

第六章



投資組合分析

主題1 投資組合理論

◎基本概念

(一)定義：投資組合是由一種以上的證券或資產所構成的集合，主要探討如何在風險固定下，獲得最高的報酬，或在報酬固定下，如何使投資組合的風險分散並降到最低。因此，投資組合理論的重點即在風險與報酬的衡量方式、如何分散投資組合的風險，以及如何形成最佳的投資組合。

(二)計算：

1. 投資組合期望報酬率：

(1)公式：

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n W_i E(R_i), \text{ 係「加權平均」觀念}$$

$E(R_p)$ ：投資組合的期望報酬率

W_i ：第 i 種證券占投資組合的投資比例

$E(R_i)$ ：第 i 期證券的期望報酬率，即 $\frac{\text{收益}}{\text{投入成本}}$

(2)說明：投資組合中假設股票報酬率呈常態分配，即同時考慮了股價上漲和下跌之風險。又「高風險、高報酬」，係指事前投資人之預期報酬率，而非事後實際報酬率。

2. 投資組合變異數：

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \\ &= \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j, \text{ 並非加權平均觀念}\end{aligned}$$

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

σ_p^2 ：投資組合報酬率的變異數， σ_p ：投資組合報酬率的標準差（總風險）

σ_i^2 ：第*i*種證券報酬率的變異數

w_i 、 w_j ：分別表示第*i*種及第*j*種證券的投資比例

σ_{ij} ：第*i*種第*j*種證券的共變異數

ρ_{ij} ：第*i*種及第*j*種證券的相關係數

3. 投資組合標準差（總風險）：視第*i*種及第*j*種證券的相關係數（ ρ_{ij} ）而定。

(1) $0 < \rho_{ij} < 1$ ，第*i*種及第*j*種證券之報酬率為同向變動，即正相關。當 $\rho_{ij} = 1$ 時， $\sigma_p = W_i \sigma_i + W_j \sigma_j$ ，即下圖 \overline{ab} ，投資組合標準差恰為個別證券標準差之加權平均，無風險分散效果。

(2) $-1 < \rho_{ij} < 0$ ，第*i*種及第*j*種證券之報酬率為反向變動，即負相關。當 $\rho_{ij} = -1$ 時， $\sigma_p = |W_i \sigma_i - W_j \sigma_j|$ ，即下圖 $\overline{aR_f b}$ ，不可賣空的情況下，投資組合標準差最低可降至零，達到風險完全分散效果。

(3) $\rho_{ij} = 0$ ，第*i*種及第*j*種證券之報酬率互不相關，即不相關。又

$$\sigma_p = \sqrt{W_i^2 \sigma_i^2 + W_j^2 \sigma_j^2}。$$

(4) 相關係數愈大（小），投資組合風險分散效果愈差（佳）。

(5) 標準差愈大（小），表示總風險愈高（低）。

(6) 說明：無風險性資產包含央行定存單、國庫券、政府公債等政府發行之投資標的，該類資產報酬率的標準差為零。

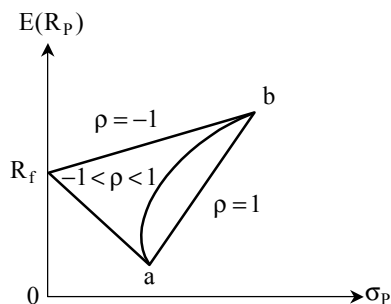


圖6-1 投資組合證券數目與風險的關係

4. 投資組合 β 係數： β 係數愈大，表示個別證券報酬率愈容易受到市場報酬率影響，其「系統風險」也就愈大。又投資組合 β 係數為個別證券 β 係數之加權平均值，即：

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n W_i \beta_i$$

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_i \sigma_m \rho_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \times \rho_{im}$$

其中， β_i ：第 i 種資產的貝它係數

σ_{im} ：第 i 種資產報酬率與市場報酬率的共變異數

σ_m^2 ：市場報酬率的變異數

- (1) 當 $\beta = 1$ ，表示個別證券報酬率之變動與市場投資組合完全相同。
- (2) 當 $\beta = -1$ ，表示個別證券報酬率與市場投資組合報酬率之變動完全反向。
- (3) 當 $\beta = 0$ ，表示個別證券報酬率不受市場投資組合影響。
- (4) β 係數無範圍限制， β 係數愈大，表示個股受市場景氣波動影響較大，其漲跌幅度皆較市場大，故投資人可於多頭市場時期，增加持有 $\beta > 1$ 的股票。
- (5) 由於 β_p 為 β_i 的加權平均值，故投資人可增加持有 β 係數為負值（其報酬率與市場呈反向變動）的股票，以降低投資組合之風險。
- (6) 說明：市場投資組合，係由市場上所有證券及資產組合而成，目

前台灣證券交易所採用之「市值加權股價指數」，最適合代表市場投資組合。美國道瓊工業指數則採用「簡單股價平均指數」。市場投資組合之 β 係數為1。

範題(1)

設三種證券X、Y、Z之報酬率分別為10%、20%、-5%，某投資者投資X、Y、Z比例分別為50%、30%、20%，則該投資者獲取之報酬率有多少？ (A)3.5% (B)5.5% (C)10% (D)25%。(97年)

Ans: (C) ;

$$50\% \times 10\% + 30\% \times 20\% + 20\% \times (-5\%) = 10\%$$

範題(2)

投資組合分析中假設股票報酬率呈常態分配，此種假設對股票之價格風險為何？ (A)僅考慮下跌之風險 (B)僅考慮上漲之風險 (C)忽略了上漲之風險 (D)同時考慮了上漲及下跌對稱之風險。(97年)

Ans: (D) ;

常態分配同時考慮股票上漲及下跌之風險，且為一對稱型態。

主題2 風險類型與風險分散

一、風險種類

(一)系統風險：又稱 β 風險、市場風險、不可分散風險，此風險來自於會影響整體市場的因素（例如：能源危機、經濟衰退、通貨膨脹、利率或匯率之變動等），故無法藉由多角化投資分散掉此種風險，同覆巢之下無完卵之道理。通常以貝它係數（ β ）衡量之。其內容包括：

1. 購買力風險（通貨膨脹風險）：債券本金及利息係一固定之名目金額，若發生通貨膨脹則會降低投資人原購買力。
2. 利率風險：當投資固定收益債券，市場利率走高時，債券價格有下跌之系統風險。