

# 逢甲大學學生報告 ePaper

## 新冠肺炎疫情之投資組合策略

## Portfolio Strategy for the Pandemic

作者：游祥惠、施宜炆、盧珮瑄、黃舒鈺

系級：會計三丙

學號：D0710165、D0778339、D0710092、D0778355

開課老師：王漢民 教授

課程名稱：財務管理

開課系所：會計學系

開課學年：109 學年度 第 2 學期

## 摘要

近年受新冠肺炎疫情影響，我國經濟發展延宕遲緩，然而各個行業受到的衝擊各不相同。其中太陽能產業在疫情期間表現亮眼，因而引起投資人與企業對永續能源之相關議題的關注；另外，由於疫情影響導致宅經濟發酵，對於商品配送的需求量大增，使航運業表現特別突出；再者，因為全球通訊電子供應鏈吃緊，加上相關產品需求提升，故台灣半導體產業的前景仍被樂觀看待。因此，我們以這三種產業的代表性公司為研究對象，嘗試運用財務管理觀念並結合統計模式，來進行投資組合的分析，計算效率前緣曲線，再以夏普值尋找最有效率的投資組合權重，隨後加入無風險資產，產生更有效率的新投資組合。

**關鍵字：**新冠肺炎疫情、效率前緣、投資組合



## Abstract

The coronavirus *pandemic* had spread with alarming speed, infecting national economies hard, but some business groups had been affected in unique ways. The solar energy industry *has* remained resilient during the pandemic while investors and companies have focused attention on sustainable energy-related issues. Due to the impact of the pandemic, the stay-at-home economy has fermented and the demand for commodity distribution has increased greatly, making the shipping industry particularly outstanding. Moreover, the telecom supply chain has been heavily disrupted, making it harder to keep up with the growing demand in the “new normal” of working from home during the epidemic. The semiconductor industry in the country anticipates the outlook to remain bright in the current financial year. Therefore, this study selects three representative firms from the industries above to construct an investment portfolio. Then we apply Markowitz's portfolio theory to form the efficiency frontier curve and use the Sharpe value to find the weights of efficient portfolio. Lastly, we improve the portfolio by considering the risk-free assets to reduce risk and increase rate of return.

**Keywords:** Coronavirus *Pandemic*, Efficient Frontier, Portfolio

## 目次

壹、前言 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
第一節、研究動機.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第二節、研究對象.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第三節、研究目的.....	錯誤! 尚未定義書籤。
貳、研究模型與分析.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第一節、報酬 (Rate of Return).....	錯誤! 尚未定義書籤。
第二節、風險(risk).....	錯誤! 尚未定義書籤。
第三節、投資組合(Portfolio) .....	錯誤! 尚未定義書籤。
第四節、效率前緣(efficient frontier)與資本市場線(CML). 錯誤!	
尚未定義書籤。	
參、投資組合與資本之配置.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第一節、投資組合之配當.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第二節、資本市場線之計算.....	錯誤! 尚未定義書籤。
肆、結論.....	錯誤! 尚未定義書籤。
參考文獻.....	錯誤! 尚未定義書籤。

## 壹、前言

### 第一節、研究動機

受 2020 年新冠疫情的影響，許多國家為了防堵疫情擴散，施行一系列像是封城、旅遊禁令，甚至鎖國的策略。處於經濟全球化與國際分工的時代，全球的供應鏈面臨斷鍊的危機，重創世界經濟，失業率上升，股市劇烈動盪，各種經濟指數如富時（FTSE）、道瓊工業指數（DJIA）和日經指數（Nikkei）都創新低，各國中央銀行紛紛推出減息政策以鼓勵支出來刺激經濟。遇到這種全球性疾病的威脅，如何制定降低風險的策略來配置資產，找出可以因應疫情財務風險的市場投資組合，將是目前全球投資人最大的挑戰。

投資的方法有很多種，選擇投資高報酬的資產，勢必承擔較高的風險，一旦面對市場震盪下跌，會造成重大的損失，如同諾貝爾經濟學獎得主詹姆斯·托賓（James Tobin）曾說：「不要把所有的雞蛋全都放在一個籃子裡。」因此，我們需要學習如何建構一個良好的投資組合，在此全球性疫情下，幫助我們分攤風險。本研究試圖運用財務管理觀念與統計模型，模擬並分析投資標的在台灣不同產業中，如何在風險與報酬兩者間取得平衡，以完成最適資產配置之決策。

### 第二節、研究對象

財務管理係為企業及投資人規劃決策，事前需要深入了解市場及產業的風險報酬，以免做出錯誤的投資對策。近年來年受到新冠肺炎的影響之下，我國與全球股市波動、經濟局勢動盪不安，許多產業風聲鶴唳，虧損連連；然而，有些產業受此情勢推動轉型，發展出新的樣貌，促成更高價值的體現，像是宅經濟(Stay at Home Economic)的崛起，造就航運業或是半導體產業等的新商機。而某些產業雖然沒有受到疫情衝擊影響，但因為其未來產值無窮，值得我們多去關注，例如近期人們環保意識抬頭，再生能源和永續發展等的話題熱度頗高，因此綠能產業的發展潛力更備受眾人的討論。

綜合以上論述，我們選擇航運業、半導體產業以及太陽能產業之代表性公司為模擬對象，並透過市場及財務報表分析其相關報酬及風險，利用統計模型之計算，最終選出了萬海、聯電以及元晶這三家企業做為研究標的，以下呈現在 2020 年下半年到 2021 第一季的個別公司財務表現及價值。

#### (1) 元晶(TSEC Corporation):

受到疫情、社會及環境等因素影響下，投資人與某些企業對永續發展相關的議題提高關注，其中採用 ESG（環境、社會、公司治理）理念的企業相較於未採用的企業，更能降低疫情所帶來的打擊。在疫情期間的指數表現上，ESG 指數績效亮眼，可看出綠色能源等領域具有不小的發展潛力，部分的跨國企業已開始對綠色能源相關設備進行採購。

綠色能源之一的太陽能，近期在市場上的需求量增加，臺灣生產的太陽能電池與中國這個全球最大的太陽能電板製造國相比，具有發電效能高、關稅低的特性，儼然成為臺灣最大的產業優勢，加上歐亞地區對太陽能電板需求增加，臺灣政府大力支持國內這類產業發展，開拓外銷市場的同時，內需也逐漸增長。政府提出 2025 年達到 20GW 太陽能裝置的目標，估計未來太陽能產值上看千億，可創造巨大經濟規模，前景被一片看好，引發我們對這個產業更深入的探討。

從該產業挑出的三家企業，利用 EXCEL 算出個股報酬及風險等資料，相較之下，可以看出元晶為當中報酬率最高，即使從標準差得出的數值切入分析，元晶的風險為當中最高的，但事實上，標準差是要在三家公司的報酬率相等的前提下，才能做為衡量風險的絕對指標；若為報酬各自迥異的情況下，則應選擇用變異係數作為相對的比較數值，而從這個面向來看，投資元晶的風險為三家中最低的，整體來說，元晶擁有「風險相對較低，報酬相對較高」的特點，成為我們認為最佳的選擇。

	3576 聯合再生	6244 茂迪	6443 元晶
平均數	0.5219%	0.7645%	1.1436%
變異數	0.1425%	0.1723%	0.2273%
標準差	3.7753%	4.1514%	4.7676%
變異係數	7.2338	5.4301	4.1688

(資料期間：2020/07/01 到 2021/03/31)

## (2) 萬海 (Wan Hai Lines LTD.):

受到中美貿易戰影響台商回台，又遇上新冠肺炎疫情，宅經濟發酵，創造全新的需求，推動各個產業型態的重大改變，重新組織產業鏈來呈現多元化的供給，當中又屬貨運業成長最為顯著，帶動運送需求大增，貨櫃運輸及倉儲業者的裝卸櫃量成長卓越，且港區廠辦和倉儲出租量也增加。

仔細分析航運三雄-長榮、萬海和陽明的投資報酬率以及風險，乍看之下，萬海的報酬率是這之中最低的，但再多參考風險分析的數值，綜合而言，萬海的報酬率與陽明(最高)相差僅約 0.3% 的情況下，標準差卻與之有將近 1% 的差距，與其他兩家公司報酬率差距極小，同時投資風險又是當中最底，皆成為我們最終選擇萬海的原因，而隨著近期諸多倉儲業者積極擴增投資計畫，或是直接將業務轉型，直接反映出台商回流帶來龐大的廠房租賃和倉儲需求，未來商機不可小覷。

	2603 長榮	2615 萬海	2609 陽明
平均數	0.8628%	0.7483%	1.0653%
變異數	0.1523%	0.1397%	0.2136%
標準差	3.9030%	3.7378%	4.6218%
變異係數	4.5236	4.9950	4.3386

(資料期間：2020/07/01 到 2021/03/31)

## (3) 聯電 (United Microelectronics Corporation):



由於 2020 年 COVID-19 導致全球通訊電子供應鏈與供貨吃緊，相對其他國家，台灣 IC 設計產業在疫情衝擊的同時表現卻依然亮眼，到了 2021 上半年，基於民眾對於居家辦公與遠距教學等相關需求仍存在下，此產業在 2021 年仍被樂觀看待。

挑出半導體產業的三家指標性企業，利用 EXCEL 算出個股報酬及風險等資料，聯電相較於台積電以及聯發科這兩家企業，平均報酬率為當中最最高；另外再依據標準差來看，聯電也是投資風險最高的，但在進行風險分析，各自報酬率不同的情形下，標準差成為整體風險衡量的指標，會有失真的疑慮，因此這時利用變異係數當作參考依據會比較合適。相比較之下，聯電擁有投資報酬較高以及風險較低的優勢，對應到聯電近兩年的發展，與該公司 2017 年經營策略調整有關，決定不再追逐 14 奈米以下先進邏輯製程，轉而專注在成熟與特殊製程的晶圓製造。選擇成熟製程的聯電，可以強化財務結構，朝著較具成本競爭力之產能來擴充，同時又能調整優化產品組合，等於得以更有餘裕調整體質。隨著去年遠距工作，5G 需求爆增，讓聯電的轉型成果加速體現，從 2019 的每股盈餘(EPS)0.82 元成長到 2020 年的 2.42 元。到了 2021 年，聯電的第一季營收 470.97 億元，年增 11.43%，再創單季營收新高，以上皆是我們選擇聯電加入投資組合的原因。

	2303 聯電	2330 台積電	2454 聯發科
平均數	0.7069%	0.3666%	0.3253%
變異數	0.1084%	0.0331%	0.0705%
標準差	3.2917%	1.8205%	2.6543%
變異係數	4.6563	4.9659	8.1603

(資料期間：2020/07/01 到 2021/03/31)

### 第三節、研究目的

每個投資人的風險偏好不同，所持有的資金也各自迥異。本研究目的係運用在財務管理課程中學習到的內容，協助投資人在可承擔的風險之下，選出最合適的報酬率，避免砸重本投資單一標的，使得極端的投資情況發生。

為了建立投資人對該資產配置組合的信心，使得投資人對其挹注資金的意願提高，以下研究將針對選擇此三間不同產業的公司的理由進行說明，同時根據我們所做出的效率前緣線和資本市場線，在風險與報酬中取得平衡，找出最合適的投資組合。在風險的考量上，近期全球新冠肺炎疫情肆虐、台灣水情窘迫等系統性風險的狀況多變且無法掌握。因此本研究經由觀察不同產業的性質，了解此三間公司概况，並透過投資組合儘可能消除個別公司或產業所造成的非系統風險，加入對系統性風險的考量，做出相關的資產配置而形成市場組合。

## 貳、研究模型與分析

### 第一節、報酬 (Rate of Return)

在進行投資活動時，投資人於最終獲得的金額扣掉原始投入，稱為「報酬」。「預期報酬」指的是投資人以現在的決策去預期在未來能得到的獲利，而「實際報酬」指未來該投資實際得到的報酬。預期報酬率也是一種期望值的概念，表示投資人進行投資之前，在其面臨的情境下所能預期之報酬率的長期平均概況。

$$\hat{r} = \sum_{i=1}^n r_i P_i$$

其中，

$\hat{r}$  = 該投資的預期報酬率

$r_i$  =  $i$  種投資的報酬率

$P_i$  =  $i$  種投資的機率

### 第二節、風險(risk)

從事投資活動時，實際報酬與期望報酬值有出入時，我們將會稱之為「風險」。我們常用標準差、 $\beta$ 係數來衡量風險。

#### 1. 標準差(Standard Deviation)

用標準差來衡量波動程度，通常會與報酬率一起看，主要是根據淨值或股價於一段時間內波動的情況計算而來的。一般而言，標準差愈大，表示淨值或股價的漲跌較劇烈，風險程度也較大。

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (r_i - \hat{r})^2 * P_i}$$

其中，

$\sigma$  = 該投資的標準差

$r_i$  =  $i$  種投資的報酬率

$\hat{r}$  = 該投資的預期報酬率

$P_i$  =  $i$  種投資的機率

#### 2. $\beta$ 係數

用以衡量一項資產系統性風險的指標，當  $\beta$  係數=1 時，波動性與市場一致；



$\beta$  係數 $>1$ 時，波動性較總體市場大，風險也較大；若  $\beta$  係數 $<1$ ，表示波動性較總體市場小，風險相對較小，以下為其計算公式：

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

其中，

$\beta_i$  =  $i$  投資的系統風險度量

$\rho_{im}$  =  $i$  投資跟市場投資組合的相關係數

$\sigma_i$  =  $i$  投資的標準差

$\sigma_m$  = 市場投資組合的標準差

### 3. 變異係數(Coefficient of Variation)

通常，在比較兩個同等規模的投資時，標準差是對總風險的適當度量。在比較具有不同預期收益的兩種投資時，變異係數是更合適的總風險度量。

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

其中，

$V$  = 該投資的變異係數

$\hat{r}$  = 該投資的預期報酬率

$\sigma$  = 該投資的標準差

## 第三節、投資組合(Portfolio)

投資組合的概念就是希望我們可以藉由投資不同的標的，去分散我們的投資風險，可能預期的報酬不高，但能有效降低風險，是採用投資組合最主要的目的。

### 1. 投資組合預期報酬率(Expected Returns from a Portfolio)

所有個別資產之預期報酬率的加權平均數，亦即以各資產所占的資金百分比加權所得到的平均數。其計算公式如下：

$$\hat{r}_p = \sum_{i=1}^n W_i r_i$$

其中，

$\hat{r}_p$  = 該投資組合預期報酬率

$W_i$  = 各資產的權數大小

$r_i$  = 各資產所能獲得的預期報酬率

### 2. 無風險利率(Risk-Free Rate of Return)

就債務證券而言，沒有違約風險，可以保證承諾的利息和本金支付。換句話說即投資所獲得的報酬確定不變。例如：國庫券、美國國債與銀行存款等。

$$r_f = \text{Real rate of return} + \text{Expected inflation premium}$$

### 3. 資本資產定價模型(CAPM)

在市場均衡時，在一個「已有多角化並達成投資效率」之投資組合中，個別資本資產的預期報酬率與所承擔的風險之間的關係，而市場風險係數是用  $\beta$  值來衡量。

$$k_j = \hat{r}_f + \beta_j(\hat{r}_m - \hat{r}_f)$$

其中，

$k_j$  = 個別資產報酬率

$\hat{r}_f$  = 無風險報酬率

$\hat{r}_m$  = 市場報酬率

$\beta_j$  = 系統風險指標

### 4. 投資組合的風險( $\sigma_p$ )

使用標準差來計算，而相關係數 $\rho$ 是影響投資組合風險的關鍵，相關係數越小，代表各個投資報酬波動相關性較小，組合分散風險的程度高以下是計算方式：

$$\sigma_p = \sqrt{w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + w_C^2 \sigma_C^2 + 2w_A w_B \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B + 2w_A w_C \rho_{AC} \sigma_A \sigma_C + 2w_B w_C \rho_{BC} \sigma_B \sigma_C}$$

其中，

$\sigma_p$  = 投資組合的標準差

$\rho_{AB}$  = A 與 B 投資下的相關係數

$\rho_{AC}$  = A 與 C 投資下的相關係數

$\rho_{BC}$  = B 與 C 投資下的相關係數

$\sigma_A$  = A 投資的標準差

$\sigma_B$  = B 投資的標準差

$\sigma_C$  = C 投資的標準差

$w_A$  = A 投資的權重

$w_B$  = B 投資的權重

$w_C$  = C 投資的權重

### 5. 投資組合的 $\beta$ 係數 ( $\beta_p$ )

用 $\beta$ 係數來計算投資組合的風險，將各自的資產權重與  $\beta$  係數相乘，得出結果，數值越大，表示風險越高，以下為計算公式：

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

其中，

$\beta_p$  = 投資組合的系統風險度量

$w_i$  =  $i$  投資的權重

$\beta_i$  =  $i$  投資的系統風險

#### 6. 夏普值(Sharpe value)

夏普值代表每單位的風險之下，可獲得比無風險資產多出幾單位的報酬，是一種以最低的波動來獲得最高的報酬來衡量的指標。以下是計算方式：

$$\frac{[E(rp) - r_f]}{\sigma_p}$$

其中，

$E(rp)$  = 投資組合的預期報酬率

$r_f$  = 無風險資產利率

$\sigma_p$  = 投資組合的標準差

### 第四節、效率前緣(efficient frontier)與資本市場線(CML)

#### 1. 效率前緣(efficient frontier)

主要意義為，風險相同時相對可獲得較高的報酬率，或是在報酬率相同時，風險相對較低的投資組合。投資者在承受不同的風險時，一定會有一個投資組合可以達到最大的投資報酬率，這些風險達到最高的報酬率所組的曲線就是「效率前緣」。

#### 2. 資本市場線(CML)

如果投資者能夠以無風險利率借入和借出資金，他們可以在直線連接中獲得風險和預期回報的任意組合及投資組合。當市場處於均衡狀態時，該投資組合表示市場投資組合，由所有可用證券組成，權重為他們各自的市場價值。由無風險資產所延伸與市場投資組合相切而成的直線為資本市場線。資本市場線的斜率衡量的是風險的均衡市場價格或通過產生一個額外的風險單位可以獲得的額外預期收益。

$$\hat{r}_P = \hat{r}_f + \left( \frac{r_m - r_f}{\sigma_m} \right) \sigma_P$$

$\hat{r}_P$  = 加入無風險資產之投資組合的預期報酬率

$\hat{r}_f$  = 預期的無風險利率

$r_m$  = 市場投資組合的報酬率

$r_f$  = 投資者能夠以無風險利率借入和借出資金

$\sigma_m$  = 市場投資組合的標準差

$\sigma_P$  = 加入無風險資產之投資組合的標準差

### 參、投資組合與資本之配置

#### 第一節、投資組合之配當

在資源有限的情況下，必須有效地配置資本。但組合的形態有千百萬種，我們無法在短時間內全數計算，因此利用Markowitz所提出的概念—「總風險相同時，相對上可獲得最高之預期報酬率」或「預期報酬相同時，相對上總風險最低」，以求出效率前緣曲線。並在此基礎上將我們所選的三間公司—聯電、萬海及元晶，做不同權重的配當。並計算其組合變異數、標準差、預期報酬率、 $\beta$ 係數，以觀察是否能達到有效配置資產並分散投資風險的預期。

(1) 各公司的預期報酬率、變異數、標準差、變異係數及 $\beta$ 係數

	2303 聯電	2615 萬海	6443 元晶
平均數	0.7069%	0.7483%	1.1436%
變異數	0.1084%	0.1397%	0.2273%
標準差	3.2917%	3.7378%	4.7676%
變異係數	4.6563	4.9950	4.1688
$\beta$ 係數	1.6629	0.9844	0.1048

(資料期間：2020/07/01到2021/03/31)

上表顯現之計算結果，三間投資標的中，元晶的預期報酬率1.1436%，變異數0.2273%及標準差4.7676%，皆為最高，變異數代表單位實際與預期報酬之離散程度，其開根號後為標準差即代表風險，此情況反映股市中投資「高風險、高報酬」。而聯電在這三項數值上皆為最低，預期報酬率0.7069%，變異數0.1084%及標準差3.2917%，則屬於「低風險、低報酬」。

(2) 共變係數矩陣及相關係數矩陣

共變數COV	2303 聯電	2615 萬海	6443 元晶
2303 聯電	0.1084%	0.0162%	-0.0018%
2615 萬海	0.0162%	0.1397%	0.0208%
6443 元晶	-0.0018%	0.0208%	0.2273%

上表為共變數矩陣，共變數代表不同資產間的報酬率變動的程度，元晶與聯電的共變數呈現負數，在報酬率的變動上相反。代表元晶與聯電的配置，相互可以分攤非系統風險，具有規避風險的作用。

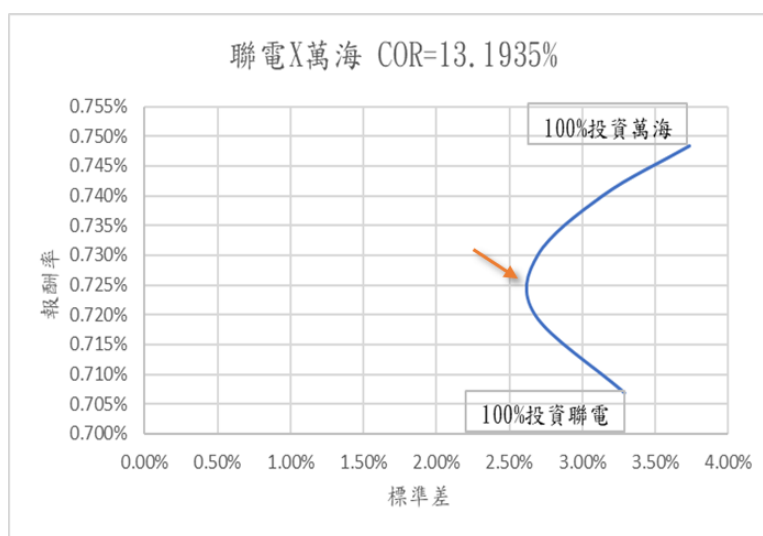
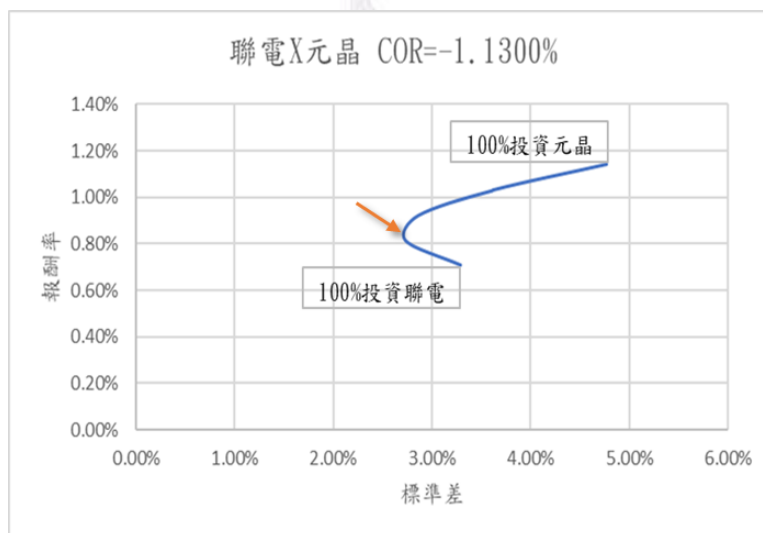
在數學上共變數能代表兩者之間的強度及方向，但兩者單位不同時就會產生差異，當各自標準不一，就失去比較意義，故必須藉由標準化來闡述不同組合間的線性關係。由下表的相關係數來呈現更能準確說明。

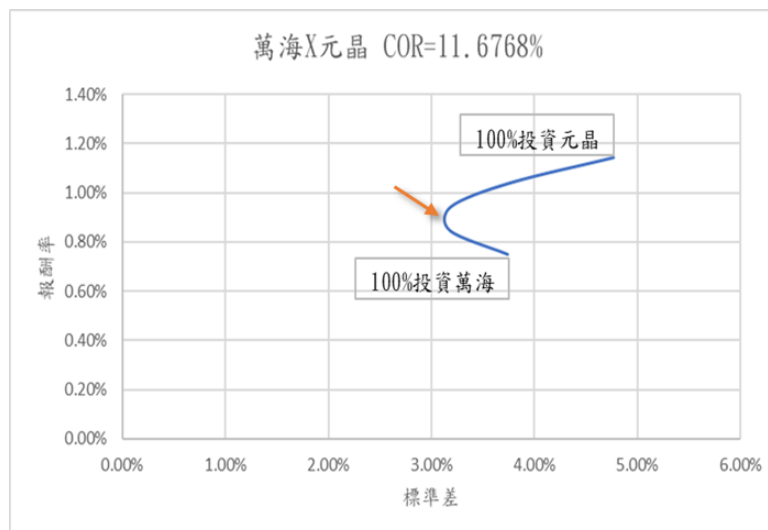
相關係數COR	2303 聯電	2615 萬海	6443 元晶
2303 聯電	1	13.1935%	-1.1300%
2615 萬海	13.1935%	1	11.6768%
6443 元晶	-1.1300%	11.6768%	1

通常，當兩種證券的報酬之間的相關係數小於+1時，兩種證券的報酬之間的正相關越小，降低風險的投資組合效應就越大，越能夠分散更多風險。

其中元晶與聯電呈現低度負相關  $\rho = -1.1300\%$ ，代表這兩間公司在股票走勢上偏向相反，可發揮互補作用。另外聯電與萬海、元晶與萬海的相關係數雖為正相關，由於其相關係數遠小於+1，故亦能達到降低風險之功效。

以下為三間投資公司兩兩相關係數之圖形，箭頭指向處可看出組合後風險小於單一投資風險。以第一張圖來說明，從100%投資聯電沿著曲線往上走，在箭頭處可以明顯看出，不但報酬增加，風險卻減少，下面兩張圖亦是相同情況。





(3) 效率前緣與有效組合

投資組合權重Weight			組合報酬率	組合標準差
2303 聯電	2615 萬海	6443 元晶		
100%	0%	0%	0.7069%	3.2917%
56%	37%	7%	0.7549%	2.4792%
49%	32%	19%	0.8029%	2.3627%
42%	28%	30%	0.8509%	2.3989%
35%	23%	42%	0.8989%	2.5812%
28%	18%	53%	0.9469%	2.8821%
22%	14%	65%	0.9949%	3.2689%
15%	9%	76%	1.0429%	3.7150%
8%	5%	87%	1.0909%	4.2016%
0%	0%	100%	1.1436%	4.7676%

按照效率前緣「預期報酬相同時，相對上總風險最低」的觀念，我們使用Excel的規劃求解，以並以0.04852%的級距設定10個組合，逐一從最低的組合報酬率計算到最高的組合報酬率，求出各組報酬中最小的投資組合標準差，與其相對應的組合的權重比例。而求得的這10組為有效組合，可繪製成效率前緣曲線。

第二節、資本市場線之計算

(1) 無風險報酬率( $R_f$ )



五大銀行平均存款利率	一個月期	0.35
	三個月期	0.40
	六個月期	0.53
	九個月期	0.63
	一年期	0.77
	二年期	0.78
	三年期	0.79
	五大銀行平均基準利率	2.44

• 五大銀行為台灣銀行、合作金庫銀行、第一銀行、華南銀行及台灣土地銀行。  
• 存款利率為一般定期存款固定利率。

無風險資產通常是國庫券等利率不易隨市場變動的資產，在信用上也是較有保障的投資，因此被稱為無風險資產。由於我們是以日報酬計算，在此我們選用的無風險報酬率為中央銀行公布的「五大銀行平均存款率」，並除以我們投資組合採用的期間(2020/7/01至2021/3/31)，以270日計算，等於0.0023%(0.63%/270)。

## (2) 夏普值及最適投資組合

Rf	0.0023%
sharpe value	35.4023%

根據前述已選出無風險報酬率，可利用EXCEL規劃求解計算夏普值，意義是每1%的風險獲得超出無風險利率的額外報酬，此處為我們希望多承擔一單位風險可獲得額外報酬最大值。公式等於(報酬率-無風險利率)/標準差。藉由此概念求得以下最適投資組合權重：

	2303 聯電	2615 萬海	6443 元晶
權重	41%	27%	32%
組合報酬率	0.8585%		
組合變異數	0.0585%		
組合標準差	2.4184%		
組合β係數	0.9792		

	2303 聯電	2615 萬海	6443 元晶
平均數	0.7069%	0.7483%	1.1436%
標準差	3.2917%	3.7378%	4.7676%
β係數	1.6629	0.9844	0.1048

比較上表三間公司的標準差，最佳投資組合的組合標準差2.4184%，皆低於三間公司各自標準差，由此可知此投資組合發揮降低總風險的作用。然而，我們知道總風險是由系統風險與非系統風險組合而成。故我們更想進一步了解此投資組合面對無法消除的系統性風險的情況。

β係數是衡量單一股票與整體市場變動程度的風險，可作為系統性風險

的衡量，此種風險無法消除。經由前面計算公式，我們得出此投資組合之 $\beta$ 係數為0.9792，代表與市場波動同方向，但會比市場波動小(市場波動=1)。

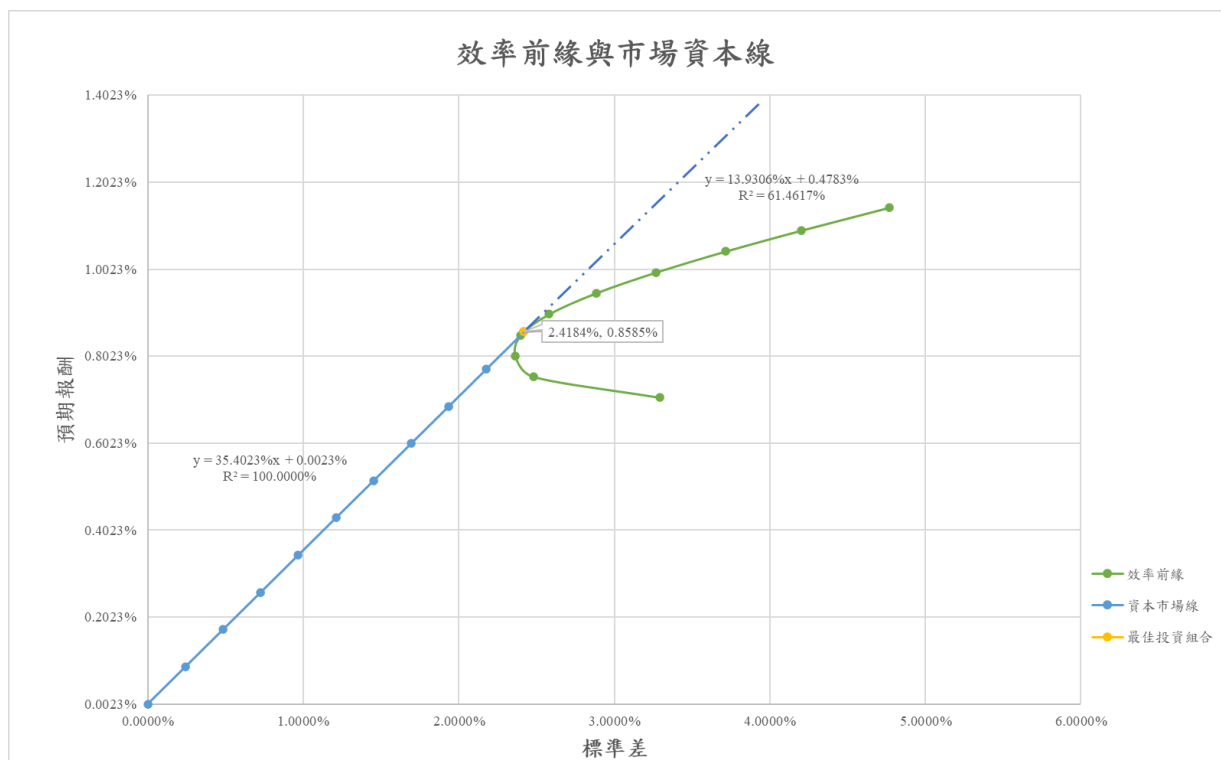
(3) 無風險資產及風險資產的投資組合

市場資本組合權重Weight			
Rf	Risky Assets	Rp	STDp
100%	0%	0.0023%	0.0000%
90%	10%	0.0880%	0.2418%
80%	20%	0.1736%	0.4837%
70%	30%	0.2592%	0.7255%
60%	40%	0.3448%	0.9674%
50%	50%	0.4304%	1.2092%
40%	60%	0.5160%	1.4510%
30%	70%	0.6017%	1.6929%
20%	80%	0.6873%	1.9347%
10%	90%	0.7729%	2.1766%
0%	100%	0.8585%	2.4184%

資本市場線假設投資人都是資產組合有效應用者且是理性的，不會盲目將所有資金投入風險較大的證券市場，如果能夠以無風險利率借入或借出資金，而市場上投資者之間差異僅在風險資產與無風險資產之間的投資比例上。圖中組合報酬率的計算，是依照表格內的( $R_f$ )權重乘上無風險資產報酬率(0.0023%)加上風險資產(Risky Assets)權重乘上最佳投資組合報酬率(0.8585%)，可得無風險報酬及風險資產的投資組合報酬( $R_p$ )。標準差( $STD_p$ )的計算，則為最佳投資組合的標準差(2.4184%)乘上風險資產(Risky Assets)權重，此處無風險資產之標準差為0%。

(4) 投資組合及資本市場線

不考慮無風險資產存在的情形下，投資者只能按其風險偏好在效率前緣曲線上進行選擇。若結合無風險資產來降低風險，按照個人規避風險程度調整比例，以達到更有效率的均衡點，也是利用夏普值所求出的點，由此點延伸的射線，提供了比原本構成效率前緣的組合更佳的投資組合線，即市場資本線。資本市場線是風險與報酬的線性關係，風險越高報酬越高。



圖一 效率前緣與資本市場線

如上述圖一效率前緣與資本市場線的切點，為最適投資組合(組合標準差 2.4184%，組合報酬率 0.8585%)，此點亦是市場組合均衡點。

市場資本線上的任何組合皆具有無風險利率的借貸能力。較為保守的投資者將傾向於選擇原點至最佳投資組合點之間的組合(貸出投資組合)。更具進取心的投資者將傾向於選擇接近或超過最佳投資組合點的投資(借入投資組合)。簡言之，以最佳投資組合點為界，左下延伸線段，表示保守投資者傾向於可以選擇利用無風險利率出借資金給市場，其餘部分投入風險組合；右上延伸線段，代表積極投資者已將所有資金投入風險組合，則會融資取得更多資金投入來風險組合。

## 肆、結論

經過以上研究，我們了解到，利用股票來獲取報酬的背後有這麼多的學問，在具備完善的理財觀念之外，還必須能分析財務數據，以預測股票未來走勢的能力，才能選擇出最適當的投資組合，幫助投資人與企業分散風險，獲取相對最大的利益。我們在面臨新冠肺炎疫情的情形下，選出表現顯著或衝擊相對較小的產業，並利用前面所提到的「效率前緣線」、「資本市場線」，尋找出最適投資組合的交點，並依循著「在承受相同的風險下，要能產生最高的報酬」，以及「在得到相同的報酬下，需要承受最小的風險」等基本概念，進行數據上的分析。即使投資組合得到的報酬率並非是最理想的，但基於風險規避的考量，在資產總額不變的情況下，選擇多角化投資的資產配置，例如債券、股票及基金，且投資組合間彼此為低度正相關或是負相關，皆可大幅提高投資效率及降低風險。

面對投資市場上變化多端，股價漲跌難以預測，有時候主要是來自一些基本的經濟面及政治面等因素所導致，金融資產若受到此種「全面性」的衝擊，很難透過多角化的作為來分擔風險。例如：全球性疫情、發生重大天災變故、政黨輪替導致政局不穩、恐怖攻擊事件、還有全球金融風暴所導致的經濟衰退，皆會使股市出現全面崩跌的情況。此時即使增加再多個投資項目，也無法消除此一「系統性風險」，此處象徵著許多不可控制的變因，皆會可能使得預測的資料結果與實際情形發生誤差。

雖然我們這次的研究是使用過去的資料，但是觀照古今，鑑往知來。可以透過歷史的資訊幫助我們判斷未來的情勢。尤其目前我們仍受全球新冠疫情的影響，假如可以做出比平時經濟穩定情況下更準確的判斷，面對未來相似的情況，亦能更快反應與決策。在系統性風險限制下的投資，若我們能運用財務管理的知識，不受大眾的恐慌心理所影響，以理性的角度判斷情勢，便可以將損失降到最低。這次的肺炎疫情所造成的風險，就是一種系統性風險。疫情重創世界經濟大國，如中國、美國、日本等，造成全球經濟衰退，使股市劇烈動盪。然而在我們研究資料期間在 2020/07/01 到 2021/03/31，這時國內並沒有大規模社區感染的案例，但台灣也是仰賴貿易的國家，必然會受到衝擊。病毒就像無聲的敵人潛伏在世界各地，被這場戰爭所摧殘後經濟要如何復甦也是未來需面臨的議題。此時，就必須更進一步考量影響後續經濟前景的風險。

除了新冠肺炎的影響外，2020 年 10 月底開始台灣股市開放零股交易後，今年台灣參與股市的人數激增，民眾對於股市熱絡程度甚高，增加學習投資的必要性。我們選取投資組合的公司時，除了依據預期報酬率、標準差等數據外，公司的營運狀況、未來發展潛力以及承受財務風險能力也是考慮的因素。當大部分的投資者看向過去的繁華與衰敗時，我們看的是未來的發展。投資就像水能載舟，亦能覆舟。如同這次新冠肺炎的疫情對股市與經濟的衝擊，畢竟投資的所有變動並不是我們都能掌握的，小心駛得萬年船，市場上的一舉一動不可輕忽。

## 參考文獻

### 參考書目：

1. 謝劍平 (2009)。《財務管理-新觀念與本土化》, 第五版。臺北市：智勝文化。
2. Moyer, R. C., McGuigan, J. R., & Rao, R. P. (2018). *Contemporary Financial Management*, (14th ed.). Stamford, CT: Cengage Learning.

### 參考網頁：

1. 陳昱翔(民 110 年 5 月 8 日)。元晶十年磨一劍 今年力拚浴火重生。經濟日報，台北市。上網日期：2021 年 5 月 15 日，檢自：  
<https://money.udn.com/money/story/121852/5434532>
2. 陳昱光(民 109 年 7 月 15 日)。兩大因素助攻 太陽能模組谷底爬升。工商時報。上網日期：2021 年 5 月 15 日，檢自：  
<https://ctee.com.tw/news/stocks/300950.html>
3. 張瑞益(民 110 年 4 月 15 日)。元晶宣布接獲國內最大太陽能電廠訂單 本月起貢獻營運。經濟日報，台北市。上網日期：2021 年 5 月 15 日，檢自：  
<https://money.udn.com/money/story/5612/5390448>
4. 銀行家雜誌(民 109 年 11 月 9 日)。疫情過後，為何 ESG 投資成顯學？經濟學人：3 大關鍵，影響未來 5 年投資績效。今周刊。上網日期：2021 年 5 月 15 日，檢自：  
<https://esg.businesstoday.com.tw/article/category/180701/post/202011090027/%E7%96%AB%E6%83%85%E9%81%8E%E5%BE%8C%EF%BC%8C%E7%82%BA%E4%BD%95ESG%E6%8A%95%E8%B3%87%E6%88%90%E9%A1%AF%E5%AD%B8%EF%BC%9F%E7%B6%93%E6%BF%9F%E5%AD%B8%E4%BA%BA%EF%BC%9A3%E5%A4%A7%E9%97%9C%E9%8D%B5%EF%BC%8C%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E6%9C%AA%E4%BE%865%E5%B9%B4%E6%8A%95%E8%B3%87%E7%B8%BE%E6%95%88>
5. 劉菟青(2020 年 9 月 25 日)。市場需求強，萬海樂觀看 Q4 運價。MoneyDJ 理財新聞。上網日期：2021 年 5 月 15 日，檢自：  
<https://www.moneydj.com/kmdj/news/newsviewer.aspx?a=e6321771-30fa-4904-a3f7-5cc36a84d23b>
6. 譚偉晟(民 109 年 10 月 28 日)。兩大因素助攻 太陽能模組谷底爬升。今周刊。上網日期：2021 年 5 月 15 日，檢自：  
<https://esg.businesstoday.com.tw/article/category/180691/post/202010280024/%E5%85%A9%E5%A4%A7%E5%9B%A0%E7%B4%A0%E5%8A%A9%E6%94%BB%E3%80%80%E5%A4%AA%E9%99%BD%E8%83%BD%E6%A8%A1%E7%B5%84%E8%B0%B7%E5%BA%95%E7%88%AC%E5%8D%87>
7. 羅之盈(民 110 年 4 月 28 日)。護國群山／聯電股價創 18 年新高！能克服隱



- 憂、續搶晶片紅利？。台股新群山策略。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://www.gvm.com.tw/article/79224>
8. 公司年報。元晶太陽能科技股份有限公司(包含個體及合併)。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<http://www.tsecpv.com/zh-tw/investors/index/1>
9. 公司簡介。元晶太陽能科技股份有限公司-104人力銀行。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://www.104.com.tw/company/dbk8rvk>
10. 公司簡介。萬海航運股份有限公司—財經百科。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://www.moneydj.com/kmdj/wiki/wikiviewer.aspx?keyid=7a202a5c-8694-444c-b4bb-3ec1058fc30e>
11. 公司年報。萬海航運股份有限公司。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
[https://tw.wanhai.com/views/content/ContentList.xhtml?file\\_num=33304&parent\\_id=67065&top\\_file\\_num=65578](https://tw.wanhai.com/views/content/ContentList.xhtml?file_num=33304&parent_id=67065&top_file_num=65578)
12. 公司簡介。聯華電子。維基百科。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%81%AF%E8%8F%AF%E9%9B%BB%E5%AD%90>
13. 公司年報。聯華電子股份有限公司。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
[https://www.umc.com/zh-TW/Download/annual\\_reports](https://www.umc.com/zh-TW/Download/annual_reports)
14. 太陽能產業分析，一次掌握市場趨勢。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://www.finmart.com.tw/wiki/ALL/solar10>
15. 半導體產業鏈簡介。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://ic.tpex.org.tw/introduce.php?ic=D000>
16. 交通運輸及航運產業鏈簡介。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://ic.tpex.org.tw/introduce.php?ic=T000>
17. 存款利率。中華民國中央銀行全球資訊系統。「五大銀行平均存款利率」與「五大銀行平均基準利率」。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://www.cbc.gov.tw/tw/cp-371-1040-5C7A0-1.html>
18. Jones, L., Brown, D., & Palumbo, D. (2020年7月1日)。新冠疫情衝擊世界經濟 九張圖一目了然。上網日期：2021年5月15日，檢自：  
<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/business-53249104>