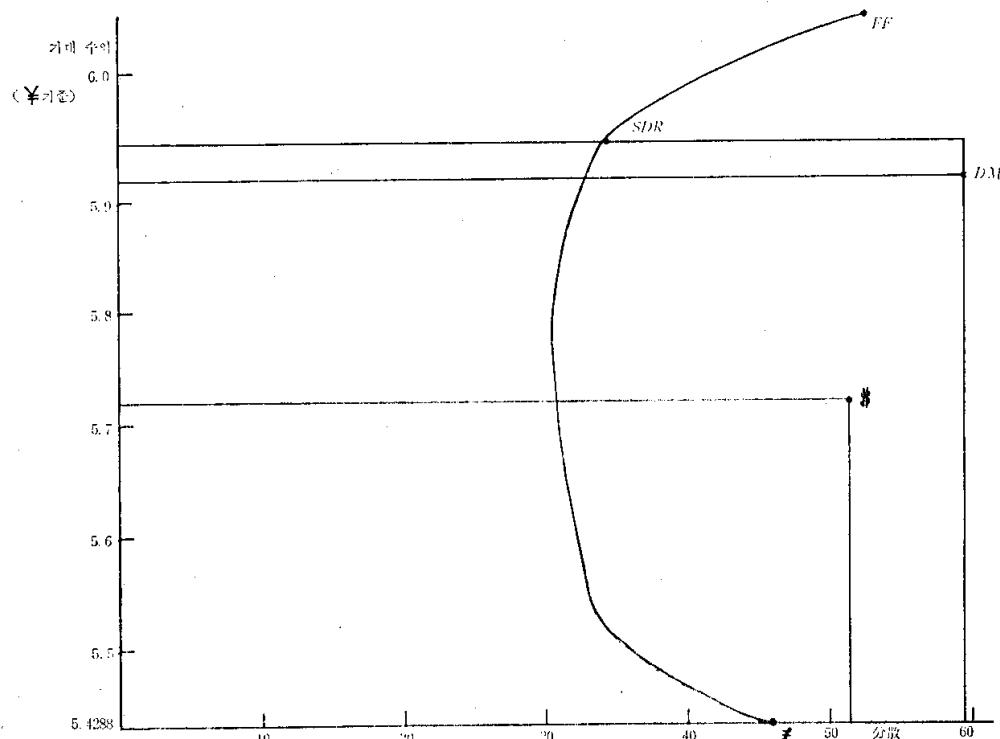
〈表 6〉에는 £을 基準通貨로 했을 때 期待收益率을 변화시킴에 따라서 分散을 極小化시키는 포트폴리오에 포함되는 각 通貨단위 企業어음의 比重이 나타나 있으며 〈그림 1〉은 이를 그래프에 표시한 것이다. 여기서 유의할 점은 期待收益率이 5.7824%가 될 때까지는 收益率

〈表 6〉 基準 國際分散投資

期待利子率	危 險 水 準		포트폴리오의 構成比(%)					
	分 散	標準偏差	\$	£	DM	FF	¥	SDR
5.4288	45.8498			100.00				
4415	43.4783		4.37	95.63				
4541	41.3449		8.73	91.27				
4667	39.4495		13.10	86.90				
4793	37.7922		17.47	82.53				
4920	36.3730		21.83	78.17				
5046	35.1918		26.20	73.80				
5172	34.2487		30.56	69.44				
5299	33.5436		34.93	65.07				
5425	33.0766		39.30	60.70				
5551	32.8199		40.29	57.84				1.87
5677	32.6026		37.82	56.52				5.66
5804	32.3955		35.36	55.19				9.45
5930	32.1987		32.89	53.87				13.24
6056	32.0121		30.42	52.54				17.03
6183	31.8357		27.96	51.22				20.82
6309	31.6695		25.49	49.90				24.61
6435	31.5136		23.03	48.57				28.40
6562	31.3679		20.56	47.25				32.19
6688	31.2325		18.09	45.93				35.98
6814	31.1073		15.63	44.60				39.77
6940	30.9923		13.16	43.28				43.56
7067	30.8875		10.69	41.96				47.35
7193	30.7930		8.23	40.63				51.14
7319	30.7087		5.76	39.31				54.93
7446	30.6346		3.29	37.99				58.72
7572	30.5708		0.83	36.66				62.51
7698	30.5238			34.61				65.39
7824	30.5150			32.19				67.81
7951	30.5461			29.76				70.24
8077	30.6171			27.34				72.66
8203	30.7281			24.92				75.08
8330	30.8789			22.50				77.50
8456	31.0697			20.08				79.50
8456	31.0697			20.08				79.92
8582	31.3004			17.66				82.34
8708	31.5710			15.23				84.77
8835	31.8815			12.81				87.19
8961	32.2320			10.39				89.61
9087	32.6223			7.97				92.03
9214	33.0526			5.55				94.45

期待利子率	危 險 水 準		포트폴리오의 構成比(%)					
	分 散	標準偏差	\$	₩	DM	FF	¥	SDR
9340	33.5228			3.12				96.88
9466	34.0329			0.70				99.30
9593	35.0993					8.16		91.84
9719	36.5568					19.64		80.36
9845	38.2186					31.12		68.88
9971	40.0849					42.60		57.40
6.0098	42.1556					54.08		45.92
0224	44.4306					65.56		34.44
0350	46.9102					77.04		22.96
0477	49.5941					88.52		11.48
0603	52.4824					100.00		

이 증가하는 반면 分散은 계속 줄고 있어서 支配原理(dominance principle)에 의해 効率的 인 포트폴리오가 아님을 나타내 주고 있으며 期待收益 rate이 5.7951%가 지나서부터는 期待



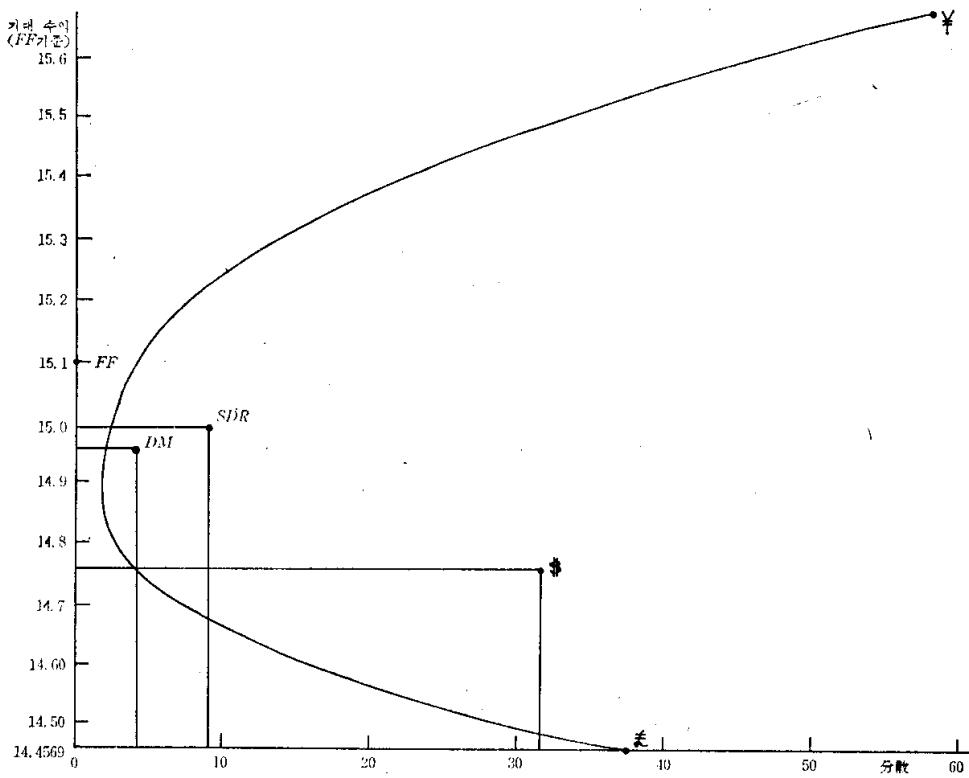
〈그림 1〉 ¥基準 國際分散投資

〈表 7〉 FF基準 國際分散投資

期待利子率	危 險 水 準		포트폴리오의 構成比(%)					
	分 散	標準偏差	\$	£	DM	FF	¥	SDR
14.4569	37.4 ³⁸²			100.00				
4813	32.2853		8.34	91.66				
5057	27.9809		16.69	83.31				
5301	24.4350		20.00	77.00	3.00			
5545	21.2013		19.18	72.36	8.46			
5789	18.2191		18.36	67.71	13.93			
6033	15.4886		17.55	63.07	19.39			
6277	13.0096		16.73	58.42	24.85			
6521	10.7823		15.91	53.77	30.31			
6765	8.8065		15.10	49.13	35.78			
7009	7.0823		14.28	44.48	41.24			
7253	5.6098		13.46	39.84	46.70			
7497	4.3888		12.65	35.19	52.16			
7741	3.4194		11.83	30.54	57.63			
7985	2.7016		11.01	25.90	63.09			
8229	2.2355		10.20	21.25	68.55			
8473	2.0209		9.38	16.61	74.01			
8717	1.9790		4.99	14.14	72.49		8.38	
8961	1.9492			12.08	69.34		18.59	
9205	1.9542			7.62	67.87		24.51	
9449	2.1546			4.79	67.77	13.48	26.10	
9693	2.3544			2.93	68.48	3.50	25.09	
9937	2.5879			1.08	69.19	5.66	24.08	
15.0181	2.8595				70.24	8.44	21.32	
0425	3.2055				71.75	12.09	16.16	
0669	3.6342				73.26	15.74	11.00	
0913	4.1456				74.77	19.39	5.84	
1157	4.7396				76.29	23.04	0.67	
1401	5.4403				73.57	26.43		
1645	6.2869				70.23	29.77		
1889	7.2799				66.89	33.11		
2133	8.4193				63.54	36.46		
2377	9.7051				50.20	39.80		
2621	11.1374				56.85	43.15		
2865	12.7160				53.51	46.49		
3109	14.4411				50.16	49.84		
3353	16.3125				46.82	53.18		
3597	18.3304				43.48	56.52		
3841	20.4947				40.13	59.87		
4085	22.8054				36.79	63.21		
4329	25.2625				33.44	66.56		

期待利子率	危 險 水 準		포트폴리오의 構成比(%)					
	分 散	標準偏差	\$	₩	DM	FF	¥	SDR
4573	27.8660				30.10		69.90	
4817	30.6159				26.75		73.25	
5061	33.5122				23.41		76.59	
5306	36.5550				20.07		79.43	
5550	39.7441				16.72		83.28	
5794	43.0797				13.38		86.62	
6038	46.5617				10.03		89.97	
6282	50.1900				6.69		93.31	
6526	53.9648				3.34		96.66	
6770	57.9960						100.00	

收益率이 增加함에 따라 分散도 增加하는 効率投資曲線의 궤적이 된다는 것이다. 즉 \$에 29.76% 投資하고 SDR에 70.24% 投資하여 期待收益 5.7951%를 分散 30.5461 水準에서 얻는 것이나 極端的으로 FF에 100% 投資하여 期待收益 6.0603%를 分散 52.4824 水準에서 얻는 것이나 어느 것도 事前的으로 우월하다고 할 수 없는 効率的 포트폴리오라는 것이다.



〈그림 2〉 FF基準 國際分散投資

다면 우리의 관심이 되는 것은 ￥基準으로 볼 때 SDR에 100% 投資하는 것, 즉 SDR 바스켓에 들어 있는 通貨加重值대로 分散投資하는 것도 効率的 投資로써 SDR이 通貨分散의 간접적 方法이 될 수 있음을 보여주고 있다는 것이다.

(2) FF基準 國際分散投資

〈表 7〉에는 FF를 基準通貨로 했을 때 期待收益率을 변화시킴에 따라서 分散을 極小化시킬 때의 効率포트폴리오에 포함되는 각 通貨단위 企業어음의 比重이 나타나 있으며 〈그림 2〉는 이를 그래프에 표시한 것이다. 여기에서도 期待收益率이 14.8961%가 될 때까지는 期待收益率增加에 따라 分散이 계속 줄고 있으므로 効率的 포트폴리오가 되지 못하며 期待收益率이 14.9205% 以上이 되면서부터 期待收益率이增加함에 따라 分散도增加하는 効率의 포트폴리오의 特徵이 됨을 알 수 있다. 〈表 6〉과 〈表 7〉을 比較하면서 발견할 수 있는 놀라운 사실은 ￥을 基準으로 할 때의 効率포트폴리오는 주로 美와 SDR을 中心으로構成되던 것이 FF로 그 基準이 바뀜에 따라 주로 DM과 ￥으로 그構成이 变하고 있다는 것이다. 물론 ￥을 基準으로 할 때는 ￥表示 企業어음이 無危險資產이 되므로 危險資產間의 比重만을 측정하는 平均一分散모델에서 제외되는 것은 事實이나, ￥基準時에는 ￥을 포트폴리오에서 SDR의 比重이 크다가 FF로 基準이 바뀜에 따라 SDR의 比重이 현저히 줄었으며, 이는 FF를 基準으로 보면 SDR 통화바스켓에 따른 通貨分散은 効率的 通貨分散이 되지 못한다는 事實을 밝혀 준다고 하겠다.

VI. 結 言

國際間接投資에 있어서 그 基準이 名目利子率에서 實効利子率로, 實効利子率에서 다시 國際分散投資모델로 移轉해 왔는데 이는 換率의 변동을豫測할 수 없는 마당에서 換率의 期待變動만을 감안하는 實効利子率分析에 의해 모든 달걀을 한 바스켓에 던지기 보다는 여러 通貨단위의 金融資產에 分散投資하는 것이 危險도 줄이고 또한 期待收益도 높일 수 있다는 論理이다.

그러나 一般投資家들은 投資의 規模가 크지 못하여 各 나라의 金融資產에 分散投資하기는 事實上 힘들기 때문에 世界主要 5個國通貨의 바스켓通貨인 SDR表示 金融資產에 投資함으로써 間接的으로 分散投資效果를 얻을 수 있는 方法들을 추구하게 되었고 따라서 國際金融市場에서 SDR表示 債券들이 성행하기 시작하였다.

이에 本稿에서는 마르코위츠의 平均一分散모델을 基礎로 한 國際分散모델을 바탕으로

SDR表示 金融資產에의 投資가 과연 効率的 通貨分散이 되는가를 살펴보았으나 결론은 非確定의이었다. 즉, ¥을 基準通貨로 하여 만든 國際通貨分散에서는 SDR式의 通貨分散이 効率的 通貨分散이 되었으나 FF를 基準通貨로 하여 만든 國際通貨分散에서는 SDR式의 通貨分散이 効率分散이 되지 못한 것이다.

이렇게 SDR式 通貨分散이 基準通貨에 따라 그 効率性이 바뀌는 것은 國際金融市場이 아직도 하나의 統合된(integrated) 市場이라기보다는 分離된(segmented) 市場이라는 데 基因한다고 할 것이다.

References

- Agmon, Tamir and Donald R. Lessard, "Investor Recognition of Corporate International Diversification", *Journal of Finance*, Vol. XXXII No. 4, Sep. 1977.
- Blankie, H.C., "The Choices of Currencies in Portfolio Management", *Euromoney*, Dec. 1978, pp. 106-114.
- Gauss, Saul I., *Linear Programming*, McGraw Hill, 1979 4th ed, pp. 361-368.
- Goodman, Stephan H., "No Better than the Toss of Coin", *Euromoney*, Dec. 1978, pp. 75-85.
- Grubel, Herbert G., "Internationally Diversified Portfolios: Welfare Gains and Capital Flows", *American Economic Review*, Dec. 1968, pp. 1299-1314.
- Gull, Don S., "Composite Foreign Exchange Risk", *Columbia Journal of World Business*, Fall 1975, pp. 51-69.
- Lessard, Donald R., "International Portfolio Diversifications: A Multivariate Analysis for a Group of Latin Amerian Countries", *Journal of Finance*, Jun. 1973.
- Lessard, Donald R., "World, Country and Industry Relationships in Equity Returns: Implications for Risk Reduction through International Diversification", *Financial Analysts Journal*, Jan-Feb. 1976.
- Levy, Haim and Marshall Sarnat, "International Diversification of Investment Portfolios", *American Economic Review*, Sep. 1970, pp. 668-675.
- Markowitz, H., "Portfolio Selection", *Journal of Finance*, Mar. 1952, pp. 77-81.
- Min, Sang-Kee, "Management of the Korean Foreign Exchange Reserve", 長洲 蘇眞德 博

- 士停年紀念論文集， 서울大學校經營大學，1979，pp.171-189.
- Robichek, Alexander A. and Mark R. Eaker, "Foreign Exchange Hedging and the Capital Asset Pricing Model", *Journal of Finance*, June 1978, pp.1011-1018.
- Shohet, Ruben, "Investing in Foreign Securities", *Financial Journal*, Sep-Oct. 1974, pp. 55-72.
- Solnik, B.H., "International Pricing of Risk; An Empirical Investigation of the World Capital Market Structure", *Journal of Finance*, May 1974.
- Stehle, Richard, "An Empirical Test of the Alternative Hypotheses of National and International Pricing of Risky Assets", *Journal of Finance*, Vol. XXXII No. 2, May 1977.