

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：從財報中挑選指標——因子投資策略分析

一、摘要

本研究旨在建立基本面指標選股投資策略並加以分析。在公司財報中挑選部分指標討論，並以此建立三種投資模型分別為：單因子模型、雙因子等權重與雙因子不等權重模型。得出單因子模型的結果最佳者為 PB，希望能將初步模型進行優化，加入市值規模進行篩選。各因子的績效與風險都有所優化。接著在雙因子等權模型中也使用相同的回測區間與篩選條件，最佳組合為 PB+PE 的模型。最後配予權重製作成雙因子不等權重模型。本研究使用二分逼近法進行尋找模型之最佳權重時發現，績效比起雙因子等權重模型有所提升，最佳權重組合為 ROA+PB 1：4 的模型，且大多組合在加權後都有所提升。

二、探究題目與動機

對於高中生而言，「投資」這項活動令我們好奇，同時也感到陌生，在國高中所學的公民科中也略有介紹，但僅僅只有介紹性質如「高風險高報酬」等，並無教學如何選擇投資的標的。所以我們希望可以將這些知識帶給學生，希望大家可以提早接觸投資的領域。

不過投資的策略有許多種類，想找一個能使高中生能聽得懂的策略十分困難。在這之中發現了基本面分析的選股方式，透過公司發布財報中的指標來投資，不需要複雜的計算與長時間的盯盤，在理解上也相對容易。於是建構了一些模型來做比較，觀察哪項模型的報酬率最佳，推薦給各位。

三、探究目的與假設

本研究選擇的策略是挑選財報中的基本面指標作為投資的方向，選擇了 5 個常見的基本面指標：ROA (資產報酬率)、ROE (股東權益報酬率)、PE (本益比)、PB (股價淨值比)、EPS (每股盈餘)。運用這些指標來建構模型。

本研究建構的模型如下：

1. 單因子模型

定義 5 項指標何謂「最佳」，並投資「最佳」的股票。

舉例而言：ROA 在了解定義後得知其為「越高越好」，則投資 ROA 數值最高的股票。

2. 等權重雙因子模型

將指標兩項組合在一起，並將各因子予以評分，以該指標之定義的「最佳」為評分標準，該公司勝過全部公司中的 $x\%$ 得 x 分，任兩項因子評分後相加取平均，得到「綜合得分」，投資綜合得分最高的股票。

舉例而言：以 A 公司與組合 ROA+ROE 為例，A 公司的 ROA 勝過 80% 的公司，則 A

公司的 ROA 得分為 80；ROE 勝過 70% 的公司，則 ROE 的評分為 70，因此 A 公司於 ROA+ROE 的綜合得分為： $(80 + 70) \div 2 = 75$ (分)。

3. 不等權重雙因子模型

將評分處給予不同權重，重新計算綜合評分，同樣投資最佳 30 檔股票。

舉例而言：在 ROA：ROE 的組合給予 2：1 的權重倍率，而 A 公司的新綜合評分則更改為： $[(2 \times 80) + (1 \times 70)] \div (2 + 1) \cong 77$ (分)。

根據上述模型定義，本研究的研究目的為：

- (1) 定義各指標的「最佳」。
- (2) 比較單因子模型中各因子的投資報酬率。
- (3) 找尋可以將其優化之方法，並觀察優化後與優化前的差異。
- (4) 比較雙因子等權重模型中各組合的投資報酬率。
- (5) 將各組合配與加權後製成不等權重雙因子模型，比較與未加權前的差異。

四、探究方法與驗證步驟

1. 定義各指標的「最佳」

(1) ROA (資產報酬率)

代表公司運用資金與貸款可以創造多少獲利，也是公司的總報酬率。越高代表公司利潤越高。普遍認為公司越賺錢可以帶給股東的利益就越多。綜上所述，**ROA 越高越好**。

(2) ROE (股東權益報酬率)

代表公司運用資本的賺錢效率，通常越高代表能夠為股東賺回的獲利越高。因此**ROE 越高越好**。

(3) PE (本益比)

代表買了某檔股票後，股價與每年的 EPS (每股盈餘) 之比值，也可以代表未來每年要賺 1 元，需要投入多少的資本以及花多久可以回本，衡量此時購買此股票是否划算。因此**PE 越低越好**。

(4) PB (股價淨值比)

股價與總股東權益間的比值，當股價提高而每股淨值不變或降低時，股東得到的權益就會下降造成低報酬甚至虧損，反之則股東獲得的報酬會提高，股價為分母，每股淨值為分子，因此**PB 越低越好**

(5) EPS (每股盈餘)

EPS 代表著每股可以得到的收入，顯而易見的，**EPS 越高越好**。

2. 比較單因子模型中各因子的投資報酬率

在單因子的比較中，我們使用一套回測軟體：CMoney 來進行「回測」，回測是指套用本策略用於過去的時間內，所造成的結果。

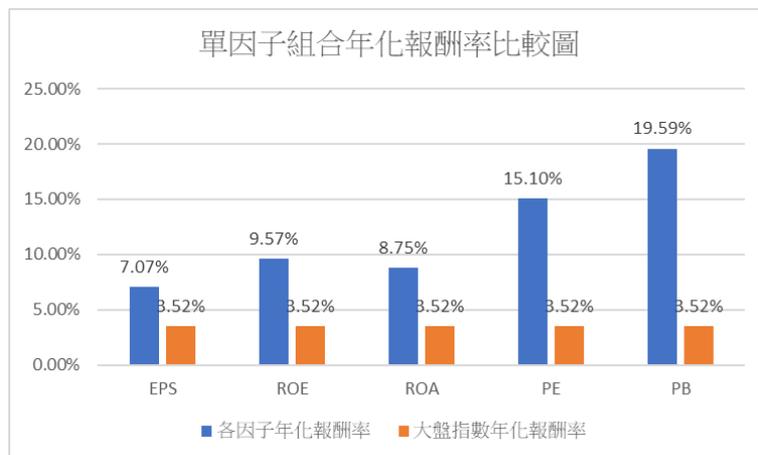
- (1) 設定條件：本研究選擇的時間段為金融海嘯的 2008/3/31 至實驗時最新公告的完整

財報截止日 2022/11/14，每季投資 30 檔股票。

(2) 將回測後之年化報酬率結果繪製如圖一。

(3) 分析結果

根據圖一之實驗結果，
 年化報酬率最高者為
PB，代表在單因子模型
 中，使用 **PB** 指標可以
 得到的報酬較佳。而
EPS 的年化報酬率最
 低，在單因子模型中使用
EPS 不是一個好的選
 擇。



圖一 回測結果：單因子年化報酬率比較圖

3. 找尋優化方法

希望可以找到一些優化的方法來優化我們的模型，於是觀察了單因子中表現最佳的 **PB** 模型內最後一季之投資標的，如表一。

在表格中的紅色部分代表市值低於中位數的股票，可以發現紅色部分佔了大多數，網路上總有人說小規模的公司高風

險且低報酬，為了驗證這個假設，我們將樣本設定為中位數以上的公司，重新回測後觀察風險與報酬的變化。

表一：PB 於最後一季之成分股

1103 嘉泥	4414 如興	1618 合機	8411 福貞-KY	2867 三商壽
1314 中石化	4905 台聯電	1906 寶隆	8429 金麗-KY	2888 新光金
1337 再生-KY	5356 協益	2323 中環	8488 吉源-KY	2929 淘帝-KY
1340 勝悅-KY	5512 力麒	2362 藍天	3015 全漢	3481 群創
1416 廣豐	5907 大洋-KY	2506 太設	3252 海灣	3673 TPK-KY
1451 年興	6405 悅城	2536 宏普	3432 台端	4157 太景-KY

(1) 風險改變

在風險上我選擇觀察兩項風險指標：beta 與 sharpe ratio。

表二：僅修改區間之 Beta 與 Sharpe ratio 數值

因子指標	Beta	Sharpe ratio
EPS	1.0606	0.2818
ROE	0.8891	0.4191
ROA	0.9232	0.3702
PE	0.8853	0.8818
PB	0.7906	0.9708

表三：市值篩選後之 Beta 與 Sharpe ratio 數值

因子指標	Beta	Sharpe ratio
EPS	1.064	0.4064
ROE	0.9832	0.7293
ROA	0.9913	0.6006
PE	0.9513	0.9966
PB	0.9048	0.9515

在表中可以看見 Beta 值的變化較小，浮動程度較大的是 Sharpe ratio，sharpe ratio 越高代表風險的投報率越高，每單位風險可以得到的報酬率更好。可以發現 Sharpe ratio 在篩選市值後有明顯提升，可以得知篩選市值在風險上的投報率更

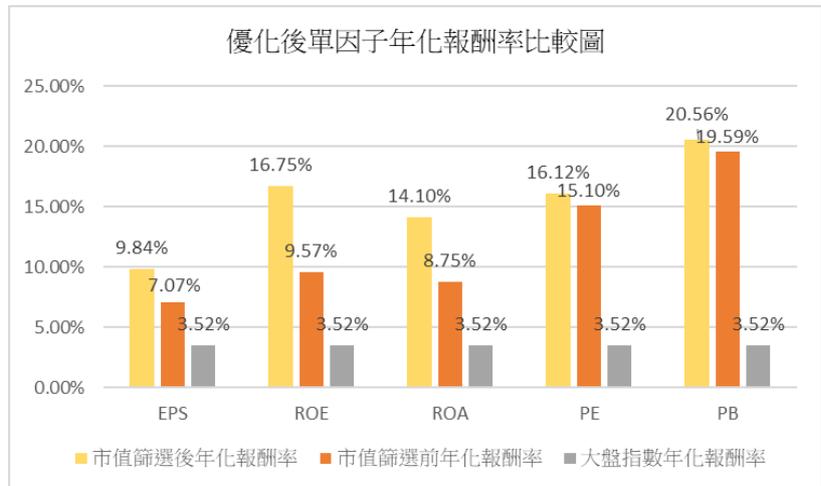
佳。

(2) 報酬率變化

將篩選市值後結果同樣予以回測，並與篩選前做比較，結果如圖二。

(3) 分析結果

在圖二的結果中，黃柱為篩選後之報酬率，橘柱為優化前報酬率，可以發現各因子的年化報酬率都有所提升，因此可以推斷篩選市值對於報酬率上也有所提升。



圖二 市值篩選後單因子年化報酬率比較圖

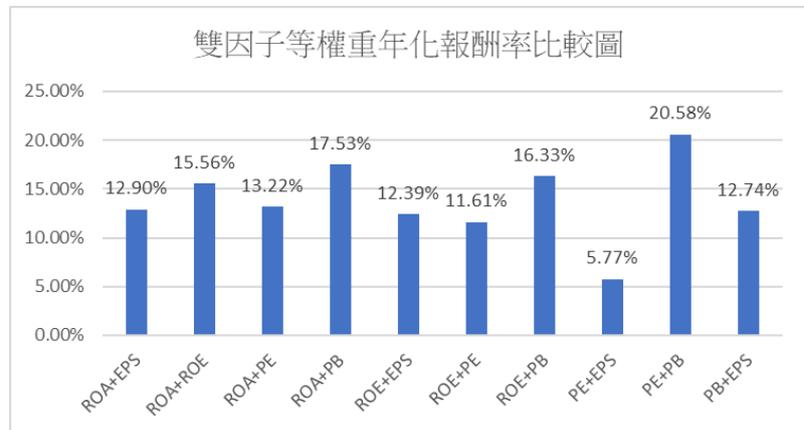
4. 比較雙因子等權重模型中各組合的投資報酬率

(1) 實驗方法

我們將任兩個指標進行組合配對，共計 10 種組合，並投資各組合中綜合評分最高的前 30 檔股票作為該季的投資標的。回測的時長與樣本皆如同優化後單因子之條件，回測結果繪製如圖三：

(2) 分析結果

在圖一的結果中，年化報酬率最高的是 PE 與 PB 的組合，最低的為 PE 與 EPS 的組合。



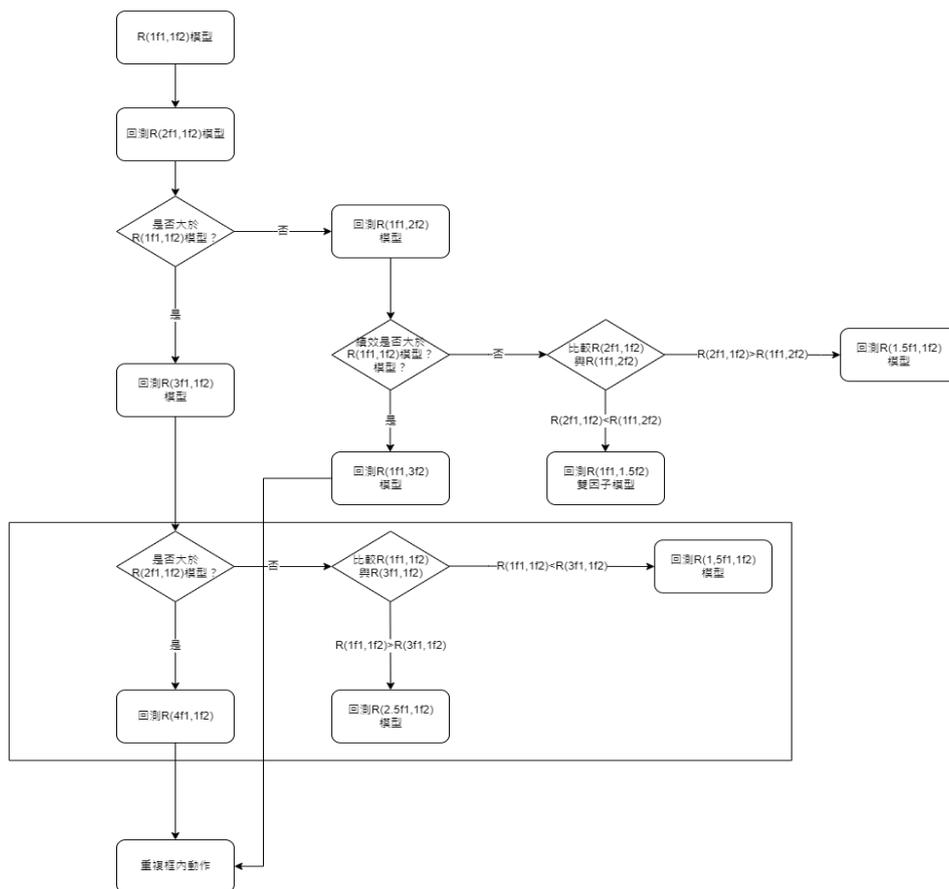
圖三 雙因子等權重報酬率比較圖

5. 將各組合配與加權後製成不等權重雙因子模型，比較與未加權前的差異

接著是給予各項組合不同的權重倍率，找出各項組合的最佳權重。

(1) 研究方法

在找尋最佳權重上，本研究使用二分逼近法 (Bisection Method) 來尋找最接近峰值的比重倍率，研究流程圖如圖四。



圖四 二分逼近流程圖

其中 $R(pf_1, qf_2)$ 為組合的年化報酬率， f_1 與 f_2 為組合中的因子， p 和 q 為其權重倍率。將所有組合都進行一次二分逼近後記錄過程，如表四。

表四 各項雙因子組合利用二分逼近法進行一次逼近的找尋過程記錄並標記最佳比重

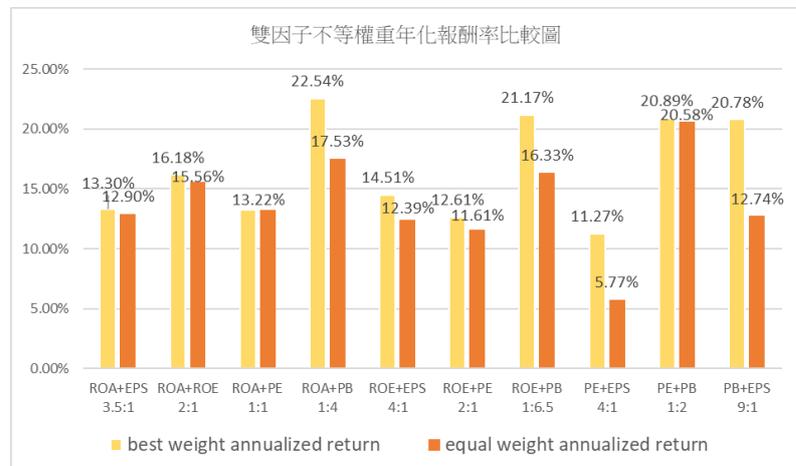
總表	ROA+EPS	ROE+EPS	ROA+ROE	ROE+PE	ROA+PE	ROA+PB	PE+EPS	PE+PB	PB+EPS
ROA+EPS	年化報酬率	ROE+EPS	年化報酬率	ROE+PE	ROA+PE	ROA+PB	PE+EPS	PE+PB	PB+EPS
1:2	12.46%	1:2	10.92%	5:1	14.16%	5:1	5:1	6:1	18.53%
1:1	12.9%	1:1	12.39%	1:2	12.25%	1:2	1:1	7:1	19.78%
2:1	12.96%	2:1	12.44%	1:1	11.61%	1:1	1:3	8:1	20.33%
3:1	13.11%	3:1	13.66%	2:1	12.61%	2:1	1:2.5	9:1	20.78%
3.5:1	13.3%	4:1	14.51%	2.5:1	12.47%	1:2	2:1	10:1	20.78%
4:1	13.03%	4.5:1	14.41%	3:1	11.87%	1:1	1:1	10.5:1	19.99%
ROA+ROE	年化報酬率	ROE+PE	年化報酬率	ROE+PB	ROA+PB	ROA+PB	PE+EPS	PE+PB	PB+EPS
1:2	15.69%	5:1	14.16%	1:8	20.92%	1:5	5:1	6:1	18.53%
1:1	15.56%	1:2	12.25%	1:7	21.17%	1:4.5	1:1	7:1	19.78%
2:1	16.18%	1:1	11.61%	1:6.5	21.17%	1:4	1:3	8:1	20.33%
2.5:1	14.62%	2:1	12.61%	1:3	19.8%	1:3	1:2.5	9:1	20.78%
3:1	16.15%	2.5:1	12.47%	1:2	18.68%	1:2	2:1	10:1	20.78%
ROA+PE	年化報酬率	3:1	11.87%	1:1	16.33%	1:1	1:1	10.5:1	19.99%
1:2	12.16%	ROE+PB	年化報酬率	2:1	14.57%	2:1	1:1	11:1	19.84%
1:1	13.22%	1:8	20.92%	1:1	14.57%	1:5	1:1	11:1	19.84%
1.5:1	13.01%	1:7	21.17%	1:5	20.76%	1:4.5	1:1	11:1	19.84%
2:1	12.82%	1:6.5	21.17%	1:4	20.54%	1:4	1:1	11:1	19.84%
ROA+PB	年化報酬率	1:6	21.17%	1:3	19.8%	1:4	1:1	11:1	19.84%
1:5	21.1%	1:5	20.76%	1:3	19.8%	1:4	1:1	11:1	19.84%
1:4.5	21.33%	1:4	20.54%	1:2	18.68%	1:4	1:1	11:1	19.84%
1:4	22.54%	1:3	19.8%	1:2	18.68%	1:4	1:1	11:1	19.84%
1:3	20.81%	1:2	18.68%	1:1	16.33%	1:3	1:1	11:1	19.84%
1:2	20.72%	1:1	16.33%	2:1	14.57%	1:2	1:1	11:1	19.84%
1:1	17.53%	2:1	14.57%	1:1	14.57%	1:1	1:1	11:1	19.84%
2:1	15.81%								

以 ROA+EPS 為例，在等權重時 ROA+EPS 的年化報酬率為 12.90%，此時我們先測試 2：1 與 1：2，發現 2：1 時相較 1：1 而言年化報酬率有所提升，因此回測

3 : 1，發現 3 : 1 也比起 2 : 1 而言有所提升，直到回測至 4 : 1，發現比起 3 : 1 略有降低，因此推測峰值會在 3 : 1 與 4 : 1 之間，所以在此使用二分逼近法，取 3 : 1 與 4 : 1 之中點，回測 3.5 : 1，在這之間找到更優之年化報酬率，完成一次二分逼近。

(2) 觀察回測結果

圖五是雙因子不等權重的年化報酬率長條圖。可以發現年化報酬率最佳的為 ROA 與 PB 並且比重倍率為 1 : 4 的組合，且大部分組合在加權後有所提升。



圖五 雙因子不等權重年化報酬率比較圖

五、結論與生活應用

結論：

1. 在本研究所選的五項指標中，ROA、ROE、EPS 越高越好，PE、PB 越低越好。
2. 在單因子模型中，表現最佳的為 PB (股價淨值比)，最差的為 EPS (每股盈餘)。
3. 經過市值規模篩選後，風險下降且報酬率提升，起到優化的效果。
4. 在雙因子等權重時，年化報酬率最佳的組合為 PE 與 PB。
5. 在以二分逼近法尋找最佳權重後，年化報酬率最高的為 ROA+PB 且權重倍率為 1 : 4 之組合。

應用：

本篇研究可以提供給一般投資人，也可以提供給專業經理人做參考，甚至可以讓高中生大略了解一些投資基本面的相關知識，知道參考那哪些指標可以有一頂的報酬率，並且知道應該同時觀看多個指標做選股，在將來為自己創造一些額外收入。

本研究使用的指標是在眾多財報中皆有納入的，因此除了在台股市場外，在其他國家的股市上，本方法也可以作為投資參考，供不同國家的投資人使用。

參考資料

1. 二分法 (數學)。 (2022 年 5 月 22 日)。維基百科。取自 <https://reurl.cc/Y8Gr2O>
2. 吳宗翰 (2017)。多因子選股模型投資績效衡量之研究。國立高雄師範大學事業經營學系。取自 <https://hdl.handle.net/11296/sxj6uw>
3. 葉怡成 (2021)。用黃金公式找到隱藏版潛力股：自組投資組合年賺 19.9%，價值+獲利+慣性 3 指標，在最小的波動下得到最大效益。新北市：財經傳訊。
4. CMoney 系統簡介。CMoney。取自 <https://www.cmoney.com.tw/search.asp>