

第7章 投資組合理論

即席思考

7-1 既然組合內個別資產報酬率的加權平均值等於投資組合的報酬率，為什麼組合內個別資產風險的加權平均值不是投資組合的風險？

▶▶ 思考方向：組合內個別資產彼此之間可能具有損益互抵的風險分散效果。

7-2 已知兩股票的報酬率標準差分別為 12%、8%，而兩者之間的相關係數為 0.5，小張如何透過投資比重的調整使投資組合的風險降到最低？

▶▶ 思考方向：利用微分的技巧，令 $\frac{\partial \text{Var}(\text{投資組合報酬率})}{\partial w_1} = 0$ ，即可求出 w_1 。

7-3 近年來，台灣電子股與美國那斯達克指數的連動性愈來愈高，這種現象對外資投資台灣股票的影響為何？

▶▶ 思考方向：以風險分散的角度分析，在此現象下，外資愈不易透過台股投資來分散其投資組合的風險。

7-4 市場投資組合與無風險資產所構成的投資組合，其預期報酬率與標準差應如何衡量呢？

▶▶ 思考方向：市場投資組合與無風險資產的相關係數為0。

7-5 由本節的說明，您是否可說明 CAPM 的優缺點？

▶▶ 思考方向：CAPM 的優點在於計算簡單，但就市場投資組合的認定上可能分歧，只能借助特定的股價指數來評估市場風險報酬。

7-6 小明認為 APT 所考慮的系統風險種類較多，風險溢酬較多，所以算出來的個別資產預期報酬率應會高於 CAPM。您認為他的想法正確嗎？為什麼？

► 思考方向：不一定，須視兩理論所決定的風險溢酬大小而定。

本章習題

1. 最近 2 年兩家上市公司股票的季報酬率如下，請問：

	1	2	3	4	5	6	7	8
宏碁	-1%	5%	4%	1%	8%	2%	-1%	-5%
威盛	20%	15%	11%	5%	-5%	2%	-10%	-8%

- (1) 兩股票之平均報酬率及報酬率的標準差各為多少？
- (2) 計算兩股票之相關係數。
- (3) 兩股票各占 50% 比重的投資組合之報酬率標準差為多少？
- (4) 將兩股票個別的標準差加總除以 2，可得到平均標準差，與第(3)小題相比較何者較小？為什麼？

Ans:

- (1) 宏碁的平均報酬率 = 1.63%，報酬率標準差 = 4.07%
威盛的平均報酬率 = 3.75%，報酬率標準差 = 11.03%
- (2) 首先求算兩者的共變數

$$\begin{aligned} \text{Cov}(R_1, R_2) &= \frac{1}{8} [(-1\% - 1.63\%) \times (20\% - 3.75\%) + (5\% - 1.63\%) \times (15\% - 3.75\%) + \dots \\ &\quad + (-5\% - 1.63\%) \times (-8\% - 3.75\%)] \\ &= 0.087\% \end{aligned}$$

$$\text{Cor}(R_1, R_2) = \frac{\text{Cov}(R_1, R_2)}{\sqrt{\text{Var}(R_1)} \times \sqrt{\text{Var}(R_2)}} = \frac{0.087\%}{4.07\% \times 11.03\%} = 0.1938$$

- (3) Var (投資組合報酬率)

$$\begin{aligned}
 &= W_1^2 \times \text{Var}(R_1) + W_2^2 \times \text{Var}(R_2) + 2 \times W_1 \times W_2 \times \text{Cov}(R_1, R_2) \\
 &= 0.5^2 \times (4.07\%)^2 + 0.5^2 \times (11.03\%)^2 + 2 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.087\% \\
 &= 0.39\%
 \end{aligned}$$

將其開根號可得投資組合報酬率標準差為 6.24%。

(4)若將兩股票個別的標準差加總除以 2，可得到平均標準差為 7.55%，可知投資組合報酬率標準差較小，此乃因該投資組合具有分散風險的效果（兩股票相關係數小於+1）。

2. 小陳欲投資甲、乙兩股票。若甲股票的報酬率標準差為 10%；乙股票的報酬率標準差為 5%，兩者之間的報酬率相關係數為-1。請問小陳如何將投資組合的風險降為零？

Ans:

在相關係數為-1(完全負相關)時，由兩風險性資產構成的投資組合報酬率變異數及標準差為：

$$\begin{aligned}
 \sigma_P &= \sqrt{\sigma_1^2 \times w_1^2 + \sigma_2^2 \times w_2^2 + 2 \times w_1 \times w_2 \times (-1) \times \sigma_1 \times \sigma_2} \\
 &= \sqrt{(\sigma_1 \times w_1 - \sigma_2 \times w_2)^2} = |\sigma_1 \times w_1 - \sigma_2 \times w_2|
 \end{aligned}$$

$$\text{令 } \sigma_P = |\sigma_{\text{甲}} \times w_{\text{甲}} - \sigma_{\text{乙}} \times w_{\text{乙}}| = 0$$

$$\text{則 } \sigma_{\text{甲}} \times w_{\text{甲}} = \sigma_{\text{乙}} \times w_{\text{乙}}, \text{ 亦即 } \frac{w_{\text{甲}}}{w_{\text{乙}}} = \frac{\sigma_{\text{乙}}}{\sigma_{\text{甲}}} \quad (\text{其中 } w_{\text{甲}} + w_{\text{乙}} = 1)$$

$$\frac{w_{\text{甲}}}{w_{\text{乙}}} = \frac{5\%}{10\%} = \frac{1}{2}$$

$$w_{\text{甲}} + w_{\text{乙}} = 1$$

$$\rightarrow w_{\text{甲}} = 1/3, \quad w_{\text{乙}} = 2/3$$

→亦即將資金的 1/3 投入甲股票，2/3 投入以股票，即可將風險降為零。

3. 你認為在實務上容易將投資組合的風險降為零嗎？為什麼？

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

Ans:

不容易，因為在現實投資環境中，很難找到在報酬率上完全負相關的資產。

4. 何謂效率前緣？根據效率前緣，個性保守的您會如何選擇最適的投資組合呢？

Ans:

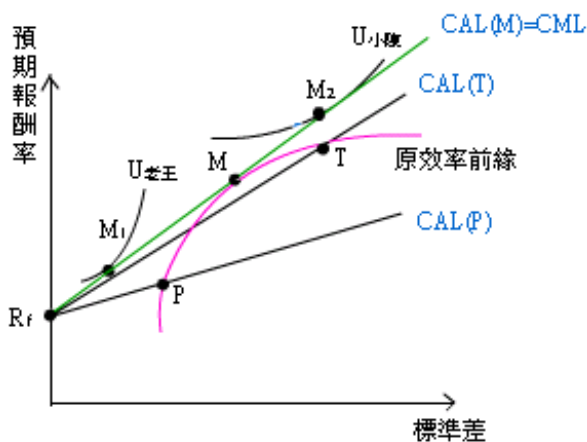
(1) 投資人根據目前市場上現有的投資組合，找出符合「在相同報酬率下，風險最低」且「在相同風險下，報酬率最高」原則的「效率投資組合」。將這些效率的投資組合連成一線，即可得到所謂的「效率前緣」。

(2) 在所有效率投資組合均符合「高風險、高報酬；低風險、低報酬」的現象下，投資人的選擇應視其風險規避的程度而定。若投資人個性較為保守，即風險規避程度較強，可能會選擇風險較低，但預期報酬率也較低的效率投資組合。

5. 請你解釋為什麼在加入資本市場與無風險資產的考量後，所有理性的投資人會選擇資本市場線上的投資組合？

Ans:

資本市場線表現出加入無風險資產後，總風險與預期報酬率的線性關係。位於資本市場線上的投資組合，皆由市場投資組合與無風險資產所構成。從下圖可看出，在相同風險下，資本市場線上的投資組合(如 M_1 、 M_2)之預期報酬率均較風險相同的其他投資組合為高，因此所有理性的投資人，均會選擇由市場投資組合與無風險資產所構成的投資組合，只是無風險資產所占的投資比重將因投資人的風險規避程度而有不同。



本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

6. 試闡述 CAPM 與 APT 的立論基礎，並比較兩者之間的差異。

Ans:

CAPM 被稱為單因子模型，其認為影響資產報酬率高低的因素只有一個——市場投資組合的報酬率；而 APT 則被稱為多因子模型，因為其認為有多種經濟因素會影響資產的報酬率。例如，工業活動的產值水準、通貨膨脹率、長短期利差等。在實證檢驗上，CAPM 之市場投資組合難以觀察，只能以某些市場指數作替代品，難免會有誤差；APT 則可用觀察到的變數來估計，惟至目前為止，尚未確定有哪些因素可以解釋資產的報酬。兩者可說是利弊互見，各有擅長。

7. 現有一投資組合，若其報酬率與市場投資組合完全無關（相關係數為 0），則該投資組合應可獲得與無風險資產相同的報酬率，對嗎？

Ans:

不一定。該投資組合與「市場投資組合」報酬率之相關係數為 0，這只是代表兩者之走勢（漲跌）完全無關，並不表示此投資組合完全沒有風險，其報酬率也不一定就是「無風險報酬率」。

8. 假設市場預期報酬率為 10%，無風險名目利率為 2%，若某股票的 β 係數為 0.5，請問該股票的預期報酬率為何？

Ans:

$$E(R_i) = 2\% + 0.5 \times [10\% - 2\%] = 6\%$$

9. 何謂證券市場線？若目前通貨膨脹的風險升高，請問對證券市場線有何影響？

Ans:

- (1) 根據 CAPM 的公式: $E(R_i) = R_f + \beta_i \times [E(R_m) - R_f]$
- (2) 在橫軸為 β 係數、縱軸為個別資產預期報酬率之幾何圖形中，描繪出一條截距為 R_f 、斜率為 $[E(R_m) - R_f]$ 的直線，稱為證券市場線(SML)。
- (3) 因為通貨膨脹風險溢酬是無風險名目利率(R_f)的一部分，因此當通貨膨脹風險溢酬改變時，此一預期的成分也將反映在無風險名目利率中。同理，市場預期報酬率 $[E(R_m)]$ 亦包含通貨膨脹風險溢酬在內，當通貨膨脹風險溢酬改變，也會影響市場預期報酬率的水準。因此在其他條件不變下(β 係數)，通貨膨脹風險溢酬改變將使證券市場線的截距 R_f 改變，而斜率 $[E(R_m) - R_f]$ 則因市場預期報酬率與無風險名目利率同受影響而維持不變，此時證券市場線將以平行的方

式在平面上移動。

10. 以三因子之 APT 為例，假設因子 1 的預期報酬率為 12%，因子 2 的預期報酬率為 10%，因子 3 的預期報酬率為 8%，無風險名目利率為 2%，某股票對這三個因子的 b 係數依序為 0.5、1.2、0.8，請問該股票的預期報酬率為何？

Ans:

$$E(R_i) = 2\% + 0.5 \times [12\% - 2\%] + 1.2 \times [10\% - 2\%] + 0.8 \times [8\% - 2\%] = 21.4\%$$

11. 茲有 A 股票與 B 股票的相關資訊如下：

股票	預期報酬率	標準差
A	5%	10%
B	10%	20%

兩股票報酬率的共變異數為 0.001。

- (1) 假設某投資人持有一個由 A 股票與 B 股票所構成的投資組合，請找出可使此投資組合變異數最小的權重 w_A 與 w_B 。（兩種權重的總和必須等於 1）
- (2) 此最小變異投資組合的預期報酬率為何？
- (3) 假如兩股票報酬間的共變異數為 -0.02，則使此投資組合變異數最小的權重為何？
- (4) 中之投資組合的變異數為何？

2009 高考-金融保險

Ans:

$$(1) w_{A,\min} = \frac{\sigma_B^2 - \text{Cov}(R_A, R_B)}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2\text{Cov}(R_A, R_B)} = \frac{20\%^2 - 0.001}{10\%^2 + 20\%^2 - 2 \times 0.001} = 81.25\%$$

$$w_{B,\min} = 1 - w_{A,\min} = 1 - 81.25\% = 18.75\%$$

$$(2) 81.25\% \times 5\% + 18.75\% \times 10\% = 5.94\%$$

$$(3) w_{A,\min} = \frac{\sigma_B^2 - \text{Cov}(R_A, R_B)}{\sigma_A^2 + \sigma_B^2 - 2\text{Cov}(R_A, R_B)} = \frac{20\%^2 - (-0.02)}{10\%^2 + 20\%^2 - 2 \times (-0.02)} = \frac{2}{3}$$

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

$$w_{B,\min} = 1 - w_{A,\min} = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$(4) \sigma_P = \sqrt{\sigma_A^2 \times w_A^2 + \sigma_B^2 \times w_B^2 + 2 \times w_A \times w_B \times \text{Cov}(R_A, R_B)}$$

$$= \sqrt{10\%^2 \times \frac{2}{3}^2 + 20\%^2 \times \frac{1}{3}^2 + 2 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times (-0.02)} = 0$$

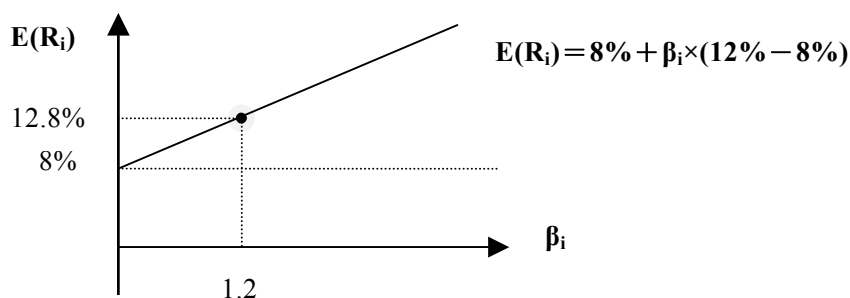
12. 假設無風險為 8%，市場報酬為 12%，A 公司的貝他係為 1.2：

- (1) 請根據上述資料，劃出證券市場線？
- (2) 利用 CAPM，計算 A 公司的必要報酬率？並將 A 公司的必要報酬率與貝他係數劃在(1)的證券市場線上面。
- (3) 假設由於經濟的變化，使投資者預期通貨膨脹率會下降 3%，導致無風險利率與市場報酬率將分別變成 5% 與 9%。請劃出新的證券市場線，並計算 A 公司新的必要報酬率變成多少？
- (4) 假設由於證券市場法規的修改，導致投資者變得更為規避風險，使得市場報酬率由原來的 12% 上升為 15%，無風險利率仍為 8%，我們忽略(3)小題的通貨膨脹率變化，請劃出新的證券市場線，並計算 A 公司新的必要報酬率變成多少？

2007 高考-金融保險

ANS：

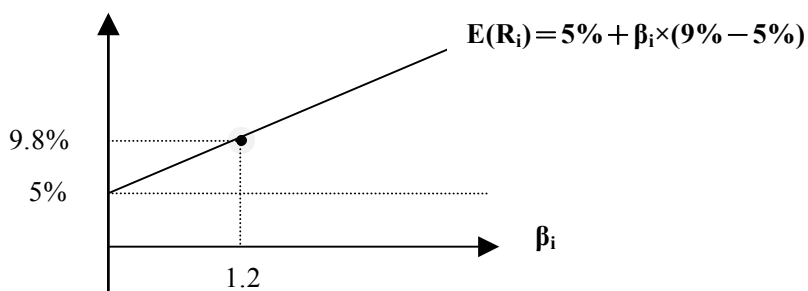
(1)證券市場線：



(2) A 公司的必要報酬率 = $8\% + 1.2 \times (12\% - 8\%) = 12.8\%$

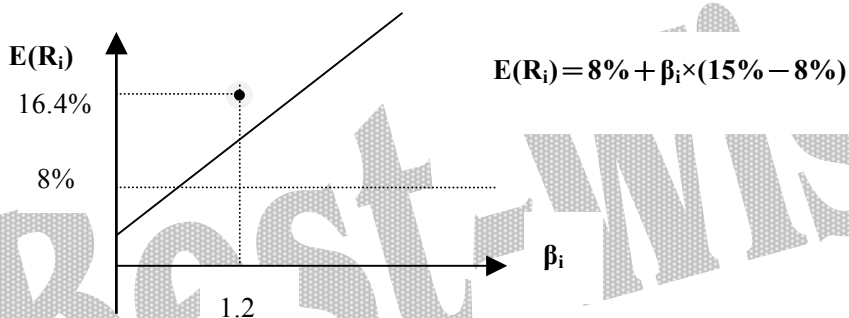
(3) A 公司的必要報酬率 = $5\% + 1.2 \times (9\% - 5\%) = 9.8\%$

新證券市場線：



(4) A 公司的必要報酬率 = $8\% + 1.2 \times (15\% - 8\%) = 16.4\%$

新證券市場線：



13. 甲、乙、丙三種股票的標準差及相關係數的估計值如下表：

股票的相關係數				
股票	標準差	甲	乙	丙
甲	12%	1.00	-1.00	0.20
乙	15%	-1.00	1.00	-0.20
丙	10%	0.20	-0.20	1.00

- (1) 投資組合是由 20% 的甲股票及 80% 的乙股票所構成的，請問該投資組合的標準差為何？
- (2) 投資組合是由 40% 的甲股票，20% 的乙股票及 40% 的丙股票所構成，則該投資組合的標準差是多少？
- (3) 你被要求利用甲股票及乙股票來建構投資組合，請問每種股票投資的權重要多少，該投資組合的標準差才會等於 0？

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

2007 高考-金融保險

ANS:

$$(1) \sigma_p = |\sigma_{\text{甲}} \times w_{\text{甲}} - \sigma_{\text{乙}} \times w_{\text{乙}}| = |12\% \times 20\% - 15\% \times 80\%| = 9.6\%$$

(2)

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \sqrt{w_{\text{甲}}^2 \times \sigma_{\text{甲}}^2 + w_{\text{乙}}^2 \times \sigma_{\text{乙}}^2 + w_{\text{丙}}^2 \times \sigma_{\text{丙}}^2 + 2 \times w_{\text{甲}} \times w_{\text{乙}} \times \text{Cov}(R_{\text{甲}}, R_{\text{乙}})} \\ &\quad + 2 \times w_{\text{甲}} \times w_{\text{丙}} \times \text{Cov}(R_{\text{甲}}, R_{\text{丙}}) + 2 \times w_{\text{乙}} \times w_{\text{丙}} \times \text{Cov}(R_{\text{乙}}, R_{\text{丙}}) \\ &= \sqrt{40\%^2 \times 12\%^2 + 20\%^2 \times 15\%^2 + 40\%^2 \times 10\%^2 + 2 \times 40\% \times 20\% \times 12\% \times 15\% \times (-1)} \\ &\quad + 2 \times 40\% \times 40\% \times 12\% \times 10\% \times 0.2 + 2 \times 20\% \times 40\% \times 15\% \times 10\% \times (-0.2) \\ &= 4.7\% \end{aligned}$$

$$(3) \text{ 令 } \sigma_p = |\sigma_{\text{甲}} \times w_{\text{甲}} - \sigma_{\text{乙}} \times w_{\text{乙}}| = 0$$

$$\text{則 } \sigma_{\text{甲}} \times w_{\text{甲}} = \sigma_{\text{乙}} \times w_{\text{乙}}, \text{ 亦即 } \frac{w_{\text{甲}}}{w_{\text{乙}}} = \frac{\sigma_{\text{乙}}}{\sigma_{\text{甲}}} = \frac{15\%}{12\%} = \frac{5}{4} \text{ (其中 } w_{\text{甲}} + w_{\text{乙}} = 1)$$

$$\text{求解後可得: } w_{\text{甲}} = \frac{5}{9}; w_{\text{乙}} = \frac{4}{9}$$

挑戰分析師

一、選擇題

1. CAPM 是假設投資人借入資金利率與貸出資金之利率二者為？(A)無此相關之假設 (B)借入利率低於貸出利率(C)借入利率高於貸出利率 (D)二者相同

2010Q3證券分析人員資格測驗試題

Ans: (D)

2. 於資本市場線上，在市場投資組合之右上方的投資組合，其投資於無風險資產之權重為：(A)等於 100% (B)大於 100% (C)在 0 與 100%之間 (D)小於 0

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

2010Q3證券分析人員資格測驗試題

Ans: (D)

3. 假設 A 股票之市場貝他為 0.5，B 股票之市場貝他為 1.5，若市場處於均衡的狀態，以下敘述何者為真？(A)B 股票之總風險較 A 股票高(B)B 股票之期望報酬應高於 A 股票(C)就投資組合風險分散而言，B 股票應優先考慮(D)B 股票之非系統風險較 A 股票高

2010Q3證券分析人員資格測驗試題

Ans: (B)

4. 底下哪一個投資組合不會在 Markowitz 所描述的效率前緣上？

投資組合	預期報酬	標準差
W	5%	7%
X	9%	21%
Y	12%	15%
Z	15%	36%

- (A)僅投資組合 W 不在效率前緣上 (B)僅投資組合 X 不在效率前緣上(C)僅投資組合 Y 不在效率前緣上 (D)僅投資組合 Z 不在效率前緣上

2010Q3證券分析人員資格測驗試題

Ans: (B)

5. 假設一個投資者的效用函數為 $U=E(R) - 1.5 \times (S^2)$ ，為求其預期效用最大，她會選擇預期報酬(E(R))為___與標準差(S)為___的資產。(A)12%；20% (B)10%；15%(C)10%；10% (D)8%；10%

2010Q3證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

6. 公司之(負債/總資本額)比率變動，此將可能造成投資人對其必要報酬率產生變化，因而使得：(A)證券市場線斜率產生改變 (B)證券市場線沿著線上移動(C)證券市場線平行移動 (D)以上皆非

2010Q2證券分析人員資格測驗試題

Ans: (B)

假設鴻海股價的標準差是 13.00，國泰金股價的標準差是 8.50。兩家公司股價報酬之共變異數為 21.50，請問兩家公司股價的相關係數為：(A)0.125 (B)0.195 (C)0.285 (D)0.365

2010Q2證券分析人員資格測驗試題

Ans: (B)

7. 以資本資產定價模式(Capital Asset Pricing Model)計算出廣達股價的期望報酬率是 15.5%。若無風險利率是 3.5%，廣達股票的 β 是 1.2，請問隱含市場風險溢酬(implied market risk premium)為：(A)6.5% (B)12.0% (C)10.0% (D)15.5%

2010Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

8. 當評估資產價值是否被高估或低估時，下列何項敘述是錯的？(A)一項資產若其估計報酬率等於其必要報酬率，則稱此資產是被適當地評價(B)一項資產若其估計報酬率低於其必要報酬率，則稱此資產價值是被高估(C)一項資產若其估計報酬率高於其必要報酬率，則稱此資產價值是被低估(D)一項資產若其必要報酬率低於其估計報酬率，則稱此資產價值是被高估

2010Q2證券分析人員資格測驗試題

Ans: (D)

9. 在已知資本分配線(capital allocation line)下，一投資人的最適投資組合是：(A)使期望利潤(expected profit)極大化的投資組合(B)使風險極大化的投資組合(C)使風險與報酬極小化的投資組合(D)使期望效用極大化的投資組合

2010Q2證券分析人員資格測驗試題

Ans: (D)

11. 請問含有兩項資產的投資組合，在何情況下其標準差為 0？(A)當兩項資產的相關

係數小於 0(B)當兩項資產的相關係數等於 0(C)當兩項資產的相關係數大於 0(D)
當兩項資產的相關係數等於-1

2010Q2證券分析人員資格測驗試題

Ans: (D)

12. C12.在兩因子套利訂價模型中，第一因子與第二因子之風險溢酬分別為 5%與 6%。假設聯電股票的第一因子與第二因子之 β 係數分別為 1.2 與 0.7，其期望報酬率是 17%。若在無套利機會下，無風險報酬率應是：(A)6.0% (B)6.5% (C)6.8% (D)7.4%

2010Q2證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

- 13.某投資人財富遞增時，他的每單位財富邊際效用(marginal utility)就遞減，這樣的投資人是：(A)風險偏好者 (B)風險中立者 (C)厭惡風險者 (D)選項(A)、(B)、(C)皆非 2010Q1證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

14. 甲股票的標準差為 0.2，甲和乙股票的共變數是 0.005，甲和乙股票的相關係數為 0.5，則乙股票的標準差為：(A)0.1 (B)0.05 (C)0.15 (D)0.2

2010Q1證券分析人員資格測驗試題

Ans: (B)

15. 下列有關資本市場線(CML)與證券市場線(SML)之敘述何者正確？甲.CML 僅適用效率投資組合，SML 僅適用非效率投資組合；乙.CML 僅適用投資組合，SML 僅適用於個別證券；丙.CML 僅適用效率投資組合，SML 適用於個別證券與投資組合(A)僅丙對 (B)僅甲、乙對 (C)僅甲、丙對 (D)僅乙、丙對

2010Q1證券分析人員資格測驗試題

Ans: (A)

16. 根據資本資產定價模式(Capital Asset Pricing Model)，價格被低估的股票具有：(A) 正的 beta 值 (B)負的 alpha 值(C)負的 beta 值 (D)正的 alpha 值

2010Q1 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (D)

17. 當投資組合內的證券數目增加時，下列敘述何者為真?(A)因為系統風險下降，所以投資組合之預期報酬率升高(B)因為非系統風險下降，所以投資組合之預期報酬率升高(C)因為系統風險下降，所以投資組合之標準差下降(D)因為非系統風險下降，所以投資組合之標準差下降

2010Q1 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (D)

18. 下列關於市場投資組合之敘述，何者為非?(A)其為資本市場線和無異曲線之切點 (B)其包括所有公開交易之風險性金融資產(C)其位於效率前緣上(D)市場投資組合內各證券之投資權重與各證券之市值呈正比

2010Q1 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (A)

19. 假設股票 A 和股票 B 之間的報酬相關係數為正，當已知下一個月股票 A 的報酬會高於期望報酬，則我們可預期股票 B 下一個月的報酬將可能：(A)高於期望報酬 (B)低於期望報酬 (C)等於零 (D)大於零

2009Q4 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (A)

20. 假設兩種股票的標準差不同，則在不允許賣空(short sale)情況下，兩種股票之間的相關係數為何，才能組合成一個無風險的投資組合？(A)+1.00 (B)0.00 (C)-1.00 (D)0.5

009Q4 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

21. 下列有關投資人對風險態度的敘述，何者正確？

- I：厭惡風險者對財富的邊際效用為遞減
- II：偏好風險者對財富的邊際效用為遞減
- III：若投資人的風險態度為絕對風險趨避遞減，其投資在風險性資產的數額會隨著財富增加而減少
- IV：若投資人的風險態度為絕對風險趨避遞減，其投資在風險性資產的數額會隨著財富增加而增加

(A)僅 I、IV (B)僅 I、II (C)僅 II、III (D)僅 III、IV

2009Q4 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (A)

22. 關於資本資產定價模式(CAPM)的敘述何者正確？

- I：投資組合報酬率的機率分配是對數常態分配
- II：假設所有投資者有相同的風險規避程度
- III：投資者藉由投資組合期望報酬與變異數篩選投資組合
- IV：若不存在無風險性資產，證券市場線為一條曲線 V：若不存在無風險性資產，資本市場線為一條曲線

(A)僅 I、III、V (B)僅 II、III、IV (C)僅 III、V (D)僅 III、IV

2009Q4 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

23. 假設有以下四檔股票構成一投資組合 P，相關資料如下：

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

股票	Beta	投資金額	標準差
W	1.2	\$ 300,000	4%
X	1.3	\$ 200,000	6%
Y	1.1	\$ 100,000	5%
Z	0.8	\$ 400,000	2%

已知市場報酬率為 10%，市場報酬率標準差為 5%，投資組合 P 與 W 股票的共變異數為 0.002，投資組合 P 與市場的相關係數為 0.8，請問投資組合 P 的 Beta？投資組合 P 與 W 股票的相關係數？(A)1.25；0.66 (B)1.25；0.76 (C)1.05；0.66 (D)1.05；0.76

2009Q4 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (D)

24. 下列敘述何者正確？ A.股票之 β 值不可能為負數；B.若兩種股票的共變數為 0，則其相關係數也為 0；C.若兩種股票相關係數 1，則無法分散風險(A)僅 B.對 (B)僅 A、C.對(C)僅 B、C.對 (D)A、B、C.均對

2009Q3 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (A)

25. 甲為效率投資組合，其預期報酬率為 14%，若無風險利率為 8%，市場投資組合之預期報酬率為 13%，市場投資組合之報酬率變異數為 25%，則甲之報酬率變異數為：(A)9% (B)30% (C)36% (D)40%

2009Q3 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

26. 如果經濟成長率下降、失業率提高，使得投資人認為市場風險升高，則「證券市場線 (SML)」會產生什麼樣的變化？(A)斜率變小 (B)斜率變大 (C)向右下方平移 (D)向左下方平移

2009Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (B)

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

27. 某投資組合之貝它(Beta)係數等於零，下列敘述何者正確？

I：該投資組合即為無風險投資組合

II：該投資組合之期望報酬率等於無風險利率

III：該投資組合即為市場投資組合

IV：該投資組合必為債券投資組合

(A)僅 I、II 與 IV 正確 (B)僅 I 與 II 正確 (C)僅 II 正確 (D)僅 III 正確

2009Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

28. 以風險為橫軸、預期報酬率為縱軸之座標平面上，將國外證券納入原國內證券之投資組合中，理論上可使原效率前緣產生何種狀況？(A)向右下方移動 (B)向左上方移動 (C)維持不變 (D)移動方向視稅率高低而定

2009Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (B)

29. 下列有關資本資產定價模式 (CAPM) 的描述，何者錯誤？(A) CAPM 乃探討各種風險性資產的評價方法 (B) CAPM 的理論發展包括資本市場線 (Capital Market Line, 簡稱 CML) 的推導與證券市場線 (Security Market Line, 簡稱 SML) 的推導 (C) 當市場處於均衡狀態時，資本市場線即足以說明個別證券或其他各種風險性資產之期望報酬率 (D) CML 實為 SML 之一種特殊形式

2009Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

30. 假設有兩種證券，其個別之期望報酬與標準差如下：(假設沒有交易成本)

證券	期望報酬	標準差
A	0.25	0.1
B	0.2	0.15

證券 A 和證券 B 之間的相關係數是 -1，且兩證券報酬之間呈線性方程式關係 $r_B = a_0 + a_1 \cdot r_A$ ，試求 a_1 為何？又如果利用證券 A 和證券 B 兩種證券組成一個變異數最小的投資組合，則證券 B 投資組合權數為何？

(A) -2 ; 0.4 (B) -1.5 ; 0.4 (C) -2 ; 0.6 (D) -1.5 ; 0.6

2009Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (B)

31. 有一投資組合的期望報酬率 $E(r) = 25\%$ ，標準差 $S = 20\%$ 。假設無風險利率為 5%，現有一投資人其效用函數為 $U = E(r) - (A/3)S^2$ ，請問 A 值要為多少時能使得該投資人對此投資組合與無風險資產有同等偏好？(A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16

2009Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

32. 以下關於 APT 之敘述，何者為正確？

- I：在 APT 之理論架構下，市場投資組合為一效率組合(efficient portfolio)
- II：APT 理論清楚地定義影響證券期望報酬率之影響因素為何
- III：證券之期望報酬率為其對於某些因子敏感度(factor beta)之非線性組合
- IV：APT 理論係建立在市場無套利機會之條件下

(A) I、II、III、IV均正確 (B)僅 I、III、IV正確 (C) 僅IV正確 (D)僅III、IV正確

2009Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

33. 如果我們使用無限多種證券產生一個零貝它投資組合(zero-beta portfolio)時，對該投資組合，下列敘述何者為錯誤？(A)殘差變異數將趨近於零 (B)變異數將趨近於零 (C)期望報酬將趨近於零 (D)系統風險等於零

2009Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans: (C)

二、問答題

1. 考慮以下的股票 A 與 B 的機率分配，

狀態	機率	股票 A 報酬	股票 B 報酬
1	0.15	8%	8%
2	0.20	13%	7%
3	0.15	12%	6%
4	0.30	14%	9%
5	0.20	16%	11%

(1) 求股票 A 與 B 的個別預期報酬率。

(2) 求股票 A 與 B 的個別標準差。

(3) 求股票 A 與 B 的相關係數。

(4) 假若你(妳)投資資金的 35% 在 A、65% 在 B，你(妳)的預期報酬率與標準差各為何？

2010Q3 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

$$(1) E(R_A) = 0.15 \times 8\% + 0.20 \times 13\% + 0.15 \times 12\% + 0.3 \times 14\% + 0.2 \times 16\% = 13\%$$

$$E(R_B) = 0.15 \times 8\% + 0.20 \times 7\% + 0.15 \times 6\% + 0.3 \times 9\% + 0.2 \times 11\% = 8.4\%$$

$$(2) \sigma = \sqrt{\sum_{s=1}^n [R_s - E(R)]^2 \times \text{Prob}_s}$$

$$\sigma_A = \sqrt{(8\% - 13\%)^2 \times 0.15 + (13\% - 13\%)^2 \times 0.20 + (12\% - 13\%)^2 \times 0.15 + (14\% - 13\%)^2 \times 0.30 + (16\% - 13\%)^2 \times 0.20} = 2.45\%$$

$$\sigma_B = \sqrt{(8\% - 8.4\%)^2 \times 0.15 + (7\% - 8.4\%)^2 \times 0.20 + (6\% - 8.4\%)^2 \times 0.15 + (9\% - 8.4\%)^2 \times 0.30 + (11\% - 8.4\%)^2 \times 0.20} = 1.66\%$$

(3)

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

$$\begin{aligned}\rho_{A,2} &= \frac{\text{Cov}(R_A, R_B)}{\sigma_A \times \sigma_B} \\ &= \frac{(8\% - 13\%) \times (8\% - 8.4\%) \times 0.15 + (13\% - 13\%) \times (7\% - 8.4\%) \times 0.20}{2.45\% \times 1.66\%} \\ &\quad + \frac{(12\% - 13\%) \times (6\% - 8.4\%) \times 0.15 + (14\% - 13\%) \times (9\% - 8.4\%) \times 0.30}{2.45\% \times 1.66\%} \\ &\quad + \frac{(16\% - 13\%) \times (11\% - 8.4\%) \times 0.20}{2.45\% \times 1.66\%} \\ &= 0.59\end{aligned}$$

$$(4) E(R_P) = 35\% \times 13\% + 65\% \times 8.4\% = 10.01\%$$

$$\sigma_P = \sqrt{35\%^2 \times 2.45\%^2 + 65\%^2 \times 1.66\%^2 + 2 \times 35\% \times 65\% \times 2.45\% \times 1.66\% \times 0.59} = 1.73\%$$

2. 假設有兩完全負相關的風險性資產甲與乙，甲資產之期望報酬率為 10%，標準差為 16%；乙資產之期望報酬率為 8%，標準差為 12%。請問：(1)甲資產與乙資產在所組成之全體最小變異數投資組合(global minimum variance portfolio)中權重各為多少？(2)所組成之無風險投資組合報酬率為何？

2010Q2證券分析人員資格測驗試題

Ans:

- (1) 兩完全負相關的風險性資產甲與乙所組成之組合報酬率標準差為：

$$\sigma_P = |\sigma_{\text{甲}} \times w_{\text{甲}} - \sigma_{\text{乙}} \times w_{\text{乙}}|$$

$$\text{令 } \sigma_P = |\sigma_{\text{甲}} \times w_{\text{甲}} - \sigma_{\text{乙}} \times w_{\text{乙}}| = 0$$

$$\text{則 } \sigma_{\text{甲}} \times w_{\text{甲}} = \sigma_{\text{乙}} \times w_{\text{乙}}, \text{ 亦即 } \frac{w_{\text{甲}}}{w_{\text{乙}}} = \frac{\sigma_{\text{乙}}}{\sigma_{\text{甲}}} = \frac{12\%}{16\%} = \frac{3}{4} \quad (\text{其中 } w_{\text{甲}} + w_{\text{乙}} = 1)$$

$$\text{求解後可得: } w_{\text{甲}} = \frac{3}{7}; w_{\text{乙}} = \frac{4}{7}$$

$$(2) E(R_P) = \frac{3}{7} \times 10\% + \frac{4}{7} \times 8\% = 8.86\%$$

3. 請討論投資人如何運用分離定理(separation theorem)以及效用理論(utility theory)找出適合投資人自己風險容忍水準的效率投資組合？

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

2010Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

分離定理係指投資者選擇其最適投資組合時可分拆為以下兩個獨立的決策:

- (1)先預估市場內個別資產的預期報酬率、報酬率標準差及各資產與之相關係數，並推導出資本市場線，而無風險利率與資本市場線的切點處(市場投資組合)即為投資者最適的風險性投資組合，但此步驟中並未考量投資者個別的風險偏好。
- (2)投資者依其風險偏好在無風險資產及最適風險性投資組合之間選擇最適的投資比重，而該投資組合即為投資者最適的投資組合，會帶給投資者最高的效用。

4. 資本資產定價模式(Capital Asset Pricing Model)和套利定價模式(Arbitrage Pricing Model)是描述個別資產之預期報酬率與風險之間關係的重要理論。相對於資本資產定價模式，請列舉至少四項套利定價模式的優點，而套利定價模式的最主要缺點又為何？

2010Q1 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

- (1)APT 的優點:APT 對資產報酬的分配性不作任何的假設；為多因子模型，非限於單一因子；沒有對個人的效用函數型態做特別的規定；容易延展為多期的資產報酬評估；非限於單一期間。
- (2) APT 的缺點:未明確指出有哪些因素會影響資產報酬，且模型較為複雜。

- 5.三種股票：X 股票、Y 股票及 Z 股票以相等權數結合成投資組合。

- (1)若 X 股票、Y 股票及 Z 股票之預期報酬率分別為：12%、16%及 25%，試計算投資組合之預期報酬率。
- (2) 若 X 股票、Y 股票及 Z 股票之報酬率標準差分別為：12%、14%及 18%，且 X 股票與 Y 股票之相關係數為 0.6，Y 股票與 Z 股票之相關係數為 0.2，X 股票與 Z 股票之相關係數為-0.3，試計算投資組合之變異數。

2007Q1 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

- (1) 投資組合之預期報酬率= $\frac{1}{3} \times (12\% + 16\% + 25\%) = 17.67\%$

(2) 投資組合之變異數

$$\begin{aligned}
 &= 12\%^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 14\%^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 18\%^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 + 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times 0.6 \times 12\% \times 14\% \\
 &\quad + 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times 0.2 \times 14\% \times 18\% + 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times (-0.3) \times 12\% \times 18\% \\
 &= 0.9298\%
 \end{aligned}$$

6. 假設一基金持有的投資組合有三檔股票（分別為甲、乙、丙），甲股票的 β 係數為0.6，基金持有甲股票目前的市值為2億元；乙股票的 β 係數為1.0，基金持有乙股票目前的市值為3億元；丙股票的 β 係數為1.6，基金持有丙股票目前的市值為5億元。假設無風險利率為5%，且投資組合目前的期望報酬率（即投資人要求的報酬率）為11.1%。基金經理人考慮將丙股票賣掉，買入丁股票，丁股票的 β 係數為0.8。請問換入丁股票後，新投資組合的期望報酬率為多少？

2006Q3 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

投資組合的 β 係數為個別資產 β 係數的加權平均值，故該投資組合的 β 係數計算如下：

$$0.6 \times \frac{2}{2+3+5} + 1 \times \frac{3}{2+3+5} + 1.6 \times \frac{5}{2+3+5} = 1.22$$

又無風險利率為5%、投資組合目前的期望報酬率為11.1%，根據CAPM的公式，可得市場投資組合預期報酬率為：

$$11.1\% = 5\% + 1.22 \times [E(R_m) - 5\%] \rightarrow E(R_m) = 10\%$$

基金經理人考慮將丙股票賣掉，買入丁股票，則該投資組合的 β 係數將變為0.82

$$0.6 \times \frac{2}{2+3+5} + 1 \times \frac{3}{2+3+5} + 0.8 \times \frac{5}{2+3+5} = 0.82$$

故換入丁股票後，新投資組合的期望報酬率為9.1%。

$$E(R_i) = 5\% + 0.82 \times [10\% - 5\%] = 9.1\%$$

7. 請舉出三個有關CAPM在實務上應用的例子。

2006Q3 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

- (1)投資人利用 CAPM 所計算出來的報酬率，作為買賣股票的必要報酬率
- (2)投資人可利用 CAPM 所計算出來的報酬率與基金的實際報酬率相比較，以評估基金的績效表現。
- (3)投資人可利用 CAPM 所計算出來的報酬率，作為股票評價的折現率。

8.列式說明 Chen,Roll&Ross 之多因子 APT，Fama&French 之三因子 CAPM 模式及 Merton 之多因子 CAPM(又稱 ICAPM)。

2006Q1 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

- (1)多因子 APT：主要是解釋個別證券預期報酬率與其系統風險間的關係，只是其認為不只一個因子會對個別證券預期報酬率造成衝擊，而是有多個系統性因子會共同對預期報酬率造成影響，如利率的波動、通貨膨脹等。在市場均衡時，個別證券的預期報酬率仍然由無風險名目利率與風險溢酬所組成的，而在 APT 中，風險溢酬則來自於各個因子，有些因子的影響較大，有些則較小，其公式如下：

$$E(R_i) = R_f + b_{i,1} \times [E(R_1) - R_f] + b_{i,2} \times [E(R_2) - R_f] + \dots + b_{i,n} \times [E(R_n) - R_f]$$

- (2)三因子 CAPM 模式：三因子 CAPM 模式則是另外加了公司規模(Firm Size)及淨值市價比(Book-to-Market Ratio)等二個因子，其公式如下：

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times [E(R_m) - R_f] + S_i \times E(\text{SMB}) + H_i \times E(\text{HML})$$

公式中，E(SMB)是小型股報酬率減去大型股報酬率的差額，稱公司規模溢酬(Size Premium)； S_i 是第 i 種資產受公司規模溢酬影響之 β 係數；E(HML)是高淨值市價比股票報酬率減去低淨值市價比股票報酬率的差額，稱公司價值溢酬(Value Premium)； H_i 是第 i 種資產受公司價值溢酬影響之 β 係數。換言之，在三因子 CAPM 模式中，個別資產之預期報酬率係由無風險名目利率、市場風險溢酬、公司規模溢酬與公司價值溢酬等組成。

- (3)多因子 CAPM：多因子 CAPM 又稱為跨期 CAPM(Intertemporal CAPM，ICAPM)，莫頓認為投資人選擇投資標的時，會將目前的報酬與未來的可能報酬納入考量，例如薪資所得、消費的物價及投資機會，以極大化其終生效用。例如一位年輕投資人，其未來的報酬來源大多來自工作的薪資，但未來的薪資所得是有風險的。這樣的投資人在建立投資組合時，會選擇能分散未來薪資所得風險的投資標的，如與未來薪資所得呈現低度相關的股票，而該股票占其投資

組合的比重將高於其占市場投資組合的比重，此時該投資人便不再視市場投資組合為效率或最適的投資組合，CAPM 所描述的預期報酬率與系統風險之間的關係就不再適用了。因此，為了更符合投資人的實際行為，莫頓將單期的 CAPM 衍生為跨期模式，進而發展出 ICAPM，其公式如下：

$$E(R_i) = R_f + \sum_{j=1}^n \beta_{i,j} \times [E(R_j) - R_f]$$

公式中， $E(R_j)$ 是可規避第 j 個風險因子之投資組合的預期報酬率； $\beta_{i,j}$ 為第 i 個資產對第 j 個風險因子的 β 係數。在 ICAPM 中，只要是投資人欲規避的風險因子，均可能對個別資產的預期報酬率造成影響，例如薪資所得風險、主要消費商品的價格風險（如能源價格）或未來投資機會的改變等。

9.請以適當的投資學理論評論並解釋下列問題：

- (1) 某投機股之股性活潑，經常大漲大落，投資風險頗高。但其長期平均報酬率卻異常低，此種現象明顯違反「高風險、高報酬」之投資原理。
- (2) 投資某些成功的高科技股票每年似乎都能持續獲取鉅額利潤，這點明顯違反了效率市場假說。
- (3) 若營業循環可以合理預測，且股票的貝他係數為正，則股票的報酬率亦應可合理預測。
- (4) 市場上長期債券利率較短期利率普遍為高，收益曲線形狀明顯呈正斜率，這表示未來利率水準必將會上升。

2001Q4 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

- (1) 「高風險、高報酬」之報酬係為預期報酬率的觀念，即便事前預期該股票具有高風險、高報酬的特性，也不代表事後實際報酬率真的會較高，因此，此種現象並非違反「高風險、高報酬」之投資原理，而是一些非預期性的風險事件對實際報酬率所造成的不利影響。
- (2) 在效率市場中，若目前的股票市價已經充分反映了該高科技股票的風險及未來性，即使過去幾年持續獲利，亦不保證未來亦復如此，故並不違反效率市場的假說。
- (3) 即使營業循環可以預測，且股票 β 係數已知，但股票的報酬率除受系統風險

(β 係數) 影響外，尚有許多的非系統風險干擾，故未必可合理預測個股之報酬率。

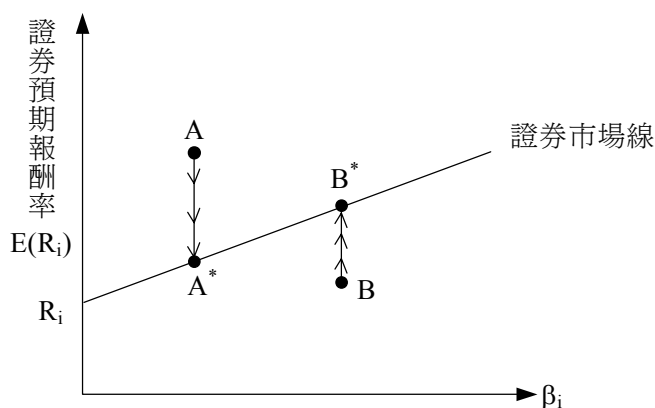
- (4) 依預期理論，殖利率曲線呈正斜率表示未來的通貨膨脹會比目前還高，隱含著未來的利率亦將走高。但實際上影響利率，走勢的因素不只通貨膨脹一項，故未能斷言之。再依流動性偏好理論，正斜率的殖利率曲線表示對長期債券投資人的一種補償，並不表示未來利率即將走高。最後，市場區隔理論則說明正斜率的殖利率曲線，表示長期資金市場供不應求（利率較高），短期資金市場供過於求（利率較低），也未說明未來的利率將會上升。

10. 試述傳統（標準）資本資產定價模式（CAPM）的基本假設。若在此 CAPM 定價下，你發現某一個特殊證券是落於證券市場線（Security Market Line）的下方，試問該特殊證券的價格是低估？還是高估？又市場投資人將如何運作，使其價格回到均衡位置？

2000Q4 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

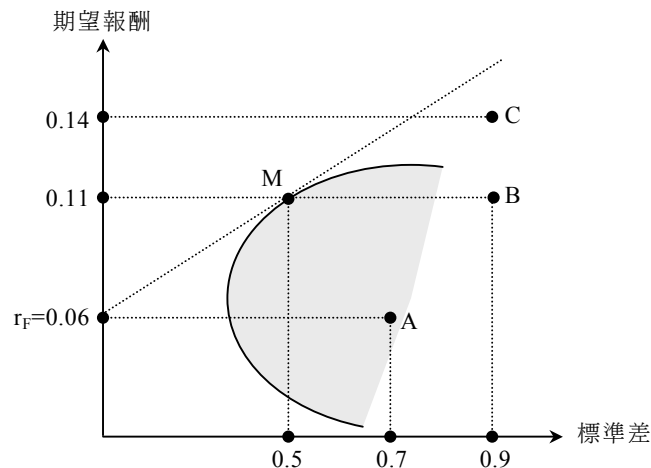
特殊證券是落於證券市場線 (Security Market Line) 的下方，代表特殊證券所能提供的預期報酬率低於必要報酬率，如下圖之證券 B，代表其目前價格可能過高，此時賣壓將會提高；而證券 B 價格的下跌，同時也會使其預期報酬率上升，直到與必要報酬率 (B^*) 相等而達到均衡為止。經由如此的調整過程，所有個別證券在市場均衡時，其預期報酬率必會落於證券市場線上，證券價格也將趨於穩定，由此可知，證券市場線為證券市場「供需運作的結果」。



本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

11. 利用下圖之資訊回答下列各小題：



上圖合乎標準的 CAPM 假設（即存在無風險資產，並可以無限制賣空與買進無風險資產之 CAPM，其中 r_F 為無風險利率，M 為市場投資組合）：

- (1) 投資組合 A 和 C 的貝他值 (β_A 和 β_C) 各為多少？
- (2) 試評論下列敘述是否正確：「因為投資組合 B 和投資組合 C 有相同的標準差，所以投資組合 B 和投資組合 C 的風險相同」。
- (3) 如果在上圖中，無風險資產只能買入，不能賣空。假設真正的市場投資組合期望報酬變為 12%，又得到一零 β 投資組合之期望報酬為 8%，試計算出投資組合 A、B 和 C 的 β 值 (β_A , β_B 和 β_C) 各為多少？

2000Q4 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

- (1) 依證券市場線：

$$6\% = 6\% + (11\% - 6\%) \times \beta_A, \text{ 故 } \beta_A = 0$$

$$14\% = 6\% + (11\% - 6\%) \times \beta_C, \text{ 故 } \beta_C = 1.6$$

- (2) 根據 CAPM，投資組合 B 和投資組合 C 的風險程度由 β 係數決定，而非由標準差決定。即使二個組合的標準差相同，只能說二者的總風險相同，但因投資組合 B 和投資組合 C 的 β 係數並不一樣，所以二者的系統風險並不相同。
- (3) 零 β 投資組合之預期報酬率 (R_Z) = 8%，市場投資組合預期報酬率 (R_m) 變為 12%。但投資組合 A 及 B 位於市場投資組合與無風險資產報酬率之間，是買入不同比例的無風險資產和市場投資組合；投資組合 C 則位於市場投資組合

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

的上方，又因無風險資產只能買入，不能賣空，因此，只好以賣空零 β 投資組合替代之，故應代入零 β 投資組合之預期報酬率。

$$R_A = R_f + \beta_A (R_m - R_f), \beta_A = 0$$

$$R_B = R_f + \beta_B (R_m - R_f), \beta_B = 0.83$$

$$R_C = R_z + \beta_C (R_m - R_z), \beta_C = 1.50$$

12. 投資股票的期望報酬是 18%，標準差是 22%，投資黃金的報酬則是 10%，標準差是 30%，請問：

(1) 不應該投資黃金，對不對？

(2) 簡單解釋第(1)題的答案。

1996Q1 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

- (1) 應該投資股票，不應該投資黃金，因黃金的期望報酬較低且風險較高。
- (2) 若以單獨投資，應選擇效率前緣上的投資標的，即報酬相同條件下，風險愈小愈好；風險相同的條件下，報酬率愈大愈好。而黃金的風險較大且報酬率較低，故不應選擇黃金。若屬投資組合之選擇，應使加入的投資標的與原投資組合的相關係數愈小愈好。

13. 請回答下列關於投資組合理論的問題

- (1) 投資組合的變異數是否能等於該組合中個別資產報酬率變異數的加權平均？請以公式說明。
- (2) 說明三項影響投資組合分散風險程度的重要因素。

1995Q2 證券分析人員資格測驗試題

Ans:

- (1) 投資組合的變異數不一定為個別資產報酬率變異數的加權平均，說明如下：

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= \sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \sigma_{ij(i \neq j)} \\ &= \sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_{j(i \neq j)}\end{aligned}$$

本習題解答係著作版權所有，若有抄襲、模仿、冒用情事，依法追究。

ISBN 978-957-41-7812-4

從上式中可知，除非 ρ_{ij} 都為 +1 的情況下，投資組合的標準差才等於個別資產報酬率標準差的加權平均，即：

$$\sigma_p = \sum_{i=1}^n W_i \sigma_i$$

不然，在一般情況 ρ_{ij} 小於或等於 +1 下，投資組合的標準差小於或等於個別資產報酬率標準差的加權平均。

(2) 影響分散投資組合三項重要因素說明如下：

- A. 投資組合的證券數目：隨著投資組合證券數目的增加，可以降低投資組合的非系統風險，而使投資組合的總風險降低。
- B. 個別資產的相關係數：當個別資產間的相關係數愈小，愈能分散投資組合的風險。當投資組合中，只要有一些資產的相關係數為零或負數時，即有可能將所有風險風散，而形成無風險的投資組合。
- C. 個別資產的投資比例：當投資組合中，高風險資產所占的權重愈高時，分散風險的效果愈差。因為當高風險性證券持有比例愈高時，投資組合中的系統風險與非系統風險也相對提高，而使總風險增加。

個案討論 Mini-Case

效率前緣的建構

小陳是全球型基金的經理人，投資區域包括美國、加拿大、英國、德國、法國、日本、澳洲。小陳根據歷史資料(1980年~1993年)，得出這些國家股市的平均報酬率、風險及相互之間的連動性(即相關係數)，結果如下：

	平均報酬率	標準差	相關係數						
			美國	德國	英國	日本	澳洲	加拿大	法國
美國	15.70%	21.1%	1.00	0.37	0.53	0.26	0.43	0.73	0.44
德國	21.70%	25.0%	0.37	1.00	0.47	0.36	0.29	0.36	0.63

英國	18.30%	23.5%	0.53	0.47	1.00	0.43	0.50	0.54	0.51
日本	17.30%	26.6%	0.26	0.36	0.43	1.00	0.26	0.29	0.42
澳洲	14.80%	27.6%	0.43	0.29	0.50	0.26	1.00	0.56	0.34
加拿大	10.50%	23.4%	0.73	0.36	0.54	0.29	0.56	1.00	0.39
法國	17.20%	26.6%	0.44	0.63	0.51	0.42	0.34	0.39	1.00

小陳想根據這些資料畫出全球的效率前緣，他該如何做呢？

問題討論：

1. 市場有無放空限制，是否會影響效率前緣的形狀？

思考方向：沒有放空限制，可使效率前緣更往左上方移動，可在降低風險的同時，提高報酬率。

2. 小陳應如何畫出無放空限制的效率前緣？

思考方向：可利用EXCEL線性規劃的功能，在某一設定之預期報酬率水準下，求能讓投資組合風險最小之各國投資比重，即能畫出效率前緣。