

投資下列不動產證券化相關基金的資料如下：

- (一) 投資人若欲選擇單一標的進行投資，請以平均數變異數準則（Mean-Variance Criterion, MVC）和變異係數（Coefficient of Variation, CV）判斷較佳的投資標的為何？並說明之。
- (二) 投資人若欲在以下BC、CD、DE、BE、CE等標的投資組合中選擇較佳之投資標的，其中投資組合內各投資標的的投資比例各為50%，請計算各組合之利潤與風險，判斷較佳的投資組合為何？並說明之。

投資標的	報酬率 (%)	標準差 (%)
A美國房地產證券化	5.7	14.6
B美國房地產指數	18.3	14.3
C全球房地產證券化	16.8	10.9
D亞太地產股票	21.5	13.3
E歐洲地產股票	40.1	11.7
相關係數： $\rho_{BC} = 0.6$ ， $\rho_{CD} = 0.5$ ， $\rho_{DE} = 0.2$ ， $\rho_{BE} = 0.8$ ， $\rho_{CE} = 0.7$		

(95年不動產估價師高考)

【解】

(一) 單一標的之投資判斷：

1. 平均數變異數準則（MVC）：A、B、D、E四種投資標的，就報酬率而言，E（40.1%）較高，其次分別為D（21.5%）、B（18.3%）、A（5.7%）。就風險（以標準差衡量）而言，E（11.7%）較低，其次分別為D（13.3%）、B（14.3%）、A（14.6%）。由此可知，依據平均數變異數準則，應選擇報酬率較高，風險較低之投資標的E。
2. 變異係數（CV）：變異係數指標準差除以期望報酬率，表示每賺取單位報酬所承擔之風險。C、E兩種投資標的，就變異係數而言，C為0.65，E為0.29。由此可知，依據變異係數準則，應選擇變異係數較小之投資標的E。
3. 綜合上述，以平均數變異數準則及變異係數判斷，較佳投資標的為E。

(二)投資組合之投資判斷。

1. BC投資組合：

$$(1) \text{報酬率} : 50\% \times 18.3\% + 50\% \times 16.8\% = 17.55\%$$

$$(2) \text{變異數} : (50\% \times 14.3\%)^2 + (50\% \times 10.9\%)^2 + 2 \times 50\% \times 50\% \times 0.6 \\ \times 14.3\% \times 10.9\% = 0.0127586$$

$$(3) \text{標準差} : \sqrt{0.0127586} = 11.30\%$$

2. CD投資組合：

$$(1) \text{報酬率} : 50\% \times 16.8\% + 50\% \times 21.5\% = 19.15\%$$

$$(2) \text{變異數} : (50\% \times 10.9\%)^2 + (50\% \times 13.3\%)^2 + 2 \times 50\% \times 50\% \times 0.5 \\ \times 10.9\% \times 13.3\% = 0.01101675$$

$$(3) \text{標準差} : \sqrt{0.01101675} = 10.50\%$$

3. DE投資組合：

$$(1) \text{報酬率} : 50\% \times 21.5\% + 50\% \times 40.1\% = 30.8\%$$

$$(2) \text{變異數} : (50\% \times 13.3\%)^2 + (50\% \times 11.7\%)^2 + 2 \times 50\% \times 50\% \times 0.2 \\ \times 13.3\% \times 11.7\% = 0.0094006$$

$$(3) \text{標準差} : \sqrt{0.0094006} = 9.70\%$$

4. BE投資組合：

$$(1) \text{報酬率} : 50\% \times 18.3\% + 50\% \times 40.1\% = 29.2\%$$

$$(2) \text{變異數} : (50\% \times 14.3\%)^2 + (50\% \times 11.7\%)^2 + 2 \times 50\% \times 50\% \times 0.8 \\ \times 14.3\% \times 11.7\% = 0.0152269$$

$$(3) \text{標準差} : \sqrt{0.0152269} = 12.34\%$$

5. CE投資組合：

$$(1) \text{報酬率} : 50\% \times 16.8\% + 50\% \times 40.1\% = 28.45\%$$

$$(2) \text{變異數} : (50\% \times 10.9\%)^2 + (50\% \times 11.7\%)^2 + 2 \times 50\% \times 50\% \times 0.7 \\ \times 10.9\% \times 11.7\% = 0.01085605$$

$$(3) \text{標準差} : \sqrt{0.01085605} = 10.42\%$$

6. 綜合上述，DE投資組合之利潤（報酬率為30.8%）較高，風險（標準差為9.70%）較低，故較佳投資組合為DE。

5-14 不動產投資分析

(二)三種資產：

三種資產：X, Y, Z

投資比重： W_X, W_Y, W_Z

報酬率： R_X, R_Y, R_Z

變異數： $\sigma_X^2, \sigma_Y^2, \sigma_Z^2$

1. 報酬率：

$$E(R_p) = W_X R_X + W_Y R_Y + W_Z R_Z$$

2. 變異數：

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 = & W_X^2 \sigma_X^2 + W_Y^2 \sigma_Y^2 + W_Z^2 \sigma_Z^2 + 2W_X W_Y \sigma_{XY} + 2W_Y W_Z \sigma_{YZ} \\ & + 2W_X W_Z \sigma_{XZ} \end{aligned}$$

其中：

$$\sigma_X^2 = \sum (X_i - \bar{X})^2 \cdot P_i$$

$$\sigma_Y^2 = \sum (Y_i - \bar{Y})^2 \cdot P_i$$

$$\sigma_Z^2 = \sum (Z_i - \bar{Z})^2 \cdot P_i$$

$$\sigma_{XY} = \sum (X_i - \bar{X}) \cdot (Y_i - \bar{Y}) \cdot P_i$$

$$\sigma_{YZ} = \sum (Y_i - \bar{Y}) \cdot (Z_i - \bar{Z}) \cdot P_i$$

$$\sigma_{XZ} = \sum (X_i - \bar{X}) \cdot (Z_i - \bar{Z}) \cdot P_i$$

另外：

$$\sigma_{XY} = \rho_{XY} \sigma_X \sigma_Y \quad -1 \leq \rho_{XY} \leq 1$$

$$\sigma_{YZ} = \rho_{YZ} \sigma_Y \sigma_Z \quad -1 \leq \rho_{YZ} \leq 1$$

$$\sigma_{XZ} = \rho_{XZ} \sigma_X \sigma_Z \quad -1 \leq \rho_{XZ} \leq 1$$

◎方董將其資金平均分配在三種資產A、B、C，未來情況只有牛市、虎市、熊市三種，機率各三分之一。各資產之報酬率如下：

市場 種類	牛市	虎市	熊市
A資產	20%	10%	-5%
B資產	12%	8%	0%
C資產	6%	4%	2%