

逢甲大學學生報告 ePaper

不同產業投資組合之風險與報酬分析

—以台積電、台新新光金及寶雅為例

Risk and Return Analysis of an Investment Portfolio across Different Industries:
Evidence from TSMC, Taishin Shin Kong Financial Holding, and POYA

作者：蔡佳燕、師以薰、莊淇安、李昀蓁

系級：會計三乙

學號： D1238752、D1239159、D1221614、D1267318

開課老師：高惠松

課程名稱：財務管理

開課系所：會計學系

開課學年：114 學年度 第 2 學期

中文摘要

本專案報告旨在以半導體產業之台積電、金融保險業之台新新光金，以及居家生活產業之寶雅作為研究對象，探討不同產業間之風險與報酬關係，並分析跨產業投資組合之風險分散效果。研究透過投資組合理論與財務分析方法，計算各公司之報酬率、標準差、變異係數、共變異數及相關係數，進一步建立最適投資組合。

此外，本研究利用效率前緣線、資本市場線及資本資產定價模型（CAPM）分析投資組合配置效果，評估不同資產配置下之風險與報酬表現。研究結果發現，最適資金配置權重為台積電 48%、台新新光金 34%、寶雅 18%，此配置使整體組合標準差降至 1.3153%，成功發揮風險分散效益；且 CAPM 評估顯示三檔個股之預期報酬率皆大於必要報酬率，具備超額報酬潛力。

基於上述結果，本研究建議投資人實務上可採行「攻守兼備」之資產配置策略。研究結果可提供投資人於市場波動環境下之投資配置參考，並依據個人風險屬性進行動態調整，進而提升資金運用效率與風險控管能力。

關鍵字： 風險分散、投資組合、效率前緣線、資本市場線、資本資產定價模型

Abstract

This project report aims to examine the relationship between risk and return across different industries and analyze the risk diversification effects of a cross-industry investment portfolio, focusing on Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), Taishin Shin Kong Financial Holding, and Poya. Utilizing modern portfolio theory and financial analysis methods, this study calculates the returns, standard deviations, coefficients of variation, covariances, and correlation coefficients of each company to further establish an optimal investment portfolio.

Furthermore, this study employs the efficient frontier, capital market line (CML), and Capital Asset Pricing Model (CAPM) to analyze the effectiveness of portfolio allocation and evaluate the risk and return performance under various asset configurations. Empirical results reveal that the optimal portfolio weights are 48% for TSMC, 34% for Taishin Shin Kong, and 18% for Poya. This allocation successfully reduces the portfolio's standard deviation to 1.3153%, demonstrating effective risk diversification. Moreover, the CAPM evaluation indicates that all three stocks possess the potential for excess returns.

Based on these findings, this study suggests that investors adopt an "aggressive-defensive" asset allocation strategy in practice. The research results can provide investors with an investment allocation reference in a volatile market environment and allow for dynamic adjustments based on personal risk attributes, thereby enhancing capital utilization efficiency and risk management capabilities.

Keywords: Risk Diversification, Investment Portfolio, Efficient Frontier, Capital Market Line, Capital Asset Pricing Model (CAPM)

目 次

中文摘要	1
Abstract.....	2
壹、緒論	5
一、研究動機及背景	5
二、研究目的	5
貳、名詞定義與介紹	6
一、風險（Risk）	6
二、投資組合（Portfolio）	8
參、研究方法	10
一、樣本選擇與介紹	10
二、樣本資料處理步驟	11
肆、研究結果	19
一、投資組合風險與報酬計算	19
二、資本市場線衡量	22
三、資本資產定價模型	26
伍、結論與建議	28
陸、參考資料	29



圖目錄

圖 (一)效率前緣線.....	17
圖 (二)資本市場線.....	18
圖 (三)效率前緣與資本市場線.....	26

表目錄

表 (一)每日收盤價示意表.....	11
表 (二)個股報酬率示意表.....	12
表 (三)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之共變異數、相關係數.....	14
表 (四)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之權重、組合報酬率、組合變異數及組合標準差	15
表 (五)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之加權後共變異數矩陣.....	15
表 (六)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之組合報酬率設置.....	16
表 (七)資本市場線之無風險報酬與風險資產配置.....	18
表 (八)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之平均數、變異數、標準差及變異係數	20
表 (九)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之相關係數矩陣.....	20
表 (十)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之共變異數矩陣.....	21
表 (十一)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之組合報酬率與投資組合配置.....	22
表 (十二) R_f (日化利率)和 Sharp Ratio 之計算結果.....	24
表 (十三)台積電、台新新光金和寶雅之個股 β 值.....	24
表 (十四)台積電、台新新光金和寶雅最佳投資組合 β 值.....	24
表 (十五)資本市場線之風險與報酬配置表.....	25
表 (十六)資本資產定價模型.....	28

壹、緒論

一、研究動機及背景

近年來，全球經濟環境受到通貨膨脹、升息循環、地緣政治衝突以及 AI 科技快速發展等因素影響，使金融市場波動程度持續增加。讓投資人除了追求報酬外，也更加重視風險控管與資產配置的重要性，若能透過不同產業進行資產分散，將有助於降低單一產業波動所帶來的風險。

透過投資組合理論進行分析，有助於觀察不同產業之間的風險分散效果與報酬表現。建立跨產業投資組合，不僅能降低非系統風險，同時也能提升投資組合整體穩定性與資金運用效率。

台積電作為全球半導體龍頭企業，受惠於 AI、高效能運算與先進製程需求成長，具有高度市場影響力、台新新光金則在金融整併與數位金融發展趨勢下，展現金融產業的轉型方向、而寶雅則憑藉多元商品策略與穩定展店模式，在居家生活與零售市場中具備穩定成長性。

故本研究希望藉由分析台積電、台新新光金與寶雅這三家公司之財務與市場表現，探討不同產業配置下投資組合效果，作為投資決策與財務管理之參考依據。

二、研究目的

本研究主要以不同產業之代表性企業作為研究對象，分別選擇半導體產業之台積電、金融保險業之台新新光金，以及居家生活產業之寶雅，透過投資組合理論與財務分析方法，探討不同產業之間的風險與報酬關係，並評估跨產業配置對投資組合之影響。

- (一) 分析台積電、台新新光金與寶雅之報酬率、風險及市場波動特性。
- (二) 探討不同產業間之相關性與風險分散效果。
- (三) 利用投資組合理論建立最適投資組合，尋求風險與報酬之平衡。
- (四) 透過效率前緣與資本市場線分析，評估最佳資產配置方式。
- (五) 提供投資人於不同市場環境下之投資配置參考，提升資金運用效率與風險控管能力。

貳、名詞定義與介紹

一、風險（Risk）

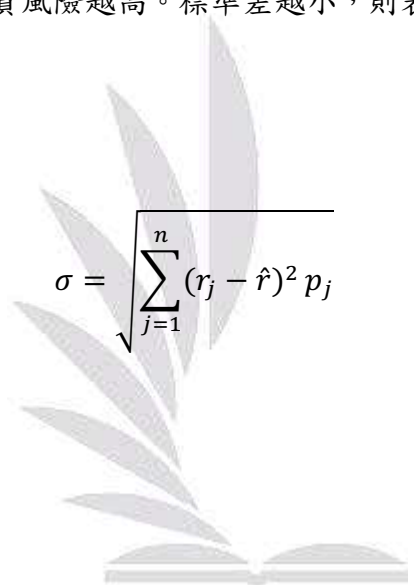
指投資報酬具有不確定性，也就是實際報酬可能與預期報酬不同。在投資活動中，風險通常分為系統風險與非系統風險。

系統風險來自整體市場，例如利率、通貨膨脹與景氣循環；非系統風險則來自個別企業本身，例如經營能力或產業競爭。

（一）標準差（Standard Deviation）

衡量報酬率波動程度的重要指標，可用來評估投資風險大小。當標準差越大，代表股價波動越劇烈，投資風險越高。標準差越小，則表示報酬較穩定、風險較低。

其公式如下：


$$\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^n (r_j - \hat{r})^2 p_j}$$

σ :標準差（風險大小）

r_j :第 j 期報酬率

$\hat{r}$:平均報酬率

p_j :發生機率

n :資料總數

以本研究之投資標的為例，台積電屬於科技成長型股票，受全球半導體景氣與 AI 產業需求影響較大，因此股價波動通常較明顯；台新新光金則受到金融市場與利率政策影響，波動程度相對中等；而寶雅因屬民生消費產業，營收來源較穩定，因此整體風險相對較低。

（二）相關係數（Correlation Coefficient）

相關係數是衡量兩項資產報酬變動關係的指標，其數值介於 -1 到 +1 之間。其公式如下：

不同產業投資組合之風險與報酬分析－以台積電、台新新光金及寶雅為例

$$COR_{X,Y} = \frac{COV(X,Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

+1：完全正相關

0：無相關

-1：完全負相關

若不同資產之間的相關係數越低，代表彼此價格走勢越不一致，越能達到分散風險的效果。

本研究選擇台積電、台新新光金與寶雅三家公司，分別來自半導體產業、金融保險業與居家生活產業。由於三者所受影響因素不同，因此彼此之間的相關性較低，有助於降低投資組合整體風險。

（三）變異係數（Coefficient of Variation）

變異係數是標準差與平均報酬率的比值，衡量「每單位報酬所需承擔的風險」。公式如下：

$$CV = \frac{\sigma}{\hat{r}}$$

當變異係數越大，表示投資人必須承擔較高風險才能獲得報酬；反之，代表風險報酬表現較佳。

以本研究而言，台積電雖然具有較高成長性與報酬潛力，但由於股價波動較大，因此變異係數可能偏高；寶雅因營運穩定，變異係數通常相對較低；而台新新光金則介於兩者之間。

（四）共變異數（Covariance）

共變異數是衡量兩項資產報酬變動方向的指標。若共變異數為正值，表示兩項資產大多同方向變動；若為負值，則表示兩者常呈現反方向變動。

當投資組合中的資產具有低共變異數或負共變異數時，可以有效降低整體風險，提升資產配置效率。

本研究透過分析台積電、台新新光金與寶雅之間的共變異數，觀察不同產業股票之間的聯動程度，進一步建立較具風險分散效果的投資組合

二、投資組合 (Portfolio)

投資組合是由多種不同資產所組成，其目的在於透過分散投資降低風險，並追求最佳的風險與報酬平衡。

本研究透過配置不同產業的股票，包括台積電、台新新光金與寶雅，藉由產業特性差異達到風險分散效果，避免資金過度集中於單一市場。

(一) 投資組合預期報酬率

預期報酬率是將各項資產依照投資比重加權平均後所得到的報酬率。

公式如下：

$$\hat{r}_p = \sum_{i=1}^n w_i \hat{r}_i$$

其中：

$\hat{r}_p$ ：投資組合預期報酬率

w_i ：各資產投資權重

$\hat{r}_i$ ：各資產預期報酬率

若投資人將較高比例資金投入成長性較高的台積電，則整體報酬可能提高；若提高寶雅或台新新光金的配置比例，則有助於降低整體波動風險。

(二) 投資組合風險

投資組合風險通常以標準差衡量，除了考量個別資產風險外，也需納入資產間的相關性。

公式如下：

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j}$$

若投資組合內資產之間的相關性越低，則風險分散效果越佳。

本研究透過半導體、金融保險與居家生活三種不同產業的搭配，使投資組合在市場波動下仍能維持一定穩定性，降低單一產業景氣循環所帶來的衝擊。

(三) Beta 值 (β)

Beta 值是衡量股票或投資組合對市場波動敏感度的重要指標，也是衡量系統性風險的工具。

公式如下：

$$\beta_p = \sum_{j=1}^n w_j \beta_j$$

$\beta = 1$ ：與市場波動相同

$\beta > 1$ ：波動高於市場

$\beta < 1$ ：波動低於市場

台積電因受全球科技產業影響較大，Beta 值通常偏高；台新新光金則受到金融市場影響，Beta 值中等；寶雅因屬內需型消費產業，Beta 值通常較低，具備較強防禦性。

(四) 資本資產定價模型 (CAPM)

資本資產定價模型 (CAPM) 是用來衡量風險與報酬關係的重要模型，認為投資人承擔較高風險時，應獲得較高報酬。

公式如下：

$$E(R_i) = R_f + \beta_i (E(R_m) - R_f)$$

$E(R_i)$: 資產預期報酬率

R_f : 無風險利率

β_i : Beta 值

$E(R_m)$: 市場報酬率

本研究將透過 CAPM 分析台積電、台新新光金與寶雅三家公司之風險與預期報酬關係，進一步評估各股票在投資組合中的配置合理性，並尋求最佳資產配置策略。

參、研究方法

一、樣本選擇與介紹

(一)半導體產業：台積電

台積電為台灣代表性的半導體製造公司，也是全球最大的專業晶圓代工企業，主要提供先進晶片製造服務，應用範圍涵蓋智慧型手機、高效能運算、人工智慧、車用電子及物聯網等領域。其所屬產業與全球科技發展及電子產品需求密切相關，受到數位轉型與 AI 技術快速成長帶動，近年市場需求持續增加。隨著各國積極推動科技自主與高效能運算發展，半導體產業的重要性日益提升，台積電也持續朝向先進製程、技術創新及永續低碳製造方向發展。

因此，台積電在半導體產業持續成長且技術領先優勢明確，以及長期市場需求穩定的條件下，具備良好的競爭力與發展潛力。其在全球晶圓代工市場中占有重要地位，兼具穩健經營與成長動能，具有納入中長期投資組合的合理性與策略意義，成為本研究於半導體產業中之選股標的。

(二)金融保險業：台新新光金

台新新光金為台灣重要的金融控股公司，業務涵蓋銀行、保險、證券及資產管理等多元金融服務，提供個人與企業完整的金融解決方案。其所屬產業與整體經濟景氣及金融市場變化密切相關，受到利率政策、投資環境及數位金融發展影響，近年金融服務需求持續成長。隨著金融科技快速發展及永續金融趨勢興起，台新新光金也積極推動數位轉型、提升服務效率，並朝向智慧金融與永續經營方向發展。

整體來看，台新新光金於金融產業中具有多元的業務布局、穩定的客戶基礎與良好的風險管理能力，在市場環境變動下仍具備穩健經營與長期成長潛力。因此，本研究選擇以台新新光金作為投資標的，期待其在金融科技發展與永續金融趨勢帶動下，持續創造穩定價值與投資回報。

(三)居家生活產業：寶雅

寶雅為台灣知名連鎖零售企業，主要經營美妝、生活用品及日常消費品銷售，提供消費者多元且便利的購物選擇。其所屬產業與民眾消費力及市場趨勢密切相關，受到消費習慣改變及零售數位化影響，近年市場需求穩定成長。隨著消費者對生活品質與購物便利性的重視提升，寶雅也持續拓展門市據點、優化商品組合，並積極推動數位轉型與會員經營，朝向全通路零售及智慧服務方向發展。

因此，寶雅為成長導向投資組合中值得納入之零售業代表，具備消費趨勢帶動與品牌經營優勢，且在市場競爭中展現穩定成長動能。只是仍然須留意消費景氣波動及零售市場競爭加劇等風險，搭配前述兩家穩健型標的共同配置，可望達到風險分散之目的，因此作為本研究較具成長潛力的投資選擇。

二、樣本資料處理步驟

(一) 公司收盤價資料蒐集

本研究以台灣經濟新報（TEJ）作為資料來源，選取台積電、台新新光金及寶雅三檔個股作為研究樣本，並蒐集民國 114 年 11 月 3 日至 115 年 4 月 27 日期間之每日未調整收盤價資料進行分析。為利後續報酬率與投資組合計算，資料日期採降冪方式排列，相關擷取結果如下表所示：

表 (一)每日收盤價示意表

日期	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
115/01/06	\$ 1705.00	\$ 20.90	\$ 442.00
115/01/05	\$ 1670.00	\$ 21.00	\$ 443.00
115/01/02	\$ 1585.00	\$ 20.40	\$ 446.00
114/12/31	\$ 1550.00	\$ 20.40	\$ 439.50
114/12/30	\$ 1520.00	\$ 20.55	\$ 437.00

(二) Excel 操作流程

1、計算個股報酬率

在本研究中，報酬率的計算是建構效率前緣的最基礎步驟。我們選取樣本公司的每日為調整收盤價作為原始數據，以排除除權息對股價造成的偏誤。其公式及參考資料如下：

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

表 (二)個股報酬率示意表

日期	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
115/01/06	2.0958%	-0.4762%	-0.2257%
115/01/05	5.3628%	2.9412%	-0.6726%
115/01/02	2.2581%	0.0000%	1.4790%
114/12/31	1.9737%	-0.7299%	0.5721%
114/12/30	-0.6536%	0.7353%	-0.5688%

2、計算報酬率之平均數、變異數、標準差和變異係數

各公式及相關數據如下：

(1) 平均數 (Mean)

理論公式：

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

Excel 公式：

=AVERAGE(報酬率範圍)

(2) 變異數 (Variance)：衡量報酬率偏離平均數之程度，數值越大代表波動越明顯。

理論公式：

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n - 1}$$

Excel 公式：

$$=\text{VAR}(\text{報酬率範圍})$$

(3) 標準差 (Standard Deviation)：衡量投資風險之常用指標，數值越高代表股票報酬率波動越大。

理論公式：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n - 1}}$$

Excel 公式：

$$=\text{STDEV}(\text{報酬率範圍})$$

(4) 變異係數 CV (Coefficient of Variation)：衡量單位報酬所承擔之風險，數值越低代表風險報酬效率越佳。

理論公式：

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{R}}$$

Excel 公式：

$$=\text{標準差儲存格}/\text{平均數儲存格}$$

3、計算共變異數和相關係數，並建立矩陣

(1) 共變異數 (Covariance)：衡量兩支股票報酬率變動的「同步程度」。

理論公式：

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n - 1}$$

Excel 公式：

$$=\text{COVARIANCE.P}(\text{股票報酬範圍}, \text{市場報酬範圍})$$

(2) 相關係數 (Correlation Coefficient)：衡量兩個資產報酬率之間「線性相關程度」的標準化指標。

本研究計算各資產間之相關係數，並建立相關係數矩陣，以分析不同資產報酬率間之線性關聯程度。相關係數矩陣係將各股票兩兩配對後所得之相關係數整理為矩陣形式，用以觀察資產間報酬變動之相關方向與強弱，透過建立相關係數矩陣，可進一步評估投資組合之分散風險效果，作為後續投資組合配置分析之依據。（其結果如表三 所示）

理論公式：

$$Cov(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{n - 1}$$

Excel 公式：

$$= \text{CORREL}(\text{範圍 1}, \text{範圍 2})$$

表 (三)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之共變異數、相關係數

	台積電 & 台新新光金	台積電 & 寶雅	台新新光金 & 寶雅
共變異數(COV)	0.0076%	0.0062%	0.0023%
相關係數(COR)	22.5258%	20.7878%	9.5557%

4、建立投資組合模型

本研究透過 Excel 函數 COVAR 運算並建構三家樣本公司（台積電、台新新光金、寶雅）之共變異數矩陣（如表五 所示），以利後續加權後共變異數之計算，並於規劃求解模型中設定三家企業之投資權重總和須等於 100%，以符合投資組合資金完全配置之條件。以各公司之平均報酬率乘以對應權重的加總來推估整體投資組合之預期報酬率；以加權後的共變異數總和估算整體投資組合的變異數；以估算出的組合變異數開根號為投資組合之標準差。

不同產業投資組合之風險與報酬分析—以台積電、台新新光金及寶雅為例

表 (四)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之權重、組合報酬率、組合變異數及組合標準差

	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
權重	48%	34%	18%
組合報酬率	0.2784%		
組合變異數	0.0173%		
組合標準差	1.3153%		

表 (五)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之加權後共變異數矩陣

加權後共變異數矩陣			
COV	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
2330 台積電	0.0097%	0.0012%	0.0005%
2887 台新新光金	0.0012%	0.0031%	0.0001%
5904 寶雅	0.0005%	0.0001%	0.0007%

5、計算投資組合風險與報酬

在所選取的三檔股票中，寶雅表現出最低的平均報酬率，而台積電則呈現最高的平均報酬水準。為了精確描繪效率前緣曲線，本研究在樣本資產的預期報酬區間內（0.13%至 0.38%），採等增量 (Incremental Steps) 之方式設定了 15 組目標報酬率水準，每組間距約為 0.019%(如表六所示)。此做法旨在確保模型能均勻捕捉不同風險偏好下的最適資產配置。

並利用內建之『規劃求解 (Solver)』工具進行運算，以組合標準差為目標函數並取最小值，其中限制式加入一項約束條件，要求推估之預期報酬率等於目標報酬率，經由 GRG 非線性引擎反覆迭代運算，在不同報酬水準下求取最適資產配置，據以建構出完整的效率前緣數據。

表 (六)台積電、台新新光金和寶雅報酬率之組合報酬率設置

組合報酬率
0.130%
0.149%
0.169%
0.188%
0.207%
0.226%
0.245%
0.265%
0.284%
0.303%
0.322%
0.342%
0.361%
0.380%

6、繪製效率前緣

本研究將各投資組合之預期報酬率與標準差作為座標資料，並以 Excel 散佈圖繪製各投資組合之風險與報酬分布情形，進一步建立效率前緣圖形，以分析不同風險水準下所對應之最佳報酬組合，並觀察投資組合之風險與報酬關係。

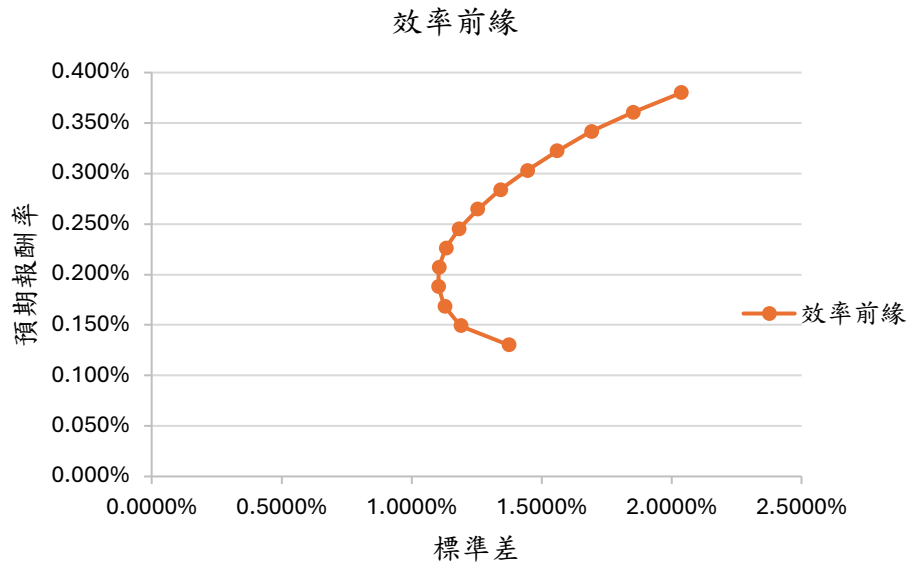


圖 (一)效率前緣線

7、建立資本市場線 (CML)

本研究以當期 10 年期公債殖利率 1.5%作為無風險報酬率，並將其換算為日化無風險利率，作為後續夏普值 (Sharp Ratio) 與資本市場線計算之基礎。研究中透過不同無風險資產與風險資產配置比例，計算各投資組合之預期報酬率與風險，以分析不同風險水準下之投資組合表現。

R_f (日化利率)：

$$r_d = (1 + r_a)^{\frac{1}{365}} - 1$$

r_d ：日化利率， r_a ：年利率

Sharp Ratio：

$$S_p = \frac{E[R_p] - r_d}{\sigma_p}$$

$E[R_p]$ ：投資組合的預期報酬率， σ_p ：投資組合的標準差

表 (七)資本市場線之無風險報酬與風險資產配置

無風險報酬(Rf)	風險資產(Risky Assets)
100%	0%
90%	10%
80%	20%
70%	30%
60%	40%
50%	50%
40%	60%
30%	70%
20%	80%
10%	90%
0%	100%

資本市場線

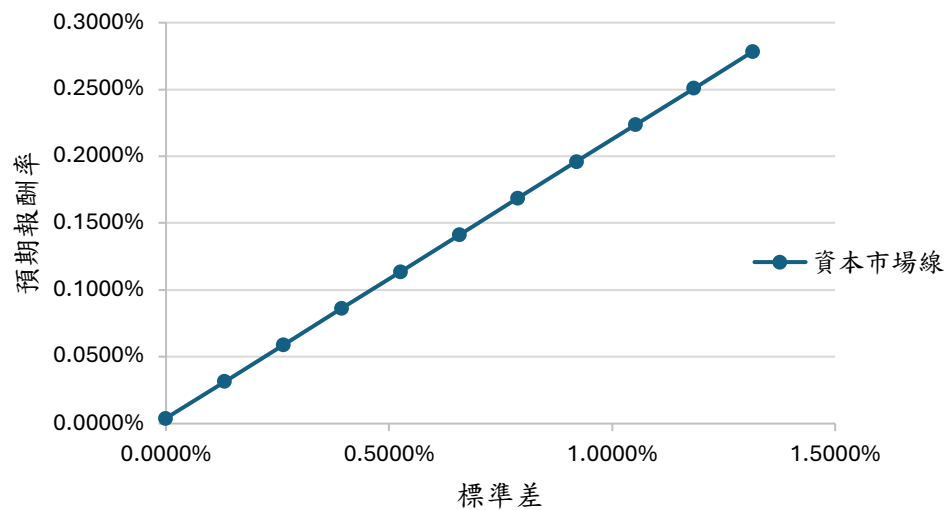


圖 (二)資本市場線

8、系統性風險之衡量：貝塔(β)係數

本研究引進貝塔係數(β)作為衡量資產對市場整體波動敏感程度之指標，以評估各股票及投資組合之系統性風險。在研究方法上，本研究以各個股之日報酬率作為因變數(Y)，並以台灣加權股價指數之日報酬率作為自變數(X)，透過共變異數與市場變異數之關係計算各資產之 β 值，其理論公式如下：

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

其中， $Cov(R_i, R_m)$ 代表個股報酬率與市場報酬率間之共變異數； $Var(R_m)$ 則代表市場報酬率之變異數。當 β 值愈大，代表該資產對市場整體波動之敏感程度越高，當市場上漲或下跌時，其報酬率變動幅度通常較大；反之，若 $\beta < 1$ ，則代表其波動程度相對低於市場整體水準。

肆、研究結果

本研究以投資組合理論為基礎，依照研究方法中建立之樣本資料處理步驟，呈現台積電、台新新光金與寶雅三檔個股的分析結果。計算個股的風險與報酬指標，並整理出之間的共變異數與相關係數矩陣。透過上述統計數據進行模擬運算，推導出能兼顧風險與報酬的最佳投資組合以及最適合的權重配置比例，完成資本市場線、效率前緣與資本定價模型之建構。

一、投資組合風險與報酬計算

(一) 各股平均數、變異數、標準差與變異係數

依據樣本資料運算結果，三檔個股展現出不同的風險與報酬特徵可發現，台積電具備最強的獲利動能，平均日報酬率達 0.3801%，為三者最高；儘管其標準差 (2.0466%) 相對較高，但換算成變異係數 (CV) 後僅 5.384%，顯示台積電在承擔每單位風險時能提供最佳的報酬補償。相對於此，寶雅雖具備最低的標準差 (1.4589%)，但因平均報酬水準較低 (0.1243%)，導致變異係數高達 11.733%，

不同產業投資組合之風險與報酬分析—以台積電、台新新光金及寶雅為例

顯示其獲利能力相對較弱。而台新新光金的各項指標皆落於兩者之間，平均報酬率為 0.2156%、變異係數為 7.738%在組合中扮演了穩定重心的橋樑角色。

表 (八) 台積電、台新新光金和寶雅報酬率之平均數、變異數、標準差及變異係數

	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
平均數	0.3801%	0.2156%	0.1243%
變異數	0.0419%	0.0278%	0.0213%
標準差	2.0466%	1.6680%	1.4589%
變異係數	5.384%	7.738%	11.733%

(二) 相關係數矩陣

透過相關係數矩陣進一步分析各股的連動性，本研究選定之三檔個股彼此之間皆呈現低度正相關。其中，金融保險業的台新新光金與居家生活產業的寶雅，兩者的相關係數極低（僅 9.5557%），顯示跨產業選股能有效降低股票同時漲跌的機率。另外，台積電與台新新光金、寶雅的相關係數分別為 22.5258% 與 20.7878%，儘管關聯度略高，但數值均未超過 30%。

由此可知，跨足半導體、金融保險與居家生活三大產業的配置策略，能透過產業間的低關聯性，有效發揮分散風險的功能。若單一產業面臨景氣不佳的狀況，其他產業即可發揮防禦作用，確保整體投資組合的保護力。

表 (九) 台積電、台新新光金和寶雅報酬率之相關係數矩陣

相關係數矩陣			
COR	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
2330 台積電	1	22.5258%	20.7878%
2887 台新新光金	22.5258%	1	9.5557%
5904 寶雅	20.7878%	9.5557%	1

(三) 共變異數矩陣

在共變異數的分析上，結果亦呼應了前述的低度相關特性。台新新光金與寶雅的共變異數僅 0.0023%，幾乎不具連動影響；而台積電與台新新光金、寶雅的共變異數分別為 0.0062% 與 0.0076%，也都維持在極小範圍內。由此可知，這三檔個股的股價波動存在顯著差異。透過將這些價格變動不同步的標的納入投資組合中，能大幅降低整體的非系統性風險。

表 (十) 台積電、台新新光金和寶雅報酬率之共變異數矩陣

共變異數矩陣			
COV	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
2330 台積電	0.0415%	0.0076%	0.0062%
2887 台新新光金	0.0076%	0.0276%	0.0023%
5904 寶雅	0.0062%	0.0023%	0.0211%

(四) 投資組合配置

為探討不同資產權重配置對投資組合風險與報酬之影響，本研究運用 Excel 的『規劃求解 (Solver)』工具，以投資組合標準差最小化為目標函數，在權重總和為 100% 的條件下，反覆運算求得各目標報酬下之最低風險權重配置（如表十一所示）。

從上述權重計算可發現，當預期報酬率設定為 0.188% 時，對應的組合標準差達到最低的 1.1030%。此時權重配置為：台積電 12%、台新新光金 36%、寶雅 52%，即為最小變異數投資組合 (MVP)。該組合的標準差 (1.1030%) 低於單一低風險標的寶雅 (1.4589%)，展現了資產配置分散風險的功能。

然而，若要在眾多有效配置中，篩選出風險調整後表現最佳的最適投資組合，則必須進一步納入市場無風險利率，並以最大化夏普值 (Sharpe Ratio) 作為最終的衡量基準。

表 (十一) 台積電、台新新光金和寶雅報酬率之組合報酬率與投資組合配置

組合報酬率	組合標準差	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
0.130%	1.3747%	0%	6%	94%
0.149%	1.1885%	0%	27%	73%
0.169%	1.1267%	4%	36%	59%
0.188%	1.1030%	12%	36%	52%
0.207%	1.1046%	20%	35%	45%
0.226%	1.1317%	27%	35%	38%
0.245%	1.1825%	35%	34%	31%
0.265%	1.2538%	43%	34%	23%
0.284%	1.3419%	50%	33%	16%
0.303%	1.4453%	58%	33%	9%
0.322%	1.5595%	66%	32%	2%
0.342%	1.6912%	77%	23%	0%
0.361%	1.8531%	88%	12%	0%
0.38%	2.0375%	100%	0%	0%
0.28%	1.3153%	48%	34%	18%

二、資本市場線衡量

(一) 無風險報酬率(R_f)

無風險報酬率係指投資人在不承擔違約風險與市場風險之情況下，於特定期間內可獲得之最低報酬，通常作為投資報酬之基準參考值，並反映資金的時間價值與安全性。在實務上，無風險報酬率多以政府發行之公債殖利率作為代表，因其信用風險較低且違約可能性極小，因此常被視為無風險資產。

本研究採用中華民國十年期公債殖利率 1.5% 作為無風險報酬率之參數。為確保與研究中所採用之日報酬率序列具備一致之時間頻率，本研究將年化殖利率

轉換為日基準無風險利率(如表十二 所示),作為後續計算夏普值(Sharpe Ratio)與建構資本市場線(Capital Market Line, CML)之基礎。此外,透過結合無風險資產與風險性資產,可建立不同風險程度之投資組合,進一步分析投資組合之風險與報酬關係。

(二) 夏普值(Sharpe Ratio)及最佳投資組合

本研究透過夏普值分析各投資組合之風險調整後報酬表現,藉以比較不同投資組合於承擔相同風險下所能獲得之超額報酬。研究中利用 Excel 內建之「規劃求解(Solver)」工具求得夏普值最高之最佳投資組合,當夏普值越高,代表投資組合於單位風險下可獲得較佳之報酬表現,顯示其風險報酬效率較佳;反之,若夏普值較低或為負,則表示投資組合之投資效率相對較差,甚至低於無風險資產之報酬表現。

結果顯示,該組合之預期報酬率為 0.28%,整體總風險($STDp$)控制在 1.3153%。為達成此一最具效率之資產配置,三家樣本公司之最適投資權重依序為:台積電 48%、台新新光金 34%、寶雅 18%(如表十一 所示)。此一配置比例說明,在考量各資產間的共變異數與分散風險效果後,資金應適度集中於成長型龍頭股,並搭配相當比例之金融與消費類股,方能創造最優之風險調整後績效。

為進一步分析最佳投資組合對市場波動之敏感程度,本研究利用各資產與市場報酬率間之共變異數($Cov(i, m)$),以及市場變異數($Var(m)$)計算各股票之 β 值(如表十三 所示)。研究結果顯示,台積電之 β 值為 1.1736,屬於對市場波動較為敏感之攻擊型資產,當市場上漲時具有較高之報酬成長潛力,但同時亦承擔較高之系統性風險;相較之下,台新新光金與寶雅之 β 值分別為 0.3564 與 0.3200,皆低於 1,屬於波動程度較低之防禦型資產,受市場整體波動影響相對較小,於市場不穩定或景氣較差時,具有較佳之抗跌效果與風險分散功能。

綜合上述分析,本研究以夏普值最大化作為最佳投資組合之選取依據,透過同時配置攻擊型與防禦型資產,在追求報酬成長之餘兼顧風險控制,使投資組合

不同產業投資組合之風險與報酬分析—以台積電、台新新光金及寶雅為例

β 值約為 0.7421，代表其整體市場風險低於大盤。整體而言，此投資組合在控制系統性風險下，仍能維持良好之報酬表現與風險報酬效率。

表 (十二) R_f (日化利率)和 Sharp Ratio 之計算結果

	數值
R_f (日化利率)	0.00408%
Sharp Ratio	20.8539%

表 (十三)台積電、台新新光金和寶雅之個股 β 值

	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
$Cov(i, m)$	0.0304%	0.0092%	0.0083%
$Var(m)$	0.0259%		
β 值	1.1736	0.3564	0.3200

表 (十四)台積電、台新新光金和寶雅最佳投資組合 β 值

β_p 值	組合報酬率	組合標準差	2330 台積電	2887 台新新光金	5904 寶雅
0.7421	0.28%	1.3153%	48%	34%	18%

(三) 資本市場線之資產配置與風險報酬

本研究利用日基準無風險利率，模擬理性投資人在不同風險偏好下，將資金在無風險資產與風險資產組合之間進行權重分配之變動軌跡。透過逐級遞增風險資產比例，建構出資本市場線（Capital Market Line, CML）之數據模型（如表十五所示）。

結果顯示，當投資人將 100% 資金皆配置於無風險資產時，投資組合之整體總風險（ STD_p ）降低至 0.0000%，並得出 0.0041% 的投資組合預期報酬（ R_p ）。此點在財務理論上即為資本市場線在 Y 軸（預期報酬率）上的截距起點，反映了資金的純時間價值。隨著風險資產的配置比例由 10% 逐級遞增至 100%，投資組合之預期報酬率由 0.0315% 線性爬升至 0.2784%；與此同時，其所承擔的

投資組合之總風險 ($STDp$) 亦由 0.1315% 同步放大至 1.3153%。此一高度正相關之線性增長趨勢，完整體現了財務學中「高風險、高報酬」之核心權衡定理。

表 (十五)資本市場線之風險與報酬配置表

無風險報酬(R_f)	風險資產(Risky Assets)	預期報酬(R_p)	$STDp$
100%	0%	0.0041%	0.0000%
90%	10%	0.0315%	0.1315%
80%	20%	0.0589%	0.2631%
70%	30%	0.0864%	0.3946%
60%	40%	0.1138%	0.5261%
50%	50%	0.1412%	0.6577%
40%	60%	0.1687%	0.7892%
30%	70%	0.1961%	0.9207%
20%	80%	0.2235%	1.0523%
10%	90%	0.2509%	1.1838%
0%	100%	0.2784%	1.3153%

(四) 效率前線與資本市場線

1、效率前緣之風險分散效果驗證

圖三中橘色曲線為本研究所建構之效率前緣，其係由不同投資權重組合所形成之風險與報酬軌跡。研究結果顯示，隨著投資組合預期報酬提高，組合標準差亦逐漸增加，反映風險與報酬間之正向關係。其中，效率前緣向左彎曲之特性，顯示透過不同資產之組合配置，可有效降低投資組合整體風險，驗證資產間相關性與分散投資所帶來之風險分散效果。相較於將資金集中於單一高風險資產，透過適當之資產配置能在相同報酬水準下降低風險，或於相同風險下提升報酬表現。

2、最適切點投資組合之識別

圖三中紅色圓點為資本市場線（CML）與效率前緣之切點，代表本研究求得之最適風險投資組合。該投資組合之預期報酬率為 0.28%，標準差為 1.3153%，並具有最高夏普值（20.8539%），表示其於承擔單位風險下可獲得最佳之超額報酬表現。此切點亦代表在當前市場條件下，風險與報酬配置效率最佳之投資組合，因此被視為最適投資組合。相較之下，位於效率前緣切點下方之投資組合，其風險報酬效率相對較低。

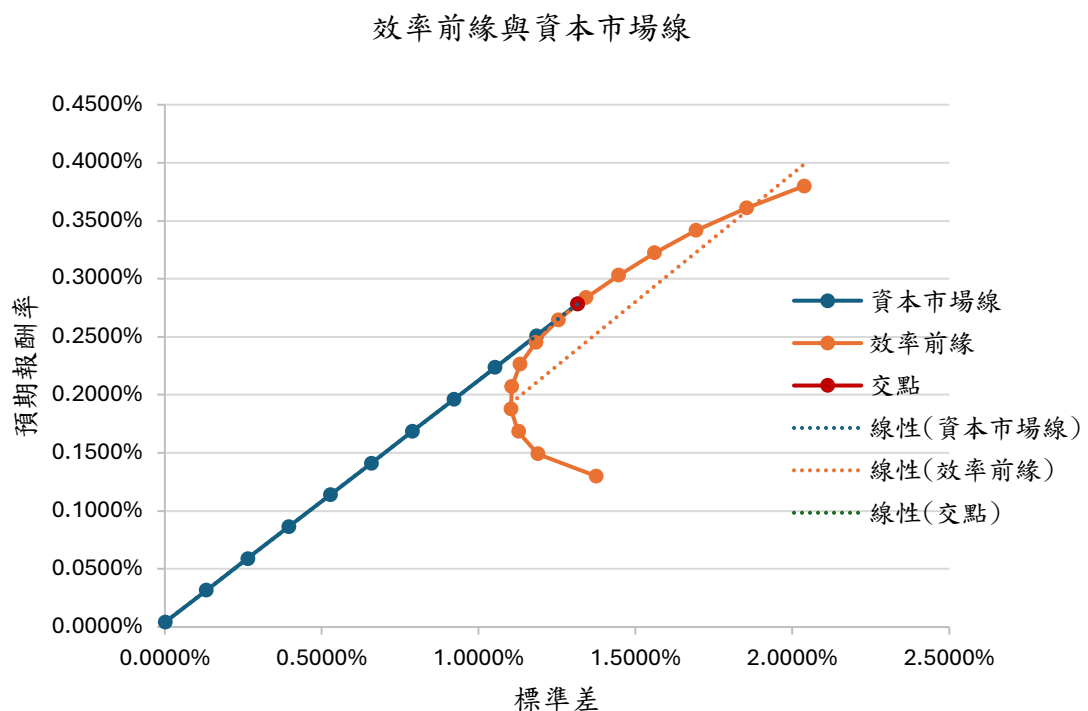


圖 (三)效率前緣與資本市場線

三、資本資產定價模型

(一)模型建立

依據前述資料建立資本資產定價模型（CAPM），其理論公式為：

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_m) - R_f]$$

設定無風險報酬率（ R_f ）為日化 0.00408%，並以台灣加權股價指數作為市場基準，計算出該期間之大盤平均報酬率（ $E(R_m)$ ）為 0.3100%。將各股之 β 值代

入公式，推算各股之必要報酬率，並與預期報酬率進行比對，藉以評估各資產是否具備超額報酬。

(二)資本資產定價模型運算結果與評價

運算結果（如表十六所示），三檔個股之預期報酬率皆大於必要報酬率。顯示三者皆創造了正向的超額報酬，意味著資產價值皆呈現被市場低估之狀態。各股分析如下：

(1)台積電：

台積電 β 值為 1.1736，屬於高敏感度之攻擊型資產。模型推算之必要報酬率應為 0.3631%，而預期報酬率達 0.3801%，創造了 0.0170% 的超額報酬。由此可知，台積電雖伴隨較高之系統性風險，但其獲利能力足以提供超越市場要求之風險補償。

(2)台新新光金：

台新新光金 β 值為 0.3564，屬於低風險之防禦型資產。受惠於低系統性風險，其必要報酬率為 0.1131%，預期報酬率為 0.2156%，創造了三者中最高的超額報酬（0.1025%）。這顯示台新新光金在承擔低市場波動風險時，展現了極佳的超額獲利能力，屬於投資組合中有效率的防禦核心。

(3)寶雅：

寶雅 β 值為 0.3200，為樣本中對大盤敏感度最低之標的。其預期報酬率為 0.1243%，必要報酬率為 0.1020%，創造了 0.0224% 的超額報酬，屬於投資組合中發揮穩健保護作用之標的。

總結來說，將具備高獲利能力的台積電，搭配具抗跌韌性且超額報酬表現優異的台新新光金與寶雅，所組成之投資組合，不僅在資產屬性上達成攻守兼備之效，也確保整體組合在承擔既定的系統性風險下，能獲得最大化的風險溢酬。

表 (十六)資本資產定價模型

	β 值	預期報酬率	必要報酬率	超額報酬
2330 台積電	1.1736	0.3801%	0.3631%	0.0170%
2887 台新新光金	0.3564	0.2156%	0.1131%	0.1025%
5904 寶雅	0.3200	0.1243%	0.1020%	0.0224%

伍、結論與建議

本研究以半導體產業之台積電、金融保險業之台新新光金，以及居家生活產業之寶雅作為資產配置標的，透過投資組合理論與資本資產定價模型（CAPM）進行分析。首先，在投資組合的配置效益上，透過 Excel 規劃求解得出最佳資金配置權重為台積電 48%、台新新光金 34%、寶雅 18%。在此配置下，整體投資組合之標準差降至 1.3153%，不僅有效平衡了各資產間的波動，其風險甚至低於樣本中風險最低的單一標的寶雅（1.4589%），由此可知跨產業配置可有效分散非系統性風險。其次，從系統性風險的角度觀察，本投資組合之整體 β 值約為 0.7421，低於市場大盤的基準值 1。這代表此組合在面臨整體經濟環境動盪或系統性風險衝擊時，波動幅度將小於大盤，具備良好的防禦韌性。最後，在資產價值的評估上，根據 CAPM 模型的運算結果顯示，三檔個股之預期報酬率皆大於其必要報酬率。這代表台積電、台新新光金與寶雅在研究期間內，承擔單位風險所獲得之報酬皆優於市場要求之標準，資產價值呈現被市場低估之狀態，三檔個股皆具備創造正向超額報酬的潛力。

基於上述研究結果，本研究對市場投資人提出具體的資產配置建議。在策略運用上，投資人可採行「攻守兼備」的配置模式，將具備極佳防禦性與超額獲利能力的台新新光金（ β 值 0.3564）及寶雅（ β 值 0.3200）作為投資組合之「防禦核心」以穩定整體資產淨值；同時，將具備高市場敏感度與高成長動能的台積電（ β 值 1.1736）作為「攻擊型資產」，藉此在追求資產增值的同時，亦能嚴守風險控管的底線。此外，儘管本研究推導出「48%：34%：18%」的最適切點權重，實務操作上仍須依據個人風險屬性進行動態調整。若投資人追求較高的資本利

得，可適度調升台積電的比重；反之，若為保守型投資人，則可拉高台新新光金與寶雅之持股比例，以強化下檔保護機制。

本研究主要基於歷史股價數據與量化統計模型進行推演，然而財務模型存在其先天限制，無法完全反映企業未來基本面的成長動能。因此，建議投資人在運用現代投資組合理論與資本資產定價模型進行資產配置時，不應單一依賴歷史價格的統計結果，而須同時納入總體經濟指標、產業發展前景與企業財報基本面進行多維度的綜合評估，方能在多變的市場中做出更精準的投資決策，達成長期穩健的財務目標。

陸、參考資料

TEJ 台灣經濟新報（無日期）。

台積電、台新新光金、寶雅股價〔TEJ 資料庫〕。

<https://www.twse.com.tw/zh/indices/taidx/mi-5min-hist.html>

台灣證券交易所（無日期）。發行量加權股價指數歷史資料。

<https://www.macromicro.me/charts/43248/tai-wan-gong-zhai-zhi-li-lyu>