

# 最近의 資本市場理論 및 危險尺度에 関한 考察

申 東 領 \*

## 目 次

I. 序 論	IV. 裁定價格決定理論 (APT)
II. 資本資產 價格決定 모델 (CAPM)	1. Ross의 APT
1. Sharpe, Lintner, Mossin의 CAPM	2. APT의 實証的研究
2. CAPM의 拡張	V. 結 論
3. CAPM의 實証的研究	
4. CAPM에 對한 批判	
III. 一般的 資本資產 價格決定모델 (GCAPM)	
1. Levy의 GCAPM	
2. GCAPM의 實証的研究	

## I. 序 論

現代의 資本市場에서 資本資產<sup>1)</sup>의 價格 形成過程을 理解하기 위해서는 포오트폴리오理論과 資本市場理論에 關한 知識을 必要로 한다. Markowitz[34,35]에 의하여 最初로 開發된 포오트폴리오理論 (portfolio theory)은 合理的이며 危險回避의 投資者에 의한 最適 포오트폴리오 選擇問題를 다루고 있다.<sup>2)</sup> Markowitz의 포오트폴리오理論은 다음과 같이 要約될 수 있다.<sup>3)</sup> ① 포오트폴리오의 두가지 適合한 特性은 期待收益과 危險이다. ② 合理的投資者는 一定水準의 危險下에서는 期待收益을 極大化하며, 一定水準의 期待收益下에서는 危險의 極小化를 可能케 하는 效率的 포오트폴리오 (efficient portfolios)를 選擇할 것이다. ③ 理論의 인面에서나 實用의 인面에서, 각 證券의 期待收益, 分散 및 個別證券間의 相

\* 本研究所 研究員, 檀國大 社會科學大 專講.

1) 資本資產이란 株式, 社債, 保險証券, 不動產 等 期末富를 創出하는 모든 資產을 가리킨다. (Fama[3]p.29)

2) Markowitz 모델에 關해서는 Markowitz[35] 4章 '標準偏差와 分散', 5章 '多數의 證券에의 投資'参照.

3) Lorie and Hamilton [33] p. 172.

關係에 關하여 各證券에 對한 情報를 適切히 分析함으로써, 效率的 포오트폴리오를 識別할 수 있다. 以上과 같은 Markowitz의 포오트폴리오理論은 資產의 危險을 計量化하였을 뿐만 아니라, 投資者的 포오트폴리오選擇을 不確實性下에서의 效用極大化 問題로 取扱함으로써<sup>4)</sup> 現代資本市場理論의 基礎를 提供하는 至大한 貢獻을 하였다. 資本市場理論 (capital market theory)은 不確實性의 條件下에서 資本資產의 價格決定에 관한 一般均衡모델이며, 具體的으로는 ① 포오트폴리오와 期待效用모델에 一致하는 危險尺度 (measure of risk)의決定과 ② 危險과 期待收益間의 均衡關係의 導出이라는 두 가지 問題를 重點的으로 研究하게 된다.<sup>5)</sup>

本論文은 最近까지 展開된 資本市場理論 및 實證的 研究 結果를 檢討함과 同時に 各理論에서 強調되고 있는 危險尺度에 對하여 考察함을 主目的으로 한다.<sup>6)</sup> 이것은 現代 資本市場理論이 財務理論에서 占하는 比重이 대단히 크며, 資本資產價格決定모델等 資本市場理論의 모델들이 價值評價理論, 資本費用決定, 企業投資決定, 政府機關의 費用 - 效益分析, 利子率의 滿期構造, 效率的 資本市場假說의 檢證, 投資成果의 測定, 會計調查等의 各分野에 널리 適用되는 등 實用性을 具備하고 있기 때문이다.<sup>7)</sup> 論文은 Ⅱ節에서는 Sharpe [ 55 ], Lintner [ 29, 30 ], Mossin [ 41 ]에 의하여 最初로 開發된 資本資產價格決定모델 (CAPM)과 實證的 研究 結果 및 이 모델의 問題點을 檢討한다. Ⅲ節에서는 Levy [ 25 ]가 開發한 不完全市場에서의 均衡모델인 一般的 資本資產價格決定모델을 檢討하고, Ⅳ節에서는 아직 開發初期에 있으나 向後 CAPM을 代替할 것으로까지 期待되고 있는, Ross [ 49, 50 ]에 의하여 開發된 裁定價格決定理論 (APT)을 檢討할 것이다. Ⅴ節은 結論으로 資本市場理論에서 提示된 危險尺度 및 韓國의 證券市場에 대한 資本市場理論의 含蓄을 論할 것이다.

4) Jensen [ 23 ] p. 4.

5) Fama [ 13 ] p. 34.

6) Jensen [ 24 ], Modigliani and Poque [ 40 ]는 1970年代中半以前까지 展開된 資本市場의 理論에 對한 檢討를 하고 있으며, Ross [ 51 ]는 資本市場 理論의 問題點을 中心으로 한 批判的 檢討를 하고 있다.

7) CAPM의 適用에 대하여는 Jensen [ 24 ], p. 363, Mullins [ 42 ], pp. 109 - 11, APT의 適用에 대하여는 Ross [ 52 ], pp. 458 - 71, CAPM의 會計調查에의 適用에 대해서는 Griffin [ 21 ], pp. 175 - 216 參照 .

## II. 資本資產價格決定모델 (CAPM)

### 1. Sharpe, Lintner, Mossin 의 CAPM

Sharpe [55], Lintner [29, 30], Mossin [41]에 의하여 最初로 開發되고, Fama [13]에 의하여 모델의 内容이 明白하게 된 資本資產價格決定모델 (capital asset pricing model, CAPM)은 資本市場의 條件과 投資者行動에 關한 다음과 같은 假定下<sup>8)</sup>에서 導出되었다. ① 모든 投資者들은 收益의 平均과 分散 (또는 標準偏差)에 根據하여 포트폴리오를 選擇하는 一期間期末富의 期待效用極大化 追求者들이다. 따라서 市場은 危險回避的 投資者 (risk-averse investors)들로 構成된다. ② 모든 投資者들은 外生的으로 決定된 無危險利子率 (risk-free interest rate)  $R_F$ 로 無制限의 金額을 借入 또는 貸出할 수 있고, 모든 資產에 대한 空賣 (short sale)에는 制約이 없다.<sup>9)</sup> ③ 모든 投資者는 各 資產收益의 平均, 分散 및 모든 資產收益間의 共分散 (covariance)에 대하여 同一한 主觀的 推定值를 부여한다. 즉 모든 投資者는 證券의 未來收益과 危險에 대하여 同質的 期待 (homogeneous expectations)를 갖는다. ④ 모든 資產은 完全히 分割可能하며 完全한 流動性를 갖는다. 즉 모든 資產은 市場性이 있으며 (marketable) 去來費用은 存在하지 않는다. ⑤ 稅金은 없다. ⑥ 모든 投資者는 價格順應者 (price takers)이다. ⑦ 모든 資產의 量은 一定하다. ⑧ 인플레이션率 또는 利子率의 變動은 存在하지 않거나, 存在할 경우는 完全히豫想된다. ⑨ 資本市場은 均衡狀態에 있다.

위와 같은 假定을 條件으로, 資本市場의 均衡은 資產  $i$ 의 期待收益과 危險間에 成立되는 다음 式(1)로 特徵지워진다.<sup>10) 11)</sup>

$$E(\tilde{R}_i) = R_F + [E(\tilde{R}_M) - R_F] \beta_i \quad (1)$$

8) Jensen [23], p. 5.

9) Sharpe [55]는例外이다. 그는 空賣가 許容되지 않는 케이스를 다루고 있다. (Jensen [24], p. 359). 空賣란 證券의 借入으로, 證券価格의 下落時의 利得을 目的으로 한다. 자세한 内容은, Fama [15], p. 140 參照。

10) CAPM의 導出에 關하여는 Sharpe [55], p. 438 註 22 및 Fama [13], pp. 34-35 參照。

11) CAPM은  $E(\tilde{R}_i) = R_F + \lambda \text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_M)$ ,  $\lambda = [E(\tilde{R}_M) - R_F]/\sigma^2(\tilde{R}_M)$ 으로도 表現하며, 이때  $\lambda$ 를 危險 1單位에 대한 市場危險프리미엄 (market risk premium per unit of risk)라 부른다. (Jensen [23], p. 5)

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_M)}{\sigma^2(\tilde{R}_M)}$$

記號 “~”는 確率變數임을,  $R_F$ 는 無危險利子率을 나타내며,  $E(\tilde{R}_i)$ 는 資產  $i$ 의 期待收益으로 收益率  $\tilde{R}_i$ 는 期中 配當金과 資本利得의 合을 期初價格으로 除하여 算出된다.

$E(\tilde{R}_M)$ 은 市場포트폴리오 (market portfolio)<sup>12)</sup>에 對한 期待收益으로, 市場포트폴리오란 資本市場의 모든 資產으로 構成되는 포트폴리오로 市場포트폴리오를 構成하는 各 資產의 比重은 各 資產의 總市場價值가 全體資產의 總市場價值에서 占하는 比率에 依한다.

$\beta_i$ 는 市場포트폴리오 M의 危險에 대하여 相對的으로 測定하는 資產  $i$ 의 危險(體系的危險)을 나타낸다.

式(1)은 均衡狀況下에서 個別資產  $i$ 의 期待收益은 無危險利子率  $R_F$ 와 危險프리미엄 (risk premium)의 합으로 이루어지는 데, 危險프리미엄은 危險의 價格 (price of risk)인 市場의 期待收益率과 無危險利子率의 差異 (즉,  $E(\tilde{R}_M) - R_F$ )와 危險의 量 (quantity of risk)인 體系的 危險尺度 베타 ( $\beta_i$ )의 乘으로 構成된다. CAPM 인 式(1)이 含蓄하는 바는 다음과 같다.<sup>13)</sup> 첫째, 均衡狀態下에서는 個別資產의 收益率은  $\beta_i$ 로 測定되는 個別資產의 體系的 危險要因만을 反映하게 된다. 非體系的 危險要因은 分散投資로 除去되기 때문에, 體系的 危險要因만이 完全한 個別資產危險尺度가 된다.<sup>14)</sup> 둘째, 危險回避的 投資者로 構成

12) 市場포트폴리오의 効率性과 CAPM은 分離不可能한 結合反說이다. 市場포트폴리오의 問題点에 대해서는 Roll[46] 參照 바람.

13) Lev[28], pp. 191-92.

14) Fama와 Miller는 市場均衡 狀況에서 危險과 期待收益의 適切한 関係式을  $E(\tilde{R}_i) = R_F + [(E(\tilde{R}_M) - R_F) / \sigma^2(\tilde{R}_M)] \cdot [\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM}]$ , (단,  $x_{iM}$ 은 市場포트폴리오 M에 대한  $i$  자산의 比重) 으로 提示하였다. ① 따라서 市場에서 橫極的으로 活動하는 投資者에 대한  $i$  資產의 危險은  $\tilde{R}_M$  分布의 分散에 대한  $i$  資產의 限界效果인  $\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM}$  으로 測定된다. ② 한편  $\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM} = (\sum_{k=1}^N x_{kM} \sigma_{ki}) / \sigma(\tilde{R}_M)$  的 관계가 成立하므로 資產  $i$ 의 限界效果  $\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM}$  은 M 收益의 總危險 또는 標準偏差에 대한 자산  $i$ 의 寄与度가 된다. 따라서  $\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM}$  은 M에 대한  $i$ 의 危險을 測定한다. ③ 이는 또  $\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM} = (\sum_{k=1}^N x_{kM} \sigma_{ki}) / \sigma(\tilde{R}_M) = [x_{iM} \sigma^2(\tilde{R}_i) + \sum_{k=1}^{N-1} x_{kM} \sigma_{ki}] / \sigma(\tilde{R}_M)$  으로, 分散投資된 포트폴리오에서 M 收益의 標準偏差에 대한 個別 資產의 寄与度는 資產收益間의 共分散에 全的으로 依存하며, 자산 收益의 分散에는 거의 依存하지 않기 때문에이다. 本質的으로 均衡狀態下에서는 資產의 危險은 포트폴리오의 觀點에서 測定된 것이다. 만약  $x_{iM} = x_{kM} = \frac{1}{n}$  이고  $\bar{\sigma}_{ij} = (\sum_{k=1}^N \sigma_{kj}) / [n-1]$  (단,  $\bar{\sigma}_{ij}$ 는 자산  $i, j$  間의 平均共分散) 이면,  $[\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM}] = [(1/n) \sigma^2(\tilde{R}_i) + (n-1/n) \bar{\sigma}_{ii}] / \sigma(\tilde{R}_M)$  가 되고, 여기서  $n$ 이 大數가 되면  $[\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM}] = \bar{\sigma}_{ii}$  이 된다. ④ 또한  $[\partial \sigma(\tilde{R}_M) / \partial x_{iM}] = [\text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_M) / \sigma(\tilde{R}_M)]$  이므로,  $E(\tilde{R}_i) = R_F + [(E(\tilde{R}_M) - R_F) / \sigma(\tilde{R}_M)] \cdot [\text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_M) / \sigma(\tilde{R}_M)] = R_F + [E(\tilde{R}_M) - R_F] \beta_i$  으로 式(1)이 導出된다. (Fama and Miller[16], pp. 276-92 標點은 筆者追加).

되어 있는 市場에서는, 投資者는 追加的 危險負擔에 대한 補償을 받아야 하므로, 높은 危險은 높은 期待收益과 關聯되어야 한다.

CAPM에 대한 두 가지 共通의 批判은 다음과 같다.<sup>15)</sup> 첫째, CAPM은 모든 投資者들은 市場포오트폴리오를 相異한 金額의 借入 또는 貸出과 結合하여 保有하고 있는 것으로 假定하는 데, 實際로는 모든 投資者들이 市場포오트폴리오를 保有하는 事實은 觀察할 수 없다는 것이다. 둘째, 借入과 貸出은 결코 完全히 無危險일 수 없으며 購買力 低下危險 (インフレーション危険)은 存在한다는 것이다. 그러나 CAPM의 主要 目的是 資本市場에서의 價格形成에 관한 2母數포오트폴리오모델의 檢證可能한 合蓄을 開發함에 있다고 할 수 있다. 따라서 많은 側面에서 지나치게 單純化되어 있다 할지라도, 式(1)의 期待收益 - 危險關係로 表現되는 均衡證券價格에 關한 모델의 合蓄이 現實資料를 잘 說明할 수만 있다면, 모델의 正當性은 認定된다고 보아야 할 것이다.<sup>16)</sup>

## 2. CAPM의 擴張

CAPM의 基礎를 이루고 있는 非現實의假定을 緩和시킬 경우에도 이 모델의 基本的 構造는 繼續 維持될 수 있는 것으로 밝혀지고 있다. Black [4]은 無危險資產이 存在하지 않고 無危險利子率의 借入과 貸出이 許容되지 않는다는 假定下에서도 資產 또는 포오트폴리오  $i$ 의 期待收益은 여전히  $\beta_i$  만에 依存하며,  $\beta_i$ 의 線型函數가 됨을 보여주었다. 즉,

$$E(\tilde{R}_i) = E(\tilde{R}_z) + [E(\tilde{R}_M) - E(\tilde{R}_z)]\beta_i \quad (2)$$

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_M)}{\sigma^2(\tilde{R}_M)}$$

2要因모델 (two-factor model)로도 불리우는 (2)式에서  $E(\tilde{R}_z)$ 는 市場 포오트폴리오  $M$ 의 收益과는 相關되어 있지 않은 最少分散 제로베타 포오트폴리오 (minimum-variance zero-beta portfolio)  $Z$ 의 期待收益을 가리킨다. 포오트폴리오  $Z$ 는 收益이 제로分散 (zero variance)를 가지므로 無危險은 아니지만, 市場포오트폴리오  $M$ 의 收益의 分散

15) Fama [15], p.277.

16) Fama [15], p.277 및 Lev [28], p.192 參照.

에는 전혀 寄與를 하지 못하므로 M에 대해서는 無危險인 特性이 있다.<sup>17)</sup> (1) 式과 (2) 式을 比較하면 (2) 式에서는  $R_F$  가  $E(\tilde{R}_z)$ 로 代替되었음을 볼 수 있다. 한편, Black은 短期政府證券과 같은 無危險資產은 存在하되 無危險資產에 대한 短 포지션 (short position)은 許容되지 않는 경우(즉, 借入이 許容되지 않는 경우)에는  $R_F < E(\tilde{R}_z) < E(\tilde{R}_M)$ 의 關係가 成立함을 提示하였다.<sup>18)</sup> 따라서 無危險資產이 存在한다면 危險資產의  $\beta$ 에 期待收益을 關係시키는 直線의 기울기는, 借入에 대한 制約이 存在하지 않을 때 보다도, 작아야 한다. 그 러므로 Black은 借入에 制約이 加해지는 모델이 Black, Jensen 및 Scholes의 實證結果와도 一致한다는 結論을 내리고 있다.<sup>19)</sup> Black 모델의 하나의 限界는 危險證券의 空賣가 無制限 許容된다는 假定을 하고 있다는 點인데, 이는 無危險利子率로의 借入과 貸出可能의 假定보다 더욱 制約的이 될 수 있다.

Mayers [36]는 式(3)과 같이 人的資本(human capital), 年金, 政府의 對個人 移轉所得, 信託所得等과 같은 市場性이 없는 資產(non-marketable assets)이 現實的으로 存在함을 明示的으로 고려한 모델을 開發하였다.

$$E(\tilde{R}_i) = R_F + [E(\tilde{R}_M) - R_F] \beta_i^* \quad (3)$$

$$\beta_i^* = \frac{V_M \operatorname{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_M) + \operatorname{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_H)}{V_M \sigma^2(\tilde{R}_M) + \operatorname{cov}(\tilde{R}_M, \tilde{R}_H)}$$

$V_M$ 은 모든 市場性 있는 資產의 現在價值를,  $\tilde{R}_H$ 는 모든 市場性 없는 資產으로부터의 總所得額을 나타낸다. Mayers의 모델에서는 市場포트폴리오 M은 市場性 있는 資產으로만 構成되며 式(3)의 危險 - 期待收益關係는 市場性 있는 資產에만 適用됨에 注意해야 한다. 危險尺度  $\beta_i^*$ 는 이제 危險資產  $i$ 의 收益과 모든 市場性 있는 資產收益과의 共分散 및  $i$ 의 收益과 모든 市場性 없는 資產의 所得과의 共分散에 의하여決定된다. Mayers는  $\operatorname{cov}(\tilde{R}_M, \tilde{R}_H) > 0$ 인 경우에는 Sharpe-Lintner-Mossin 모델의 單位危險當 市場價格이 過大評價

17) Fama [15], p.284.

18) Black [4], p.453.

19) Black, Jensen, Scholes의 實證分析 結果는 Black, Jensen, Scholes [5] 參照.

된다고 밝히고 있다.<sup>20)</sup> Fama 와 Schwert [18]는 人的資本을 市場性 없는 資產으로 取扱하고, 株式·財政 證券·公債 등 市場性 있는 資產에 對한 Sharpe-Lintner-Black의 危險尺度 ( $\beta_i$ ) 와 Mayers의 危險尺度 ( $\beta_i^*$ )에 有意的인 差異가 存在하는가를 調査하였다. 이들은 人的資本의 收益과 市場性 있는 資產과의 關係가 弱하기 때문에 有意的 差異는 發見하지 못하였으며, 따라서 Mayers 모델은 市場性 있는 資產의 期待收益危險關係에 대한 改善된 說明力은 提供하지 못하였다고 報告하고 있다.

Chen 과 Boness [8] 및 Friend, Landskroner, Losq [19] 等은 인플레이션危險을 導入하여 CAPM 을 擴張시켰다. 인플레이션이 CAPM에 依한 危險資產의 價格決定과 危險의 市場價格 (market price of risk, MPR)에 미치는 效果를 分析한 Friend, Landskroner, Losq의 모델은 式(4)와 같다.

$$E(\tilde{R}_i) = R_F + \sigma_{i\pi} + \left[ \frac{E(\tilde{R}_M) - R_F - \sigma_M \pi}{\sigma_M^2 - \sigma_{M\pi}/\alpha} \right] (\sigma_{iM} - \frac{\sigma_{i\pi}}{\alpha}) \quad (4)$$

$\sigma_{i\pi}$  는 인플레이션率 ( $\pi$ ) 과 資產의 名目收益率間의 共分散 [즉,  $\text{cov}(\tilde{R}_i, \tilde{R}_\pi)$ ] 을,  $\sigma_{M\pi}$  는  $\text{cov}(\tilde{R}_M, \tilde{R}_\pi)$  를,  $\alpha$  는 市場포트폴리오 M에서  $i$  번째 資產이 占하는 比率을 各各 나타낸다. 위 모델로부터 誘導할 수 있는 結果는 다음과 같다.<sup>21)</sup> ① 名目單位로 測定된 傳統的인 CAPM은, 不確實한 인플레이션이 期待되고  $\sigma_{M\pi} > 0$  的 關係에 있을 때에는, MPR을 低評價하게 된다.<sup>22)</sup> ② CAPM은  $\sigma_{i\pi} > 0$  일 경우에는, 不確實한 인플레이션의 期待下에, 이 資產의 危險을 過大評價하게 된다. (즉,  $\sigma_{iM} > [\sigma_{iM} - \sigma_{i\pi}/\alpha]$ ) ③ 인플레이션의 期待下에서 危險資產의 收益率과 인플레이션率間의 相關係數  $\rho_{i\pi}$  가  $\rho_{iM} \rho_{M\pi}$  를 超過하고, 모든 相關係數가 陽의 符號를 갖는다면 CAPM은 危險資產에 대한 必須收益率 (즉,  $E(\tilde{R}_i)$ ) 을 過大評價하게 된다.

Merton [37]은 去來가 連續的으로 이루어져 期間收益率이 아닌 同時的 收益率 (instantaneous of return)이 發生하며, 收益率의 分布가 正規分布가 아닌 로그노말 (lognor-

20)  $\left[ \frac{E(\tilde{R}_M) - R_F}{\sigma(\tilde{R}_M) + \text{cov}(\tilde{R}_M, \tilde{R}_H)/V_M} \right] < \left[ \frac{E(\tilde{R}_M) - R_F}{\sigma(\tilde{R}_M)} \right]$  (Mayers [36], p.228)

21) Friend, Landskroner, Losq [19], p.88.

22)  $\left[ \frac{E(\tilde{R}_M) - R_F}{\sigma_M^2} \right] < \left[ \frac{E(\tilde{R}_M) - R_F - 6_{M\pi}}{\sigma_M^2 - \sigma_{M\pi}/\alpha} \right]$

mal) 한 경우의 CAPM 變形을 開發하였다. 特히 그는 利子率이 確率的 (Stochastic) 으로 變動하여 投資者들이 投資機會集合 (investment opportunity set) 的 不利한 移動에 의한 追加的 危險에 直面할 경우, 傳統的 CAPM은 다음과 같이 變形됨을 보였다.

$$\begin{aligned} E(\tilde{R}_i) &= R_F + \frac{\sigma_i [\rho_{iM} - \rho_{iN}\rho_{NM}]}{\sigma_M [1 - \rho_{NM}^2]} [E(\tilde{R}_M) - R_F] \\ &\quad + \frac{\sigma_i [\rho_{iN} - \rho_{iM}\rho_{NM}]}{\sigma_N [1 - \rho_{NM}^2]} [E(\tilde{R}_N) - R_F] \end{aligned} \quad (5)$$

$E(\tilde{R}_N)$  은 無危險資產과 完全한 陰의 相關關係를 가지는 포오트폴리오 N의 同時的 收益率을,  $E(\tilde{R}_M)$ ,  $\sigma_{iM}$ ,  $\sigma_M$  은 市場포오트폴리오의 (同時的) 期待收益, 共分散 및 標準偏差를,  $\sigma_i$ ,  $\sigma_N$  은 資產 i 와 포오트폴리오 N의 標準偏差를,  $\rho_{NM}$  은 포오트폴리오 N과 M 間의 相關係數를 각각 나타내고 있다. (5) 式의 含蓄은 均衡狀態下에서 投資者들은 ① 市場危險 (體系的危險)의 負擔과 ② 投資機會集合의 不利한 移動으로 因한 危險의 負擔에 대하여 补償받아야 한다는 것이다.

이밖에도, Brennan 은 配當所得과 資本利得에 대하여 相異한 稅率이 存在하는 경우에도 베타는 適切한 危險의 尺度가 되지만, 資產의 均衡期待收益은 體系的 危險과 配當收益率 (dividend yield)에 依存함을 보였다.<sup>23)</sup> Lintner [31] 는 異質的 期待 (heterogeneous expectations)의 경우에도 期待收益과 共分散이 投資者 期待의 複雜한 加重平均으로 表現된다는 點을 제외하고는 CAPM에 重大한 變更은 가져오지 않는다고 하였다. 그러나 이때는 市場포오트폴리오가 반드시 效率的이지는 못하여 CAPM의 檢證이 不可能하게 된다.

### 3. CAPM의 實證的研究

CAPM의 檢證時에 直面하는 主要 難點은 이 모델이 實現된 事後的 收益이 아닌 投資者의 期待로 定義된 데서 비롯된다. 따라서 理論的 CAPM의 實證分析에 앞서 이 모델을 測定될 수 없는 期待 또는 事前的 形態 (ex ante form) 로부터 觀察된 資料를 利用하는 事後의 形態 (ex post form) 로 變換시키는 것이 必要하다. 事後的 形態로 變換된 CAPM

23) Jensen [23], pp. 27-28.

은 다음과 같이 表現된다.

$$R_{it} = R_{ft} + (R_{Mt} - R_{ft}) \beta_i + \epsilon_{it} \quad (6)$$

$R_{it}$ ,  $R_{Mt}$ ,  $R_{ft}$  는 株式  $i$ , 市場指數, 無危險 資產의  $t$  期中 實現收益을,  $\epsilon_{it}$  는 誤差項을 나타낸다. 一定期間中 實現된 平均 收益으로 (6)式을 表現하면,  $\bar{R}_i = \bar{R}_f + (\bar{R}_M - \bar{R}_f) \beta_i + \bar{\epsilon}_i$ , 가 되며 CAPM이 올바르면 平均誤差項  $\bar{\epsilon}_i$  는 平均收益 算定期間數가 커지면 0 으로 接近한다. 따라서 우리는 檢證期間中의 實現된 平均 收益  $\bar{R}_i$  를 推定된 베타值 ( $\hat{\beta}_i$ )에 대하여 (7)과 같이 回歸分析할 수 있다. 24)

$$\bar{R}_i = r_0 + r_1 \hat{\beta}_i + e_i \quad (7)$$

CAPM의 含蓄이 올바르다면 殘差  $e_i$  는 매우 작은 값으로  $\epsilon_i$  와, 推定된 切片  $r_0$  는  $\bar{R}_f$  와, 기울기  $r_1$  은  $\bar{R}_M - \bar{R}_f$  와 각各一致할 것이다. CAPM이 均衡 危險 - 期待收益 關係를 올바르게 說明한다면 實證分析結果 具體的으로 다음 事項들이 確認될 것이다. 25) ① 平均的으로, 長期間에 있어서는, 높은 體系的 危險의 證券은 높은 收益率을 實現해야 한다. ② 平均的으로 體系的 危險尺度  $\beta_i$  와 收益間에는 線型關係가 存在하여야 한다. ③ 베타만이 個別證券 收益率의 差異를 說明할 수 있는 唯一한 要因(危險尺度)이 되어야 한다. 殘差分散(residual variance), 分散, 配當收益率, 株價收益比率(price-earning ratios), 베타의 自乘等이 收益率의 說明要因으로 包含되었을 때는 說明力은 없어야 한다. ④ 베타의 係數  $r_1$  은 檢證期間中의 平均市場危險프리미엄  $\bar{R}_M - \bar{R}_f$  에 一致해야 한다. ⑤ 常數項  $r_0$  는  $\bar{R}_f$  에 一致해야 한다. ⑥ 長期에서는 市場포트폴리오의 收益은 無危險利子率을 上回해야 할 것이다. Fama는 CAPM의 實證分析을 通하여 과연 證券收益의 行態가 投資者들이 效率的 포트폴리오의 保有를 追求한다는 假定에 一致하는가라는 一般的 問題에 더 많은 關心을 가져야 한다고 주장하고 있다. 26)

24) 實證分析節次는 通常 다음의 2段階를 취한다. ① 市場모델  $\widetilde{R}_{it} = a_i + b_i \widetilde{R}_{Mt} + \widetilde{U}_{it}$  로 부터  $\hat{\beta}_i$  를 推定 (Jensen[24, p.23]은 회귀분석의 가정이 옳다면  $b_i = \beta_i$ ,  $a_i = R_f(1 - \beta_i)$  의 관계가 成立한다고 하였다.), 이를 time-series regression 또는 first-pass regression이라 한다. ②  $\widetilde{R}_i$  를  $\hat{\beta}_i$ 에 대하여 회귀분석 실시, 이를 cross-sectional regression 또는 second-pass regression이라 한다.

25) Modigliani and Pogue[40], p.78, Copeland and Weston[9], p.207.

26) Fama[15], p.322.

CAPM에 대하여 공表된 最初의 直接的 檢證은 Douglas [10]에 의하여 實施되었는데, 分析結果 月平均 實現收益率은 株式收益率의 分散에는 陽의 方向으로 有的 聽聯을 가지나, 共分散과는 有的 聽關係가 存在하지 않음을 밝혀 CAPM에 대한 否定的 證據를 提示하였다. 또한 Douglas는 위 論文에서 市場모델로 부터 推定되는 殘差分散도 收益率의 說明變數로서 的 說明力を 가지며,  $\hat{\gamma}_0 > R_F$ 이고,  $\hat{\gamma}_1 > R_M - R_F$ 라는 Lintner의 未發表 研究結果<sup>27)</sup>도 提示하고 있다. Jacob [22]은 1946 - 55, 1956 - 65 期間中 月間·年間 個別株式 收益率과 體系的 危險間의 聽關係式을 推定하였는데, 實現된 收益과 危險間에는 陽의 聽關係가 存在하였으나 CAPM 期待值와는 相異한 樣相을 보였으며 (즉,  $\hat{\gamma}_0 > \bar{R}_F$ ,  $\hat{\gamma}_1 < (\bar{R}_M - \bar{R}_F)$ ), 決定係數도 낮게 나타남 (月間 0.02 - 0.03, 年間 0.14 - 0.21)을 보였다. Miller와 Scholes [39]는 實現된 收益은 分散可能한 또는 非體系的 危險과 強한 聽聯을 맺고 있다는 Douglas - Lintner의 結果에 對한 再檢討를 目的으로 하고 있다. 1954 - 63 期間中 年間 株式收益率을 利用하여 平均收益對 베타, 平均收益對  $s^2(e_i)$ 로 測定되는 非體系的 危險, 平均收益對 베타 및 非體系的 危險의 3種의 回歸式을 適合시킨 結果는 Lintner와 同一한 모습을 보이고 있음을 確認하였다.<sup>28)</sup> 그러나 이들은  $\hat{\beta}_1$ 의 測定誤差 및  $\hat{\beta}_1$ 와  $s^2(e_i)$ 間의 陽의 相關關係로  $s^2(e_i)$ 의 係數의 有意性이 提高되었고, 收益分布의 歪度 (skewness)로 因하여 殘差分散의 說明力이 過張되게 나타날 수 있다고 밝히고 있다. 이들의 研究 結果는 Douglas - Lintner의 結果를 完全히 否定할만한 證據는 提供하지 못하지만, 모델檢證時 介在되는 計量 經濟學上의 問題點을 明白히 밝힌 寄與를 하고 있다.

Black, Jensen, Scholes [5]는, 個別證券의 收益率을 利用하는 實證分析에서 發生하는 ①“變數誤差偏倚 (errors in variables bias)”에 의한  $\beta_1$ 의 測定誤差 (measuremet-

27)  $\bar{R}_i = 0.108 + 0.063 b_i + 0.237 s^2(e_i)$ ,  $s^2(e_i)$ 는 殘差分散, ( )內는 標準誤差임.  
 $(0.009) \quad (0.035)$   
 $t = 6.9 \quad t = 6.8$

28) Second-pass regression (1954 - 63)

	$R_i = \hat{\gamma}_0 + \hat{\gamma}_1 b_i + s^2(e_i)$	$R^2$		
I	0.122 (18.6)	0.071 (12.34)	0.19	
II	0.163 (46.1)	0.393 (15.74)	0.28	
III	0.127 (21.31)	0.042 (7.40)	0.310 (11.76)	0.33

Miller and Scholes [39], p.53. ( )內는 t-value임.

error) 및 ② “殘差分散에 의한 撥亂效果 (obscurity effect of residual variation)”의 두 가지 問題點을 解決하기 為하여, 포오토플리오 收益을 利用하여 1931 ~ 65 期間中의 10 個 포오토플리오의 月間 收益 ( $\bar{R}_t$ ) 과 베타 ( $\hat{\beta}_t$ )의 關係를 推定하였다.<sup>29)</sup> 結果는 1931 ~ 65 期間中 傳統的 CAPM의豫測值보다, 높은 危險의 證券 ( $\beta > 1$ ) 은 平均的으로 낮은 收益을, 낮은 危險의 證券 ( $\beta < 1$ ) 은 平均的으로 높은 收益을 올리고 있음을 提示하였고, 또한 實現된 收益과 體系的 危險과는 線型關係에 있고 長期的으로는 陽의 方向으로 關聯되었다는 證據도 제시하고 있다. 이들은 Black의 2要因모델이 이와 같은 現象을 說明함에 더 適合하다는 것을 強力히 示唆하고 있다. Fama와 Macbeth [17]의 實證分析은 CAPM含蓄의 大部分과 效率的 市場假說<sup>30)</sup>까지 檢證하고 있는 點에서 매우 重要한 研究라 할 수 있다. 이들은 1935 ~ 68 期間中 20個포오토플리오의 月別收收益을 從屬變數로,  $\beta_t$ ,  $\beta_t^2$  및 殘差分散의 標準偏差  $\sigma(\tilde{\epsilon}_t)$ 를 說明變數로 한 4組의 回歸分析을 實施한 後 다음과 같이 結論을 내리고 있다. “平均的으로는 收益과, 포오토플리오의 觀點에서 測定한 危險間에는 陽의 트레이드-온 (trade-off) 關係가 存在하는 것 같다. 포오토플리오 決定에 있어 投資者는 危險과 期待收收益間의 關係를 線型으로 假定한다는 假說을 棄却할 수 없다. 또한 포오토플리오 危險以外의 어떠한 危險尺度도 平均收收益에 體系의 effect를 미치지 못한다는 2母數모델의 假說도 기각할 수 없다. 끝으로, 推定된 危險 - 收益回歸式의 係數와 殘差의 公正게임 (fair game) 的 特性은 證券價格이 利用可能한 모든 情報를 完全히 反映한다는 效率的 市場과도 一致하고 있다” (pp. 633 ~ 34). 그러나 部分 期間에 따라서는  $\beta_t^2$ ,  $\sigma(\tilde{\epsilon}_t)$ 가 期間別 證券收收益을 說明함에 도움이 되는 結果때문에 이들의 係數가 每期間 (每月) 0이 된다는 假說은 기각된다. 한편 이들은 常數項의 推定值가  $R_F$ 에 一致하지 않음을 發見, Sharpe-Lintner의 假說이 資料에 符合되지 않음과  $E(\tilde{R}_{Zt}) \neq R_F$ 가 된다는 Black, Jansen, Scholes의 結果를 確認하였다.

Basu [3]는 普通株의 投資成果가 株價收收益比率 (P/E ratios)에 相關되어 있는지를 調查하였는데, 낮은 P/E 포오토플리오에 對한 높은 收益이 높은 水準의 體系的 危險과

29)  $\bar{R}_t = 0.00519 + 0.01081 \hat{\beta}_t$ , ( ) 内는 標準誤差, 理論的豫測值는  $\bar{R}_F = 0.00160$ ,  
 $(0.00053)$   $(0.00050)$

$\bar{R}_M - \bar{R}_F = 0.01420$  이었음 (Black, Jensen, Scholes [5], p. 104, Modigliani and Pogue [40], p. 81)

30) 效率的 市場假說의 理論과 實證分析에 대한 檢討는 Fama [14] 參照.

關聯이 되어 있지 않음을 發見, CAPM의 期間中 (1957 - 71) 均衡收益 - 危險關係를 完全히 說明하지 못함으로써, CAPM의 P/E 等의 關聯要因을 漏落시켜 錯誤設定 (misspecification) 되었을 可能性을 보여 주었다. Friend, Westerfield, Granito [20] 는 個人投資者가 保有하는 포오트폴리오와 資產의 相當한 比率이 分散 投資되고 있지 않음에 着眼, 殘差의 標準偏差의 說明力を 1968 - 73 期間中 調查하였는 데, 結果는 殘差의 標準偏差가 적어도 베타 以上으로 株式과 社債收益率을 說明하고 있는 것으로 나타났다. Litzenberger 와 Ramaswamy [32] 는 1936-77 期間中 普通株收益과 配當收益率間에는 陽의 有意的 關係가 存在함을 보여 주고 있다. Elton, Gruber, Rentzler [12] 는 20個의 포오트폴리오를 對象으로, 1937 - 76 期間中 제로베타形式의 CAPM 으로부터 算出된 超過收益과 配當收益率間의 關係를 分析한 結果, 配當收益率의 超過收益의 相當部分을 統計的으로 有意하게 說明할 수 있음을 보여 Litzenberger 와 Ramaswamy 의 結果를 確認하였다. Banz [2] 는 1936 - 75 期間中 平均的으로, 小規模企業의 普通株는 大規模企業의 普通株보다 危險調整後에도 持續的으로 높은 收益을 올리고 있음을 發見하였다. Banz 는 이 現象을 “規模效果 (size effect)” 라고 命名하고 이를 CAPM의 錯誤設定 (misspecification) 된 증거로 看做하고 있으며, “規模效果”的 原因에 對하여는 小規模企業에 對한 情報의 缺如 가 分散投資에 制約을 加하고 이것이 小規模企業의 “所望스럽지 못한 株式”에 대한 높은 收益을 提供한다는 見解를 提示하였다. Roll [47] 은 “規模效果”는 小規模企業의 危險이 不適切하게 推定된 基因한다고 하였다. 즉 小規模企業의 株式은 덜 頻煩하게 去來되고 있어, 日別資料와 같은 短期間資料로부터 算出한 危險尺度는 陽의 自己相關 (positive-autocorrelation) 을 招來하여 小規模企業株式 포오트폴리오의 實際危險을 低評價하게 되고, 따라서 危險調整된 平均收益은 過大評價된다는 說明이다. 이에 對하여 Reinganum [45] 은 베타推定時 偏倚 (bias) 的 方向은 Roll의 主張과 一致하지만, 偏倚의 크기는 企業規模效果를 說明하기에는 너무 작다는 反論을 提起하고 있다. 한편, Reinganum [44] 은 企業規模 또는 E/P 比率에 의거 構成된 포오트폴리오는 1975 - 77 期間中 CAPM의豫測收益과는 體系的으로 相異한 超過收益을 經驗하고 있음을 發見하였는데, 그는 이 現象을 市場의 非效率性이 아닌 CAPM의 錯誤設定 (misspecification) 을 支持하는 證據로 해석하고 있다. 또 E/P 效果와 企業規模效果의 關係를 보면 企業規模效果에 對하여 收益이 統制된 後에는 E/P 效果는 나타나지 않고, E/P 效果에 對한 收益을 統制한 後에도 規模效果는 繼續나타나기 때문에, 規模效果가 E/P 效果를支配하고 있음이 밝혀졌다. 따라서 Reinganum 은

CAPM에는  $E/P$  比率보다 企業規模와 密接하게 關聯되어 있는 要因들이 漏落되어 있는 것으로 판단하고 있다.

以上과 같은 實證分析結果는 다음과 같이 要約될 수 있을 것이다. ① 體系的 危險과 實現된 收益間에는 線型關係가 成立하는 것으로 보인다. 또한 長期에서는 市場 포오트폴리오의 收益率이 無危險利子率을 超過함으로서 (즉  $\gamma_1 > 0$ ) 을 收益과 危險間에는 陽의 트레이드一樣關係가 存在한다. ② 切片  $\gamma_0$  는 無危險利子率과는 有意的으로 差異가 있고, 기울기  $\gamma_1$  은 市場포오트폴리오의 收益率과 無危險利子率의 差異보다 작게 나타났다. 이는 CAPM 的豫測보다, 낮은 베타의 證券은 더 많은 收益을, 높은 베타의 證券은 더 적은 收益을 올리고 있음을 意味한다. ③ 많은 研究에서 베타는 證券危險의 適切한 尺度임이 나타났다. 그러나 非體系的 危險인 殘差의 分散(또는 標準偏差) 및 證券收益의 分散 등도 收益의 說明要因이 될 수 있음을 보여 주고 있다. ④ 1970年代 中半以後의 研究結果들은  $P/E$  比率, 配當收益 rate, 企業規模등도 收益의 說明要因이 될 수 있음을 提示하여 CAPM의 錯誤設定되었을 可能性도 示唆하고 있다.

#### 4. CAPM에 對한 批判

CAPM에 대한 主要한 批判은 모델의 理論的 側面의 現實과의 不一致 및 實證的 結果의 理論的 모델과의 不一致라는 觀點에서 展開되고 있는 데, 여기서는 이를 市場 포오트폴리오와 關聯된 批判, 베타의 安定性과 關聯된 批判, 其他 實證分析과 關聯된 批判으로 나누어 살펴 보기로 한다.

市場포오트폴리오와 關聯된 批判의 代表的인 케이스는 Roll [46]에 의하여 展開되고 있다. Roll은 CAPM의 唯一한 檢證可能한 假說은 “市場포오트폴리오는 平均 分散基準으로 效率의이다 (the market portfolio is mean-variance efficient)” 인데, 個別株式의 期待收益과 베타間의 線型關係는 市場포오트폴리오의 效率性과 數學的으로 볼 때 全的으로 同一한 것이며, 따라서 CAPM에 對한 妥當性있는 檢證을 為해서는 真實한 市場포오트폴리오의 正確한 構成(exact composition of the true market portfolio)을 알아야 하며 “真實한” 市場포오트폴리오는 株式, 社債, 不動產, 人的資本등의 모든 資產을 包含해야 한다는 것이다. 따라서 實證分析에서 使用되는 等加重 또는 價值加重市場指數 등 市場포오트폴리오의 代用變數(proxy)는, 真實한 市場포오트폴리오가 非效率의일 경우에도, 平均

分散基準의 效率性을 維持할 수 있어 베타와 收益間의 關係가 線型으로 나타난다. 또한 市場포트폴리오의 代用變數가 事後的으로 效率的이면 Jensen 等의 포트폴리오 成果 測定尺度<sup>31)</sup>는 모두 0가 되는 結果가 나타나야 한다는 것을 Roll은 主張하고 있다. Roll의 批判은 CAPM의 無用論을 意味하는 것은 아니지만, 檢證(test)上의 難點을 分明히 한 것으로 認定되고 있다. 市場포트폴리오와 關聯된 두번째 批判은, 모든 投資者들은 그들의 포트폴리오에 證券市場의 모든 危險證券을 包含시키고 個人의 選好와는 無關하게 市場포트폴리오를 保有한다는, CAPM의 舍蓄은 實際와는 乖離되었다는 것이다. Blume과 Friend [7]는 家計가 保有하는 平均株式數는 3.41 株이며, 個人 投資者의 경우 34.1 %가 1株를, 50.9 %가 2株以下를, 10.7 %만이 10株以上을 保有하고 있다는 調查結果로 미루어 봄, 投資者들은 高度로 分散投資되지 않은 포트폴리오( highly undiversified portfolios)를 保有하고 있음을 報告하였다. Blume과 Friend는 分散投資의 缺如에 대한 原因을 危險과 收益關係에 對한 投資者의 異質的 期待에서 求하고 있으며, CAPM의 妥當性은 高度로 分散投資된 포트폴리오를 保有하는 家計에서 立證될 可能성이 크다는 結論을 내렸다.

唯一한 危險尺度로서의 베타와 關聯된 批判은 먼저 Roll[46]에서 찾아볼 수 있다. “危險尺度로서의 베타自體는 두 가지 點에서 批判된다. 첫째, 베타는, 市場指數가 事後的 인 效率的 投資線의 陽의 기울기 部分에 位置하면 투자자의 危險에 대한 態度와는 無關하게, 항상 관찰된 平均的 個別株式 收益과 陽의 方向으로 關聯될 것이다. 둘째, 베타는 使用된 特定市場 指數에 依存된다” (p.132). Elgers와 Murray [11]는 會計變數의 베타豫測能力에 關한 研究에서 市場포트폴리오의 代用變數로 어떤 市場指數가 使用되는가에 따라 베타가 敏感하게 反應하여 研究結果에 重大한 差異가 發生함을 보였다. Seligman [49]은 베타는 投資期間이 長期화될수록 安定性을 缺如하는 問題點이 있다고 하였고, Blume [6]은 베타가 時間의 經過에 따라 安定的이지 못하고 모든 베타의 平均인 1에 回歸하는 傾向이 있음을 보였다. Ball [1]은 減價償却 및 在庫資產評價方法의 變更과 株式市場의 反應에 대한 研究에서 베타의 變動을 考慮해야 올바른 結論을 導出함을 明白하게 提示하고 있다. Meyers [38]는 1950-67 期間中 個別株式베타의 25 ~ 50 %는 安定性이缺如되어 있다고 하고, 會計調查는 對象期間中 베타의 安定性을 먼저 檢討해야 한다고 勸告

31) 이에 대해서는 朴廷憲 [56], pp. 464 - 68 參照.

하고 있다.

實證分析結果가 理論的모델과 不一致하는 點은前述한 實證的 研究의 檢討部分에서 詳細하게 살펴본 바 있다. 여기서는 大部分의 實證分析에서 利用한 “포오트폴리오 集團化 節次 ( portfolio grouping procedure )”에 대한 批判을 검토한다. Roll [ 46 ]은 正確한 線形關係로부터의 個別資產의 離脫 ( deviations )은 포오트폴리오의 形成으로 相殺되기 때문에 CAPM을 支持하는 證據가 도출될 수 있는 점을 지적하고 있고, Friend, Westerfield, Granito [ 19 ]는 CAPM이 說明하려고 意圖하는 것은 個別資產의 收益이므로 集團 ( group )化한 資料만에 의한 資本資產 價格決定理論의 檢證은 만족스럽지 못하다고 하였다. 또한 Levy [ 25 ]도, 同一한 觀點에서, 測定誤差의 最少화를 위하여 포오트폴리오를 使用하면 決定係數를 急激히 增加시켜 有意的 結果를 얻을 수 있는 하나, 誤差가 發生하더라도 CAPM 本來의 目的에 따라 CAPM의 檢證에는 個別株式을 利用할 것을 주장하고 있다.

Levhari 와 Levy [ 27 ]는 投資期間 ( investment horizon )이 證券의 體系的 危險과 成果指數 ( performance index )에 重大한 影響을 미치고 있음을 밝혔다. 이들의 研究는 1948 - 68 期間中 投資期間의 長期化 ( 1個月 → 30 個月 )에 따라 體系的 危險은 防禦的 株式 ( $\beta < 1$ )의 경우는 減少하고, 攻擊的 株式 ( $\beta > 1$ )의 경우는 增加함이 나타났고, 成果指數도 增加한다고 報告하여 投資期間의 CAPM 檢證時 考慮되어야 하는 要素임을 提示한 것이다.

### III. 一般的 資本資產價格決定모델 ( GCAPM )

#### 1. LEVY의 GCAPM

Levy [ 25 ]가 開發한 一般的 資本資產價格 決定모델 ( general capital asset pricing model, GCAPM )은 포오트폴리오의 構成資產의 數에 制約이 存在하는 不完全市場에서의 均衡 期待收益 - 危險關係를 說明하는 모델로서, Sharpe - Lintner - Mossin 및 Black의 CAPM이 理論的 側面에서는 現實과 不一致하는 點이 있고 實證的인 研究結果도 理論的 側面을 完全히 說明하지 못하는 點<sup>32)</sup>에 모델의 開發動機가 두어지고 있다. GCAPM

32) Levy [ 25 ], p.643 및 II節의 CAPM에 対한 批判 參照 .

에서는 危險尺度로써 베타( $\beta$ )의 役割은 작아지고 個別資產收益의 分散의 役割이 支配的으로 된다.

모델의 開發에 對한 假定은 다음과 같다. ① 市場에는 K名의 投資者(또는 投資者集團)이 存在하며  $k$ 번째 投資者의 富는  $T_k$ 이다. ②  $k$ 번째 投資者는 市場에 있는  $n$ 個의 證券中去來費用, 投資의 分割不可能性, 投資管理上의 限界 등으로  $n$ 個의 少數의 證券( $n_1=1, 2, 3$ 等)에만 投資한다. 따라서  $n_k$ 는 投資者마다 相異하다. ③  $n_k < n$ 의 關係가 成立한다.<sup>33)</sup>

이상과 같은 假定下에 도출된 GCAPM의 方程式은 다음 (8) 또는 (9)와 같다.<sup>34)</sup>

$$\mu_i = r + \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} \text{cov}(R_i, R_k) \quad (8)$$

$$\mu_i = r + (\mu_k - r) \beta_{ki} \quad (9)$$

$$\beta_{ki} = \frac{\text{cov}(R_i, R_k)}{\sigma_k^2}$$

여기서  $\mu_i$ 는  $i$ 번째 證券의 期待收益을,  $r$ 은 無危險利子率을,  $\mu_k$ 와  $\sigma_k^2$ 은  $k$ 번째 投資者의 最適포트폴리오의 期待收益과 分散을,  $R_i$ 와  $R_k$ 는  $i$ 번째 證券과  $k$ 번째 投資者가 選擇한 포트폴리오의 收益率을,  $\beta_{ki}$ 는  $\text{cov}(R_i, R_k) / \sigma_k^2$ 으로  $k$ 번째 投資者の 最適 포트폴리오에서  $i$ 번째 資產의 體系的 危險을 각各 가리킨다. (8)式과 (9)式이 바로, 모든 危險證券이 投資者的 포트폴리오에 包含되지 않는 制約條件下에서,  $k$ 번째 投資者的 均衡危險 - 收益關係를 나타내는 GCAPM이 된다. 단, 이 式은  $i$ 번째 資產이  $k$ 번째 投資者的 最適포트폴리오에 包含되어 있어야 成立한다.

이어서 Levy는 포트폴리오에 모든 資產을 保有하고 있지 않을 경우  $i$ 번째 資產의 均衡價格決定의 條件을 다음 式 (10)과 같이 나타내고 있다.

33) 其他의 假定에 대해서는 言及이 없으나 Sharpe - Lintner - Mossin等과 같은 假定을 하고 있는 것으로 보인다.

34) 모델의 導出過程에 대해서는, Levy [25], pp. 646 - 47 參照。

$$(1+r)P_{i*} = P_{ii} - \frac{[\sum_k T_k (\mu_k - r)]}{\sum_k T_k^2 \sigma_k^2}$$

$$\cdot \frac{\sum_k (T_k (\mu_k - r) [N_{ik} \sigma_i^{*2} + \sum_{j=1, j \neq i}^n N_{jk} \sigma_{ij}^*])}{[\sum_k T_k (\mu_k - r)]} \quad (10)$$

여기서  $P_{i*}$ 는企業  $i$ 의 株當 均衡價格을,  $P_{ii}$ 은企業  $i$ 의 株當期末期待價格을,  $N_{ik}$ 와  $N_{jk}$ 는  $k$ 번째 投資者的 포오트폴리오에 包含된企業  $i$ 와  $j$ 의 株式數를,  $T_k$ 는 危險資產에 對한  $k$ 번째 投資者的 總投資額을,  $\sigma_i^{*2}$ 은 投資期末에서  $i$ 번째企業의 株當期待收益의 分散을,  $\sigma_{ij}^*$ 는企業  $i$ 와  $j$ 의 株當收益間의 共分散을,  $N_i$ 는企業  $i$ 의 發行株式總數를 각각 가리킨다. 式(10)은  $k$ 번째 投資者的 포오트폴리오에 包含된證券間의 共分散  $\sigma_{ij}$ 만을 고려하기 때문에, 均衡價格에 대한 가장一般的인 形式으로, GCAPM의 重要한 特徵 두 가지를 살펴볼 수 있다. 첫째, 危險의 價格은  $\sum_k T_k (\mu_k - r) / \sum_k T_k^2 \sigma_k^2$ 이며, 이는 投資考慮對象이 되는證券의 函數로서 포오트폴리오에  $i$ 證券을 保有하려고 하는 投資者에게만 適合하다. 따라서  $i$ 證券을 保有하지 않는 投資者は 相異한 危險의 價格에 直面하게 된다. 또한同一한 投資者라도 두 개 以上的 相異한 危險의 價格에 直面하는 경우도 있게 되는데, 이는  $i$ 證券을 保有하는 投資者集團과  $j$ 證券을 保有하는 投資者集團이 相異할 수 있기 때문이다. 둘째, 危險의 量에 關聯된 것으로, 傳統的인 CAPM과는 달리  $i$ 번째 證券의 分散이 均衡價格  $P_{i*}$ 의 決定에 重要한 役割을 遂行하게 된다. 이는  $n_k$ 가 2, 3 또는 4인 경우를 생각해 보면 分明해진다. 한편, 不完全性의 假定이 緩和되면 (즉,  $n_k = n$ ), 모든 投資者는 危險資產에 對한同一한 投資戰略을 가지게 되어 GCAPM은 傳統的 CAPM과 一致한다.<sup>35)</sup>

35) Levy [ 25, p.650 ]의 式( 20' )인  $(1+r)P_{i*} = P_{ii} - \gamma [\sum_{j=1, j \neq i}^n N_j \sigma_{ij}^*]$ 와 Lin-

tner [ 30, p.600 ] 式( 17a )인  $\bar{P}_{i(k)} - (1+r^*) P_{oi} = \gamma_k (N_{i(k)} (\text{var})_{i(k)} + \sum_{j \neq i} N_{j(k)} (\text{cov})_{ij(k)})$ 는同一한 均衡關係式임을 알 수 있다.

Levy는 모든 GCAPM을 利用하여 傳統的 CAPM과 實證的 證據와의 3 가지 乖離를 모두 說明하고 있다. 즉 대부분의 實證研究에서  $\hat{\gamma}_1 < \bar{R}_M - \bar{R}_F$  및  $\hat{\gamma}_0 > \bar{R}_F$ 로 나타난 現象<sup>36)</sup>은,  $i$  번째 證券의 體系的 危險의 推定值 ( $\hat{\beta}_i$ )가  $k$  번째 投資者的 實質한 體系的 危險의 推定值 ( $\hat{\beta}_k^*$ )에 비하여  $\hat{\beta}_k^* < \hat{\beta}_i^*$ , 即 偏倚 (bias)가 發生한데 因因되는 것으로 說明하고 있다. 또한 CAPM에 對한 가장 矛盾된 證據는 註 27) 및 28) 등에서 볼 수 있는 바와 같이 殘差分散 또는 分散의 回歸係數가 理論 ( $\gamma_2 = 0$ )과는 달리 有意的으로 0보다 크다는 點이다. 그러나 이 現象은, 投資者가 3個 또는 4個 企業의 分散投資되지 않은 少數의 異種의 證券만을 포트폴리오에 包含하면, 分散(또는 殘差分散)이 危險 - 收益關係에 強한 影響을 미치게 되며  $\beta_i$ 는 株式危險과는 거의 無關하게 된다는 GCAPM의 含蓄으로 부터 說明되고 있다.<sup>37)</sup>

## 2. GCAPM의 實證的研究

Levy는 GCAPM의 實證分析을 為한 式을 다음과 같이 提示하였다.

$$\mu_i = r + \gamma_{1,i}^* \beta_i^* \quad (11)$$

여기서  $\beta_i^* = \sum_k T_k (\mu_k - r) \beta_{ki} / \sum_k T_k (\mu_k - r)$  을,  $\gamma_{1,i}^* = \sum_k T_k (\mu_k - r) / \sum_k T_k$ 이다. 따라서 嚴密한 實證分析을 實施하기 위해서는 個人마다 相異한  $\beta_{ki}$ 를 推定해야 한다는 點이 CAPM에 比하여 어려운 部分이라 할 수 있다. Levy는 直接的 檢證은 避하고 5個의 回歸式<sup>38)</sup>을 1948 - 68 期間中 101個의 NYSE 株式을 對象으로 月別, 半期別, 年間別로 推定하여 GCAPM의 妥當性을 檢證하고 있다. 여기서 分散  $\sigma_i^2$ 의 說明力은  $\beta_i$ 보다 양호한 것으로 나타나고 있다. Levy는  $\beta_i$ 가  $\mu_i$ 와 陽의 有意的 關係를 보인 것은  $\beta_i$ 와  $\sigma_i^2$ 間의 陽의 相關關係 때문이며 따라서  $\beta_i$ 는  $\sigma_i^2$ 의 代用變數가 된다고 說明하고 있다. 그는 그 證據로써  $R_i - r = f(\hat{\beta}_i, \hat{\sigma}_i^2)$ 에서  $\hat{\sigma}_i^2$ 의 계수는 期待된 바 대로 有意的

36) 記号에 대해서는 式 (7)을 參照

37) 典型的인 投資者は 3個의 異種證券에 均等額을 分散投資한다고 仮定하면 (즉,  $R_k = \frac{1}{3}(R_{i-1} + R_i + R_{i+1})$ ),  $\mu_i - r = \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} \text{cov}(R_i, R_k) = \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} [\text{cov}(R_i, \frac{1}{3}R_i + \frac{1}{3}R_{i-1} + \frac{1}{3}R_{i+1})] = \frac{\mu_k - r}{\sigma_k^2} [\frac{1}{3}\sigma^2(R_i) + \frac{1}{3}\text{cov}(R_i, R_{i-1}) + \frac{1}{3}\text{cov}(R_i, R_{i+1})]$ 이 成立하므로 分散項이  $\mu_i$ 의 說明에 中心的 役割을 하게 된다.

[Levy [25] p. 653]

38)  $R_i - r = f(\hat{\beta}_i), f(\hat{S}e_i^2), f(\hat{\sigma}_i^2), f(\hat{\beta}_i, \hat{S}e_i^2), f(\hat{\beta}_i, \hat{\sigma}_i^2)$ 의 各 関係式임 (Levy[25], pp. 654-56)

이었으나  $\beta_1$  의 계수는 有意性을 夷失한 事實을 들고 있다. 그는 이것을 不完全市場에서 베타는 價格決定에 전혀 役割을 못하거나 미미한 役割밖에 하지 못한다는 GCAPM의 合蓄을 立證하는 것으로 보고 있다.

結論的으로 Levy는 GCAPM의 長點을 다음과 같이 列舉하고 있다.<sup>39)</sup> ① 投資者는 比較的 少數의 異種證券으로 構成된 市場포트폴리오를 保有하기 때문에 空賣는 미미한 役割밖에 하지 못한다. 따라서 投資者는 많은 實證的 證據가 提示하는 바와 같이 Long position 을 選好한다. ② GCAPM 下에서는 市場포트폴리오는 아무 役割도 하지 못한다. 市場포트폴리오는 事前의 으로는 勿論 事後의 으로도 非效率의일 수 있다. 이것은 傳統的인 CAPM과는 矛盾되지만, GCAPM의 均衡條件과는 矛盾되지 않는다. ③ GCAPM은 Roll의 主張에 一貫된다. GCAPM下에서는  $\beta_1$  가 市場포트폴리오에 대하여 推定되었을 때는 收益  $\bar{R}_1$  와  $\hat{\beta}_1$  間의 線型關係는 期待할 수 없다. 그러므로 이와 같은 線型關係의 發見에 失敗한 모든 實證研究는 GCAPM을 支持하는 證據로 採擇된다. ④ GCAPM下에서는 베타는 個別證券의 適切한 危險尺度가 되지 못하여, 각 證券의 分散이 보다 適切한 危險指標가 된다.

## IV . 裁定價格決定理論 (APT)

### 1. Ross의 APT

Ross [49,50] 의하여 開發된 裁定價格決定理論 (arbitrage pricing theory, APT)은 市場均衡下에서 資產의 期待收益 - 危險關係를 說明하는 檢證可能한 代替理論으로서, "CAPM을 繼承할 수 있는 當然한 後繼者 (perhaps the natural successor to the CAPM)"<sup>40)</sup> 로까지 評價되기에 이르고 있다. APT는 市場포트폴리오의 效率性에 對한 假定 및 理論과 實證結果와의 乖離 등 前述한 CAPM의 問題點을 理論開發의 契機로 삼고 있다. APT는 分散投資로 除去될 수 없는 體系的 危險要因만이 適切한 危險尺度라 하는 點

39) Levy [26], p.161.

40) Ross [51], p.894. Seligman [53], p.95.

에서 CAPM과 論理를 함께 하지만, 體系的 危險은 베타와 같은 單一의 尺度로는 포착될 수 없고, 몇 個의 別途의 要因들을 反映하여야 한다는 點에서 CAPM과 相異하다.<sup>41)</sup> 따라서 APT의 CAPM에 對한 가장 큰 魅力은 危險負擔에 對한 補償이, CAPM과 같이 單一의 危險프리미엄 (one risk premium) 으로 構成되는 것이 아니라, 複數의 危險프리미엄 (several risk premia) 으로 構成되는 데서 찾을 수 있다.<sup>42)</sup>

APT는 本質的으로 다음의 3가지 假定에 基礎하고 있다.<sup>43)</sup> ① 資本市場은 完全히 競爭的이고 磨擦은 없다. ② 投資者는 적은 富보다는 많은 富를 選好한다 (greed and risk aversion). ③ 投資者들은 資產의 收益은 式(12)의  $k$  要因發生모델 ( $k$ -factor generating model)에 의하여支配하고 있다고 同質的으로 믿고 있는 것으로 假定한다.

$$\tilde{R}_i = E_i + b_{i1} \delta_1 + \dots + b_{ik} \tilde{\delta}_k + \tilde{\epsilon}_i \quad (12)$$

$i = 1, \dots, n$

여기서  $\tilde{R}_i$  는  $i$  번째 資產의 收益,  $E_i$  는  $i$  번째 資產의 期待收益이다. 다음의  $k$  個의 項들은  $b_{ij}, \tilde{\delta}_j$  的 形式을 取하는 데,  $\tilde{\delta}_j$  는 考慮對象이 되는 모든 資產의 收益에 영향을 미치는 平均이 0인  $j$  번째의 共通的 要因 (common factor)이다.<sup>44)</sup> 係數  $b_{ij}$  는 共通的 要因  $\tilde{\delta}_j$  的 움직임에 대한 資產  $i$  收益의 敏感度 (sensitivity) 或은 反應度 (reaction)를 計量化한 것이다. 共通的 要因들은 모델에서 體系的 危險因만을 反映한다. 끝 項  $\tilde{\epsilon}_i$  는 搪亂項 (noise term) 으로  $i$  번째 資產에 特有한 (idiosyncratic) 非體系的 危險要因을 反映한다.  $\tilde{\epsilon}_i$  는 다른 項과는 關聯이 없는 情報의 任意的 影響을 反映하여  $E\{\tilde{\epsilon}_i | \tilde{\delta}_j\} = 0$  이며, 모든  $i$  와  $j$  에 대하여  $\tilde{\epsilon}_i$  는  $\tilde{\epsilon}_j$  와 獨立的인 것으로 假定한다. 마지막으로 고려 대상이 되는  $n$  個의 資產에 對하여  $n$  은 要因의 數  $k$  보다는 훨씬 큰 것으로 假定한다.

다음에 收益發生過程 (12)로 부터 均衡狀態下의 期待收益 - 危險關係를 나타내는 APT를

41) Seligman, op.cit., p.95.

42) Reinganum [43], p.313.

43) Roll and Ross [48], p.1076, Reinganum, op.cit., pp.313-14.

44) 明確한 紛明에 對한 研究는 없으나 共通的 要因은 GNP, 利子率 等의 基本的 經濟總量 및 日氣等과 關聯되고 있는 것으로 期待되고 있고, 현재까지 가장 많이 지적된 要因으로는 인플레이션, 산업생산, 이자율의 예상치 못한 변동 等의 巨視變數 等이 있다. (Seligman, op.cit., p.95)

導出하기 위해서는 裁定포오트폴리오 (arbitrage portfolio) 的 概念과 特徵을 理解하여야 한다. 裁定포오트폴리오란 富를 使用하지 않으며 危險이 없는 포오트폴리오로서, 投資者는 既存 포오트폴리오의 變更時 追加資產의 購入에 必要한 資金을 餘他 資產의 賣却으로만 充當한다. 따라서  $x_i$ 를, 投資者가 포오트폴리오에 投資한 全體 富 가운데, 資產  $i$ 의 購入 또는 賣却을 為한 所要資金이라 하면  $\sum x_i = 0$ 의 關係가 成立하게 된다. 이제 投資者는 既存 포오트폴리오의 變更與否를 決定하기 為하여 모든 可能한 裁定포오트폴리오를 檢討하게 되며, 현재의 포오트폴리오의 變更으로 얻는 追加利益은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \underline{x}\widetilde{R}_t &= \sum_i x_i \widetilde{R}_t \\ &= (\sum_i x_i E_i) + (\sum_i x_i b_{i1}) \widetilde{\delta}_1 + \cdots + (\sum_i x_i b_{ik}) \widetilde{\delta}_k + \sum_i x_i \widetilde{\epsilon}, \\ &= \underline{x}E + (\underline{x}b_1) \widetilde{\delta}_1 + \cdots + (\underline{x}b_k) \widetilde{\delta}_k + \underline{x} \widetilde{\epsilon} \quad 45) \end{aligned}$$

이제 分散可能危險과 分散不可能 危險이 모두 除去되어 있는 裁定포오트폴리오는 다음의 方式으로 選擇될 수 있다. ① 裁定포오트폴리오  $\underline{x}$ 는 잘 分散投資 되도록  $x_i$ 는  $1/n$ 로 維持한다. 大數의 法則 (law of large numbers)에 의하여 ( $\underline{x} \widetilde{\epsilon}$ )의 分散이 아주 작아지므로 非體系的 危險이 除去된다. ② 各  $j$ 에 대하여 體系的 危險要因이 除去되도록 投資比率  $x$ 를 選擇한다. 즉  $\underline{x}b_j = \sum_i x_i b_{ij} = 0$ , 이와 같은 裁定포오트폴리오는  $\underline{x}\widetilde{R}_t = \underline{x}E$ 의 收益을 갖게 된다. 만약 投資者가 均衡狀態에 있고 현재의 포오트폴리오에 만족한다면,  $\underline{x}E = 0$ 이 되어야 한다. 이는, 追加的 危險負擔이나 追加的 資源投入 없이 收益이 改善될 수 있다면 어떤 포오트폴리오도 均衡포오트폴리오가 될 수 없을 것이기 때문이다. 따라서 “均衡狀態下에서는 富를 使用하지 않고 危險을 갖지 않는 條件을 充足시키는  $n$ 個의 資產으로 構成된 모든 포오트폴리오는 平均的으로 收益을 獲得해서는 안된다” (Roll and Ross [48, p. 1078]). 이에 對한 代數學的 表現은 期待收益벡터  $E$ 는 常數ベ터와  $b_j$  벡터의 線型結合이 되어야만 한다는 것이다. 따라서 資產  $i$ 의 期待收益은  $k+1$ 個의 加重值  $\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_k$ 로 表現된다.

45) 밑줄친 “\_\_\_\_\_” 記号는 매트릭스 (matrix) 또는 벡터 (Vector)를 가리킨다.

$\underline{x} \equiv (x_1, \dots, x_n)$ 임.

$$E_i = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \dots + \lambda_k b_{ik} \quad (46)$$
(13)

여기서  $\lambda_0$  는 體系的 危險이 0인 資產의 期待收益 ( $b_{01} = b_{02} = \dots = 0$ ), 加重值  $\lambda_1, \dots, \lambda_k$  는 各要因의 危險프리미엄 (즉, 危險의 價格),<sup>47)</sup>  $b_{i1}, \dots, b_{ik}$  는 各要因에 對한  $i$  번째 資產의 敏感度 係數 (sensitivities) 또는 反應係數를 각各 나타낸다. 式 (12)는 資產의 期待收益은 資產의 反應係數와 共通的 危險프리미엄에 의하여 決定됨을 보여주고 있다. 式 (12)의 價格決定關係가 APT의 中心이며 實證分析의 基礎가 된다.

## 2. APT의 實證的 研究

APT에 對한 實證的 研究는 보통 다음 節次로 진행된다.<sup>48)</sup> ① 一團의 株式 그룹에 對한 日別 株式 收益의 時系列 資料를 收集, ② 收益資料로부터 實證的 分散 - 共分散 매트릭스를 計算, ③ 要因의 數 및 各要因의 反應係數 (factor loadings)  $b_{ik}$ 를 識別하기 為하여 最大尤度要因分析 節次 (maximum likelihood factor analysis procedure)를 利用, ④ 推定된 個別期待收益間의 橫的 分散의 說明 및 各要因과 關聯된 推定된 危險프리미엄의 統計的 有意性 檢證을 위하여, 推定된 要因負荷 (factor loadings)  $b_{ik}$  利用.

Roll과 Ross [48]는 1962 - 72期間中 1260個의 NYSE株式을 利用 APT를 檢證한 結果, 最少 3個 또는 (아마도) 4個의 價格決定 要因 (priced factors)이 收益發生過程에서 發見되었으며, 證券收益의 總分散은 收益의 說明要因이 되지 못한다고 報告하고 있다. 한편, 企業規模變數를 利用한 APT의 檢證은 Reinganum [43]에 依하여 實施되었는데, 그는 企業規模가 要因負荷 (factor loadings)의 說明力이 있음을 들어 APT를 棄却하고 있다. 그러나 이에 對해서는 N.F.Chen의 相反된 研究結果가 있다.<sup>49)</sup>

46) 無危險資產이 存在하면,  $b_{0j} = 0$ 이고,  $E_0 = \lambda_0$ 이므로 式 (13)은  $E_i - E_0 = \lambda_1 b_{i1} + \dots + \lambda_k b_{ik}$ 가 된다. 또한 各要因에 對해서만 체계적 危險을 가지고 다른 요인에 對하여는 체계적 危險을 갖지 않는 포오트폴리오를 구성하면,  $\lambda_j$ 는 體系的인 要因  $j$  危險만을 가지는 포오트폴리오에 대한 超過收益 또는 市場危險프리미엄이 된다 (즉,  $\lambda_j = E^j - E_0$ .) 따라서 (13)式은  $E_i - E_0 = (E^1 - E_0) b_{i1} + \dots + (E^k - E_0) b_{ik}$ 로 表現된다. (Roll and Ross [48] p.1079).

47) 危險프리미엄은 各要因의 分散의 크기에 比例한다. [Roll and Ross [48], p. 1082].

48) Copeland and Weston [9], p.220.

49) 이에 對해서는 Copeland and Weston [9], pp.220 - 21 및 Nai-Fu Chen [57] 參照.

위와 같은 APT의 實證分析에서 提起되는 問題點으로는 要因分析法은 단지 統計的 相關關係만을 밝혀줄 따름이며 資產價格決定에 關聯된 總量的 經濟變數의 識別에는 無力하다는 點이 指摘되고 있다.<sup>50)</sup>

APT의 妥當性檢證은 앞으로 계속 展開되겠지만 結論的으로 APT는 다음과 같은 理由에서 CAPM 보다 強力한 理論으로 認定되고 있다.<sup>51)</sup> ① APT는 資產收益의 分布에 對한 假定을 하지 않음, ② APT는 個人의 效用函數에 關하여 “欲望 및 危險回避” 以上的 強한 假定은 하지 않음. ③ APT는 資產의 均衡收益이 單一 要因(즉, 베타)이 아닌 複數要因에 依하여 決定되도록 함, ④ APT는 市場 全體資產의 部分集合의 相對的 價格決定에 關한 表現을 提供하므로, 理論檢證을 為해 全體資產을 測定할 必要是 없음, ⑤ CAPM은 市場포오트폴리오의 效率性을 要求하는 데 反하여, APT에서는 市場포오트폴리오의 特別한 役割은 없음, ⑥ APT는 多期間모델로의 轉換이 容易함.

## V . 結論

지금까지 우리는 資本資產價格決定모델(CAPM), 一般的 資本資產價格決定모델(GCAPM), 裁定價格決定모델(APT)等 最近까지 展開되어온 資本市場理論에 對한 檢討를 하였다. 特히 우리가 기울인 一貫된 努力은 資本資產의 危險의 適切한 測定尺度는 무엇인가, 그리고 資產의 危險과 期待收益(價格)의 均衡的 關係는 어떻게 決定되는가라는 두 가지 問題의 紛明에 集中되었다. 그 結果 Sharpe, Lintner, Mossin, Black 等의 CAPM의 경우는 베타(beta)가, Levy의 GCAPM의 경우는 資產收益의 分散이, Ross의 APT의 경우는 複數의 敏感度係數 또는 反應係數가 각각 資產의 適切한 危險尺度로서 資產의 均衡期待收益을 決定하는 重要한 要因이 됨을 살펴볼 수 있었다. CAPM은 몇가지 問題點에도 不拘하고 資本市場均衡을 說明하는 有用한 理論으로 評價되고 있다. GCAPM은 投資者들이 分散投資되지 않은 포오트폴리오를 保有할 경우에 有用한 모델로 경우에 따라서는 現實에 對한 說明力이 CAPM보다 우수함을 볼 수 있었다. 한편 APT는 資產의 收益을 複數

50) Shanken[54], p.1137.

51) Copeland and Weston, op.cit., pp.214 - 15.

의 要因으로 說明하는 點이나 모델開發의 基礎가 된 假定의 面등에서 볼 때, 概念的으로는 CAPM보다는 優秀한 모델로 評價된다. 그러나 이 모델의 實用化를 위해서는 實證 分析上의 問題點이 먼저 解決되어야 할 것이며, 期待收益을 理論的 正當性을 갖추고 說明할 수 있는 經濟變數의 斜明 및 開發에도 힘써야 할 것이다.

마지막으로 韓國의 證券市場에 對한 資本市場理論의 含蓄을 생각해 보자.

대체로 資本市場理論은 完全競爭市場 내지, 적어도 證券의 價格이 公開된 利用可能한 모든 情報를 完全히 反映하고 또한 新로운 情報에 迅速하여 非偏倚的으로 調整되는 效率的 市場을前提로 하고 있다. 우리나라의 證券市場의 情報效率性은, 점차 改善되어가고 있기는 하지만, 先進國의 證券市場에 比하여 낮은 것으로 評價되고 있다.<sup>52)</sup> 따라서 資本市場理論에서 開發된 베타를 中心으로 하는 各種 危險尺度가 投資者의 意思決定에 有用한 指標가 되기 為해서는, 證券市場의 效率性을 制約하는 要因들의 除去가 先行되어야 할 것이다. 이것은勿論 資源의 效率的 配分이라는 資本市場의 主要한 機能을 보다 充實化하는 것과도 合致될 것이다. 한편, 지금까지 論議한 資本市場theory에서 提示한 모델중 어느 모델이 어느 程度로 韓國의 證券市場에서의 價格決定過程을 說明할 수 있을 것인가에 對해서는, 많은 實證的 研究를 通해서만이 答해질 性格의 問題라고 보여진다. 그러나, 分散投資되지 않은 포트폴리오를 保有하는 大多數의 投資者에 對해서는 Levy의 GCAPM이, 分散投資된 포트폴리오를 有하는 少數의 投資者에 對해서는 CAPM이나 APT가 適合하리라고豫想할 수 있을 것이다.

52) 朴廷憲 op.cit., pp.114-15.

## 參 考 文 獻

1. R. Ball. "Changes in Accounting Techniques and Stock Prices." 1-38, in Empirical Studies in Accounting: Selected Studies, Journal of Accounting Research, 1972.
2. R.W. Banz. "The Relationship between Return and Market Value of Common Stock." Journal of Financial Economics 9 (March 1981), 3-18.
3. S. Basu. "Investment performance of Common Stock in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of Efficient Market Hypothesis." Journal of Finance 32 (June 1977), 663-82.
4. F. Black. "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing." Journal of Business 45 (July 1972). 444-54.
5. F. Black, M.C. Jensen, M. Scholes. "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests." 79-121 in M.C. Jensen, ed., Studies in the Theory of Capital Market. New York: Praeger, 1972.
6. M.E. Blume. "Betas and Their Regression Tendencies." Journal of Finance 30 (June 1975), 785-9.
7. M.E. Blume and I. Friend. "The Asset Structure of Individual Portfolios and Some Implications of Utility Functions." Journal of Finance 30 (May 1975), 585-603.
8. A.H. Chen and A.J. Boness. "Effects of Uncertain Inflation on the Investment and Financing Decisions on a Firm." Journal of Finance 30 (May 1975), 469-83.
9. T.E. Copeland and J.F. Weston, Financial Management and Corporate Policy. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Co., 1983.
10. G.W. Douglas. "Risk in the Equity Market: An Empirical Appraisal of Market Efficiency," Yale Economic Essays 9 (Spring 1969), 3-45.
11. P.T. Elgers. and D. Murray. "The Impact of the Choice of Market Index on the Empirical Evaluation of Accounting Risk Measures." Accounting Review (April 1982), 358-75.
12. E. Elton, M. Gruber and J. Rentzler. "A Simple Examination of the Empirical Relationship Between Dividend Yields and Deviations from the CAPM." Journal of Banking and Finance (1983), 135-46.

13. E.F. Fama. "Risk, Return and Equilibrium: Some Clarifying Comments." *Journal of Finance* 23 (March 1968), 29-40.
14. E.F. Fama. "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work." *Journal of Finance* 25 (May 1970), 384-417.
15. E.F. Fama. *Foundations of Finance*. New York: Basic Books, 1976.
16. E.F. Fama and M.H. Miller. *The Theory of Finance*. Illinois: Dryden Press, 1972.
17. E.F. Fama and J.D. MacBeth. "Risk , Return, and Equilibrium: Empirical Tests." *Journal of Political Economy* 38 (May 1973), 607-36.
18. E.F. Fama and G.W. Schwert. "Human Capital and Market Equilibrium." *Journal of Financial Economics* 4 (January 1977), 95-125.
19. I. Friend, Y. Landskroner, and E. Losq. "The Demand for Risky Assets Under Uncertain Inflation." 87-112 in M. Sarnat, ed., *Inflation and Capital Market*, Ballinger Publishing Co., 1978.
20. I. Friend, R. Westerfield, and M. Granito. "New Evidence on the Capital Asset pricing Model." *Journal of Finance* 33 (June 1978), 903-917.
21. P.A. Griffin. Usefulness to Investors and Creditors of Information Produced by Financial Reporting: A Review of Empirical Accounting Research. *Financial Accounting Standard Board*, 1982.
22. N. Jacob. "The Measurement of Systematic Risk for Securities and Portfolios: Some Empirical Results." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 6 (March 1971), 815-34.
23. M.C. Jensen. "The Foundations and Current State of Capital Market Theory." 3-43 in M.C. Jensen, ed., *Studies in the Theory of Capital Market*. New York: Praeger, 1972.
24. M.C. Jensen. "Capital Markets: theory and evidence." Bell Journal of Economics and Management Science 3 (1972), 357-98.
25. H. Levy. "Equilibrium in an Imperfect Market: A Constraint on the Number of Securities in the Portfolio." *American Economic Review* (September 1978), 643-58.
26. H. Levy. "The Capital Asset Pricing Model: Theory and Empiricism." *Economic Journal* 93 (March 1983), 145-65.

27. D. Levhari and H. Levy. "The Capital Asset Pricing Model and the Investment Horizon." *Review of Economics and Statistics* 59 (February 1977), 92-104.
28. B. Lev. *Financial Statement Analysis: A New Approach*. New Jersey: Prentice-Hall, 1974.
29. J. Lintner. "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets." *Review of Economics and Statistics* 47 (February 1965), 13-37.
30. J. Lintner. "Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification." *Journal of Finance* 20 (December 1965), 587-615.
31. J. Lintner. "The Aggregations of Investor's Diverse Judgements and Performances in Purely Competitive Security Markets." *Journal of Financial and Quantitative Analysis* (December 1969), 347-400.
32. R. Litzenberger and K. Ramaswamy. "The Effect of Personal Taxes and Dividends on Capital Asset Prices: Theory and Empirical Evidence." *Journal of Financial Economics* 7 (June 1979), 163-95.
33. J.H. Lorie and M.T. Hamilton. *The Stock Market: theories and evidence*. Homewood IL: Richard D. Irwin, Inc., 1973.
34. H.M. Markowitz. "Portfolio Selection." *Journal of Finance* 12 (March 1952), 77-91.
35. H.M. Markowitz. *Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments*. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1959.
36. D. Mayers. "Non-Marketable Assets and Capital Market Equilibrium under Uncertainty." 223-48 in M.C. Jensen, ed., *Studies in the Theory of Capital Market*. New York: Praeger, 1972.
37. M.C. Merton. "An Inter-Temporal Capital Asset Pricing Model." *Econométrica* 41 (September 1973), 867-87.
38. S.L. Meyers. "The Stationary Problem in the Use of the Market Model of Security Price Behavior." *Accounting Review* (April 1973), 317-22.
39. M.H. Miller and M. Scholes. "Rute of Return in Relation to Risk: A Re-examination of Some Recent Findings." 47-78 in M.C. Jensen, ed., *Studies in the Theory of Capital Market*. New York: Praeger, 1972.
40. F. Modigliani and G.A. Pogue. "An Introduction to Risk and Return." *Financial Analysts Journal* (May-June 1974), 69-86.

41. J. Mossin. "Equilibrium in a Capital Asset Market." *Econometrica* 34 (October 1966), 768-83.
42. D.W. Mullins. "Does the Capital Asset Pricing Model Work?" *Harvard Business Review* (January-February 1982), 105-14.
43. M.R. Reinganum. "The Arbitrage Pricing Theory: Some Empirical Results." *Journal of Finance* 36 (May 1981), 313-21.
44. M.R. Reinganum. "Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings' Yields and Market Value." *Journal of Financial Economics* 9 (March 1981), 19-46.
45. M.R. Reinganum. "A Direct Test of Roll's Conjecture on the Firm Size Effect." *Journal of Finance* 38 (March 1983), 27-35.
46. R. Roll. "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests: Part I: On Past and Potential Testability of the Theory." *Journal of Financial Economics* 4 (March 1977), 129-76.
47. R. Roll. "A Possible Explanation of the Small Firm Effect." *Journal of Finance* 37 (December 1982), 1129-40.
48. R. Roll and S.A. Ross. "An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory." *Journal of Finance* 35 (December 1980), 1073-103.
49. S.A. Ross. "Return, Risk, and Arbitrage." 189-217 in I. Friend, and J.L. Bicksler, eds., *Risk and Return in Finance*(I), Cambridge, Mass.: Ballinger, 1977.
50. S.A. Ross. "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing." *Journal of Economic Theory* 13 (December 1976), 341-60.
51. S.A. Ross. "The Current Status of Capital Asset Pricing Model (CAPM)." *Journal of Finance* (June 1978), 885-90.
52. S.A. Ross. "A Simple Approach to the Valuation of Risky Streams." *Journal of Business* (July 1978), 453-75.
53. D. Seligman. "Can You Beat the Stock Market?" *Fortune* (December 26, 1983), 82-96.
54. J. Shanken. "The Arbitrage Theory: Is it Testable." *Journal of Finance* 37 (December 1982), 1129-40.
55. W.F. Sharpe. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk." *Journal of Finance* 19 (September 1964), 425-42.
56. 朴延寔, *現代投資論*. 서울, 茶山出版社, 1981.
57. Nai-Fu Chen. "Some Empirical Tests of the Theory of Arbitrage Pricing." *Journal of Finance* 38 (December 1983), pp.1393-414.