



國立臺灣大學管理學院碩士在職專班財務金融組

碩士論文

Executive MBA Program in Finance

College of Management

National Taiwan University

Master's Thesis

台美主流指數股票型基金之最適投資組合

－ 合併計算匯率與台灣個人稅率後之效率前緣分析

Taiwan and US Mainstream Exchange Traded Fund Portfolio
Optimization – An Efficient Frontier Analysis Considering
Exchange Rates and Taiwan Individual Tax Liabilities

李揚祖

Yangtzu Lee

指導教授：邱顯比 博士

Advisor: Shean-Bii Chiu, Ph.D.

中華民國 113 年 6 月

June 2024

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書



台美主流指數股票型基金之最適投資組合 – 合併計

算匯率與台灣個人稅率後之效率前緣分析

Taiwan and US Mainstream Exchange Traded Fund

Portfolio Optimization – An Efficient Frontier Analysis

Considering Exchange Rates and Taiwan Individual Tax

Liabilities

本論文係李揚祖君（學號 P10745014）在國立臺灣大學管理學院
碩士在職專班財務金融組完成之碩士學位論文，於民國一百一十三年
四月二十二日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員： 邱顯比（指導教授）

廖威興

林修爵

系主任、所長 王紀智

謝誌



本論文之完成，我衷心感謝恩師邱顯比博士的悉心指導。我本想選擇熟悉的論文主題，老師鼓勵我探索新的領域，並為我付出了更多的指導。感謝口試委員廖咸興博士與林修葳博士提出建議，他們讓本論文更趨完善。

畢業二十多年後，能從職場回到學校，是一件快樂的大事。我再度擁有學生的特權，可以光明正大的宣稱自己甚麼都不懂。而且能跟這麼多優秀的老師與同學一起，聽聽他們對事情的看法，以及如何處理各種危機的精采故事，實在是太幸運了。但在開始著手論文工作之前，我十分擔憂，我並非商管學院科班出身，也沒有金融界的工作經驗，這份論文恐怕要難產，邱老師名譽卓著，我要大大的丟老師的臉了。

還好我擔心的事沒有發生，邱老師很耐心的指導我這個門外漢，台大 EMBA 的課程安排也非常好。在處理大量資料的時候，我發現以前電機工程的訓練很有用。感謝我在紐約大學電機研究所的導師 I-Tai Lu 博士與張永文博士，他們的幫助開啟我人生的轉折。感謝一同討論的同門盧靜足、高介仲與蘇裕謀，幫助我取得資料與提供寶貴意見的蔡幸娟、范香琴、鍾安綾、邱永芳及其他提供協助與鼓勵的學長姐們，以及台大陳俐卉主任與辦公室的同仁。有了他們的協助這份論文才得以順利完成。

最後謹以此論文獻給我的家庭，三年的學習減少了我與家庭相處的時間，我感謝妻子吳威君、兒子以則跟女兒音希的支持。當授予學位，教授撥穗的時候，我在台上，她們在台下，但這份榮譽是因她們的付出而成就的。

李揚祖 謹誌

于 2024 年 6 月

中文摘要



指數股票型基金 (ETF, 另譯交易所交易基金) 是一個簡單高效的投資方式。台灣投資人常購買台灣 ETF、美國 ETF 或是台灣上市投資美國標的的 ETF。然在以上三種基金中選擇時, 投資人需綜合考慮匯率、跨國投資可能隱含的效率損失、不同所得造成的股利稅率及資本利得稅率對投資結果造成的影響。

本研究以 17 檔台美主流指數 ETF 過去 7 年之歷史資料為參考, 假設股利再投資、並設計模型計算匯率與五個台灣常見的稅率條件以衡量投資績效, 發現各 ETF 單獨比較時, 美國 ETF 之平均報酬率一般較高, 但台灣 ETF 的風險則較低。以夏普比率與索提諾比率衡量, 兩國的本土基金互有優劣。在不同稅務條件下, 可觀察到夏普比率之排序略為消長, 然沒有大幅變動。本研究以效率前緣模型合併匯率與五組常見稅率計算最適投資組合, 在不同稅率下, 上述三大類 ETF 均出現在最適投資組合中, 且其投資組合之成分基金改變不大, 惟持股比例需依稅率做調整。探討其原因之一為三者彼此之相關係數低於與同類型基金之相關係數。除上述三種基金外, 相對保守的投資組合可增加債券 ETF 以進一步降低風險。

本研究亦發現台灣上市, 投資美國之基金報酬雖落後追蹤相同指數的美國基金, 但因與匯率之負相關, 其避險效益可補償部分報酬損失。另因此類基金預先支付美國股利稅; 而台灣人直接投資美國 ETF, 亦需要支付股利稅, 惟此稅負較為投資者知曉。本研究建議評估此類基金時, 應以投資人的稅後報酬作為比較模型較為適當。

整體而言, 本研究認為台灣 ETF, 美國 ETF, 台灣投資美國之 ETF, 與債券 ETF 四者均為具有價值之投資組成分基金, 且此結論在本研究中設定的五種稅率條件下均成立。

關鍵字：指數股票型基金、股利稅、資本利得稅、匯率、效率前緣、夏普比率、追蹤誤差

THESIS ABSTRACT
FINANCE
COLLEGE OF MANAGEMENT
NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY



NAME : Yangtzu Lee

MONTH/YEAR : June 2024

ADVISER : Shean-Bii Chiu, Ph.D.

**TITLE : Taiwan and US Mainstream Exchange Traded Fund Portfolio Optimization
– An Efficient Frontier Analysis Considering Exchange Rates and Taiwan
Individual Tax Liabilities**

Exchange-Traded Funds (ETFs) present a comprehensive yet effective financial instrument to investors. Taiwan Investors often consider Taiwan ETFs, U.S. ETFs, or Taiwan-listed ETFs investing in U.S. assets. However, when choosing among these three types of funds, investors would need to evaluate the variation of exchange rates, potential efficiency losses due to cross-nation investments, and the potential liabilities of income-dependent dividend / capital gain tax rates on the investment outcomes.

This study references the historical data of 17 mainstream Taiwan and American ETFs over the past seven years, assumes dividend reinvest and created investment return models including exchange rates and five common Taiwanese tax rate conditions. It was found that, when comparing each ETF individually, U.S. ETFs generally have a higher average return, whereas Taiwanese ETFs exhibit lower risk. Measured by the Sharpe ratio and the Sortino ratio, domestic funds of both countries present attractive investment choices. Under the five tax conditions forementioned, the Sharpe ratios vary, though only minor changes occur in the Sharpe ratio rankings. The conclusions were reached by utilizing Markowitz's Efficient Frontier model, combining exchange rates and tax rates to calculate the optimal investment portfolios. It was further observed that, under different tax rates, all three ETF categories – U.S. ETFs, Taiwan ETFs and Taiwan-listed ETFs investing in the U.S., are contributing elements to the optimal investment portfolios, with

the composition percentages changing slightly due to different tax rates. One reason for the presence of all three ETF categories is the low correlation coefficient between the three fund types compared to the correlation coefficient within the same type of fund. Relatively conservative investors would need to include an additional bond ETFs to further reduce risk to their desired level.

The study also discovered that Taiwan-listed funds investing in the U.S., although trailing behind U.S. domestic funds tracking the same index in terms of average returns, can compensate some return losses through hedging benefits due to their negative correlation with exchange rates. Furthermore, these funds pay U.S. dividend taxes in advance, while Taiwanese investing directly in U.S. ETFs are also subject to dividend taxes, which is far more aware by investors than the hidden tax burden of the prior one. This study suggests that it is more appropriate to compare such funds based on the investor's after-tax returns.

Overall, this research concludes that Taiwanese ETFs, U.S. ETFs, Taiwan-listed ETFs investing in the U.S., and bond ETFs are all attractive components composing an optimal investment portfolio, and this conclusion holds under the five tax rate conditions established in this study.

Keywords : ETF, Dividend Tax, Capital Gain Tax, Exchange Rate, Efficient Frontier, Sharpe Ratio, Tracking Error

目次



第一章 緒論	1
1.1 研究背景，動機與目的	1
1.2 研究架構	4
1.3 研究範圍與假設	5
第二章 文獻探討	6
2.1 夏普比率理論與索提諾比率	6
2.2 效率前緣理論	6
2.3 追蹤差異與追蹤誤差探討	7
2.4 台美兩國的股利稅與資本利得稅	9
第三章 研究方法	13
3.1 研究對象之選取 - 台美 ETF	13
3.2 稅率選定	15
3.3 投資報酬模型	21
3.4 效率前緣模型、夏普比率與索提諾比率	24
第四章 實證結果與分析	26
4.1 基金基本資料	26
4.2 稅前個別基金之投資績效評估	28
4.3 稅後個別基金之投資績效評估	33
4.4 追蹤同一指數之台美基金比較	40
4.5 稅前投資組合分析	49
4.6 稅後投資組合分析	53
4.7 五組效緣與投資組合之綜合分析	61
第五章 結論與建議	65
5.1 研究結論	65
5.2 研究限制	66
5.3 後續建議	67
參考文獻	68

圖次



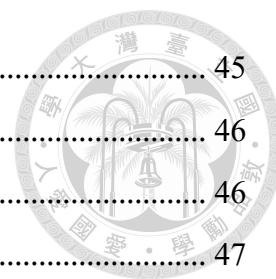
圖 1 - 12/31/2022 全球各區公開發行基金市值.....	1
圖 2 - 台灣規模最大之 20 檔 ETF.....	2
圖 3 - MSCI 與匯兌損益之關聯.....	9
圖 4 - 台美稅率級距比較.....	20
圖 5 - 00646.TW、SPY 與 IVV 以台幣計價之報酬曲線圖.....	41
圖 6 - 00646.TW、SPY 與 IVV 以台幣計價之報酬曲線圖.....	42
圖 7 - 00662.TW 與 QQQ 以台幣計價之報酬曲線圖.....	43
圖 8 - 00662.TW 與 QQQ 以台幣計價之報酬曲線圖.....	44
圖 9 - 稅前投資組合之效率前緣.....	49
圖 10 - 稅前效率前緣曲線之投資組合比例.....	50
圖 11 - 追蹤同一標的物之台美 ETF 報酬與風險之比較.....	50
圖 12 - 效率前緣與其五個成分基金之間的關係圖.....	52
圖 13 - 台灣小資族(CASE B)稅後之效率前緣曲線.....	53
圖 14 - 台灣小資族(CASE B)效率前緣曲線之投資組合比例.....	54
圖 15 - 台灣中產階級(CASE C)稅後之效率前緣曲線.....	55
圖 16 - 台灣中產階級(CASE C)效率前緣曲線之投資組合比例.....	56
圖 17 - 台灣高收入(CASE D)稅後之效率前緣曲線.....	57
圖 18 - 台灣高收入(CASE D)效率前緣曲線之投資組合比例.....	58
圖 19 - 台美雙國籍高收入(CASE E)稅後之效率前緣曲線.....	59
圖 20 - 台美雙國籍高收入(CASE E)效率前緣曲線之投資組合比例.....	60

表次



表 1 - 追蹤誤差因素與相關文獻數量表	8
表 2 - 台灣股利與資本利得稅概要	10
表 3 - 台美雙國籍個人股利與資本利得稅制概要	11
表 4 - 本研究之研究對象名稱與描述	14
表 5 - 台灣個人股利與資本利得稅制概要	15
表 6 - 台美雙國籍個人股利與資本利得稅制概要	16
表 7 - 稅率設定：比較基準，小資族與中產階級	18
表 8 - 稅率設定：台灣高收入與台美雙國籍高收入	19
表 9 - 本研究樣本基金之基本資料	26
表 10 - 本研究樣本基金之費用率與規模	27
表 11 - 樣本基金期初與期末之周價格與周交易量	29
表 12 - 樣本基金之期間報酬	30
表 13 - 樣本基金之平均報酬 (幣別：原幣 / 稅率：稅前)	31
表 14 - 樣本基金之平均報酬 (幣別：台幣 / 稅率：稅前，即條件 A)	32
表 15 - 樣本基金之平均報酬 (幣別：台幣 / 稅率：B-台灣小資族)	33
表 16 - 稅率條件 B - A 之差異	34
表 17 - 樣本基金之平均報酬 (幣別：台幣 / 稅率：C-中產階級)	35
表 18 - 稅務條件 C - B 之差異	35
表 19 - 樣本基金之平均報酬 (幣別：台幣 / 稅率：D-高所得)	36
表 20 - 稅務條件 D - C 之差異	37
表 21 - 樣本基金之平均報酬 (幣別：台幣 / 稅率：E-台美雙國籍高所得)	38
表 22 - 稅務條件 E - D 之差異	38
表 23 - 五種稅務條件下之 ETF 夏普比率排名	39
表 24 - 00646.TW, SPY 與 IVV 之績效統計比較	40
表 25 - 00646.TW, SPY 與 IVV 之績效統計比較	41
表 26 - 00662.TW 與 QQQ 之績效統計比較	43
表 27 - 00662.TW 與 QQQ 之績效統計比較	43
表 28 - 00662/QQQ/00646/SPY/IVV 追蹤誤差	44

表 29 - 基金費用率比較.....	45
表 30 - 基金規模比較.....	46
表 31 - 基金交易量比較.....	46
表 32 - 基金累積股利比較.....	47
表 33 - 基金成立時間.....	47
表 34 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 A).....	51
表 35 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 B).....	54
表 36 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 C).....	56
表 37 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 D).....	58
表 38 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 E).....	60
表 39 - 相關係數比較表 (稅務條件 A).....	61
表 40 - 相關係數比較表 (稅務條件 B).....	62
表 41 - 相關係數比較表 (稅務條件 C).....	62
表 42 - 相關係數比較表 (稅務條件 D).....	63
表 43 - 相關係數比較表 (稅務條件 E).....	63
表 44 - 三種基金之相關係數比較.....	64



第一章 緒論



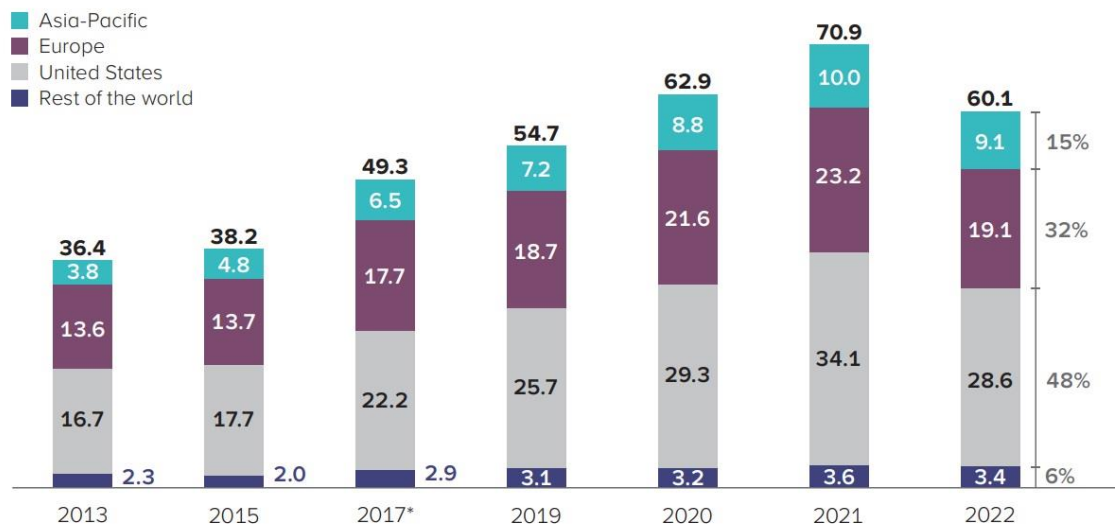
1.1 研究背景，動機與目的

指數股票型基金，亦稱為交易所交易基金 (Exchange Trade Fund, or ETF) 為金融市場上一個重要的組成部分。Investment Company Institute (ICI.org) 在其 Fact Book 2023 年報中指出，2022 年 12 月 31 日全球開放型基金淨值達到 \$60.1 兆美元，其中美國佔了 \$28.6 兆美元 (48%)，為全球最大的開放型基金市場。

在美國開放型基金中，交易所交易基金總數達 2,844 檔基金，而其淨值則高達 \$6.5 兆美元，佔全球 ETF \$8.9 兆美元淨值的 72%。美國之 ETF 為全球投資中相當重要的組成部分。

The United States Has the Largest Share of Total Net Assets of Worldwide Regulated Open-End Funds

Trillions of US dollars by region, year-end



* Data for Russia are for 2017:Q3.

Note: Regulated open-end funds include mutual funds, ETFs, and institutional funds.

Source: International Investment Funds Association

圖 1 - 12/31/2022 全球各區公開發行基金市值

資料來源: ici.org / 時間: 12/31/2022

在台灣，ETF 亦為廣受歡迎的投資工具。據台灣 MoneyDJ 理財網統計，元大台灣 50 ETF 在 4/3/2024 之規模達到 3019 億台幣，為全台之最。ETF 不僅規模龐大，其消長亦相當活絡，在規模最大的 20 檔台灣 ETF 中，有 11 檔基金的成立年資在 3 年或以內，由此可見其競爭之激烈。

首頁 / ETF 搜尋 /

市價報酬 淨值報酬 市價風險 淨值風險 交易狀況 基本資料 顯示筆數：100 ▾								
+觀察	代碼	ETF名稱	投資標的/風格	日期	幣別	成立年資	管理費(%)	規模 (百萬美元)
☐	0050	元大台灣50	股票型	2024/04/03	台幣	21	0.43	9,561.17 (301,913.17 台幣)
☐	0056	元大高股息	股票型	2024/04/03	台幣	16	0.86	8,511.94 (268,781.46 台幣)
☐	00878	國泰永續高股息	股票型	2024/04/03	台幣	4	0.50	8,342.83 (263,441.48 台幣)
☐	00940	元大台灣價值高息	股票型	2024/04/03	台幣	0	N/A	5,431.97 (173,768.69 台幣)
☐	00929	復華台灣科技優息	資訊科技股	2024/04/03	台幣	1	N/A	4,869.32 (153,758.58 台幣)
☐	00919	群益台灣精選高息	股票型	2024/04/03	台幣	2	0.45	4,220.18 (133,260.48 台幣)
☐	006208	富邦台50	大型股混合型	2024/04/03	台幣	12	0.24	2,361.06 (74,555.10 台幣)
☐	00939	統一台灣高息動能	指數型股票	2024/04/03	台幣	0	N/A	1,843.90 (58,694.90 台幣)
☐	00713	元大台灣高息低波	股票型	2024/04/03	台幣	7	0.62	1,760.17 (55,581.00 台幣)
☐	00881	國泰台灣5G+	電信股	2024/04/03	台幣	3	0.51	1,354.64 (42,775.45 台幣)
☐	00900	富邦特選高股息30	股票型	2024/04/03	台幣	2	1.37	1,175.06 (37,104.84 台幣)
☐	00632R	元大台灣50反1	反向股票	2024/04/03	台幣	10	1.15	983.38 (31,052.19 台幣)
☐	00692	富邦公司治理	股票型	2024/04/03	台幣	7	0.26	758.89 (23,963.42 台幣)
☐	00891	中信關鍵半導體	資訊科技股	2024/04/03	台幣	3	0.55	588.75 (18,590.99 台幣)
☐	00850	元大臺灣ESG永續	股票型	2024/04/03	台幣	5	0.42	488.60 (15,428.44 台幣)
☐	00923	群益台ESG低碳50	新能源	2024/04/03	台幣	1	N/A	403.40 (12,738.17 台幣)
☐	00934	中信成長高股息	股票型	2024/04/03	台幣	0	N/A	352.63 (11,134.95 台幣)
☐	00918	大華優利高填息30	股票型	2024/04/03	台幣	1	N/A	342.07 (10,801.51 台幣)
☐	00631L	元大台灣50正2	橫桿股票	2024/04/03	台幣	10	1.15	337.13 (10,645.58 台幣)
☐	00922	國泰台灣領袖50	股票型	2024/04/03	台幣	1	N/A	326.32 (10,304.05 台幣)

圖 2 - 台灣規模最大之 20 檔 ETF

資料來源：moneydj.com / 時間：4/3/2024

ETF 為股市交易所掛牌基金之統稱，其分類相當多元，而且投資標的並不限於股市。從權重來分類，市值導向的市值加權 ETF 直接以成份股市值之權重比例投資其目標市場，等值導向的等權重 ETF 則以同等權重持有其每一個成分股。從投資標的的性質來分類，除了股票型的 ETF 外，亦有債券，貨幣，產業，不動產，衍生性金融商品與虛擬貨幣等不同的 ETF，滿足投資人各種不同的需求。從市場來分類，有投資本國的國內 ETF，投資特定國家的國際 ETF，廣泛投資全球



之全球 ETF。亦有特殊類型的 ETF 如槓桿 ETF，反向 ETF，或持有某個特定市場或行業的主題型 ETF。而從管理方式來區分，可分為積極管理的主動式 ETF 與消極管理的被動式 ETF。

其中被動式 ETF，亦有人稱為指數基金 (Index Fund)，以其低費用率，穩定的收入，與優良的報酬，為廣受投資專家推薦的投資工具之一。巴菲特 2017 年在 CNBC On The Money 訪談中說過“持續買進低管理費的 S&P500 指數基金，我認為任何時間都適用”，邱顯比在基金理財的六堂課一書中亦指出“如果您對挑基金不是很有把握，購買費用低廉的指數型基金是一個相當明智的選擇”。在此背景之下，本研究認為被動式 ETF 為值得研究之 ETF 樣本。

由台灣個人的角度來評估被動式 ETF 投資標的，台灣本土的被動式 ETF 與本國市場連動，為當然選項之一。美國 ETF 為全球 ETF 之大宗，近年美國科技市場亦在全球市場中相對活絡，因此美國的被動式 ETF 亦為值得評估的對象。另有台灣上市，以美國指數為追蹤標的的 ETF，對國人而言既能投資美國市場，省去了在美國金融機構開戶的程序，亦不需配合北美的交易時區，是否為一個一舉兩得的選項？最後，美國的債券 ETF 亦值得考慮，固定收入的債券為資產配置的重要元素，美金為全球大部分國家之外匯儲備貨幣，美國聯準會的貨幣政策亦與全球經濟息息相關，美金計價的美國國債，與配息稍高的美國公司債，都是個人投資組合中可能的元素。

然進一步探討以上四種 ETF 即可發現，投資與美國市場相關的股票與債券 ETF 雖然享有高報酬與全球資產配置的好處，卻也意味著投資人必須承受跨境投資隱含的市場連動與匯率變動。如何權衡這些因素，以取得最適合投資人之投資組合是重要的議題。

在利潤與風險之外，常為投資人忽略的，是因台灣與美國個人所得稅制而造成的稅負差異。直接投資美國的 ETF，或投資在台上市追蹤美國指數的 ETF，須考慮隱含之稅務差異與追蹤差異。美國稅法規定，台灣人在美國金融機構開戶，或是以複委託方式購買美國 ETF，須對股利課以 30% 之股利稅，然在台灣購買追蹤美國指數的 ETF 則不在美國個人稅法之管制範圍。因此，從個人稅後淨所得的角度來看，欲完整公平的比較兩者的績效，必須同時計算可能的股利稅與資本利得稅負。這亦牽涉到台灣個人所得稅中海外所得的規定。當個人所得與海外所得均達一定標準，則海外收入便必須報稅，若是投資人身具台美雙重國籍，則分析之因素又更加複雜。

綜合而言，台灣人有投資台灣與美國被動式 ETF 的需求，但需考慮台灣與美國的市場連動性，台美匯率波動，與不同金融工具衍生的不同稅負。這些因素對投資的影響與因應的策略取捨不僅重要，且可能被個人投資者忽略，此為本研究之研究動機所在。本研究之目的則為建立模型框架以分析這些因素，並以本研究選取之樣本 ETF 為例，尋找一個或數個適切的投資標的或是投資組合。本研究期許以此為台灣個人投資實務創造價值。

1.2 研究架構

本研究的研究架構如下：

第一章 緒論：說明本文的研究背景，作者的研究動機及研究目的，以及研究議題之範圍與假設。

第二章 文獻回顧與探討：本章回顧之前的學者在相關議題上的著作發表，並闡明其對本文的方向與其連結。

第三章 研究方法：本章敘述本研究所選取的基金樣本，採取的數據、模型之建構，報酬之計算方法，關於稅務的設計與架設，俾能充分說明產出結果的程序與細節。

第四章 實證結果與分析：本章節描述個別 ETF 之描述性統計，以及計算匯率與稅負前後的差異；並以效率前緣方法計算投資組合。

第五章 結論與建議：總結本研究並提供台灣個人投資人之投資建議

第六章 文獻回顧：詳列本文參考之中英文文獻與網站

附錄：與本文相關之參考資料與數據



1.3 研究範圍與假設

台灣與美國之 ETF 眾多，歷史資料亦極為龐大。台灣與美國之稅務法令極為複雜，本研究之研究範圍與假設除在文中說明之外，亦在本節概括總結：

1. 本研究分析過去之股價歷史，無法用以完整預測未來之績效與風險

本研究以樣本基金分析過去之價格變化，並提供投資人分析方法以供參考，本研究的結果無法完全預測未來投資之績效與風險，亦非推薦投資本研究採用的樣本基金。

2. 本研究包含台灣與美國的主流 ETF

本研究選取台灣與美國市值較大之主流 ETF，並額外選取在台灣與美國都有上市，並追蹤同一個指數的基金，以作為比較。為求研究結果具有一般性與長續性，本研究之 ETF 樣本以市值加權之被動 ETF 為主，不僅因為這些 ETF 為市場主流，亦為了避免主題型 ETF 在某一時期可能具有某些特徵影響統計結果，也避免選擇由基金經理人選股之主動式 ETF，以排除經理人個人的影響因素。

3. 本研究分析之時間為 6/6/2016 至 10/2/2023 的每周市場數據

2016 年 6 月 6 日為本研究取得樣本基金歷史數據之最早日期。2023 年 10 月 9 日為本研究擷取資料之日期。為精確計算波動度，本研究以周為單位，自 Yahoo Finance 網站提供之股價歷史資料擷取分析之原始數據。

4. 本研究中的稅務探討為台灣常見的課稅條件

本研究中有關稅務之探討，範圍設定為具台灣納稅義務之台灣自然人、與具台灣與美國雙重國籍與雙重納稅義務之自然人、或是台灣自然人雖不具美國國籍，但在某些狀況下具有美國之納稅義務者，例如居住於美國一定時間以上。本研究選取稅前與四個最常見的課稅稅率，共五個稅務條件，為了便於比較，課稅條件均以個人基本扣除額作為計算。探討台美雙國籍的課稅條件時，僅以美國聯邦稅作為討論，排除美國各州州稅之差異。

5. 本研究探討稅制對投資之影響，並非提供稅務之建議

本研究採取 2003 年 10 月 1 日前已經公布的台美稅制。討論稅務之目的，在於展現投資人在選擇 ETF 作為投資工具時，應同時考慮納稅稅率與其影響。本研究並探討在不同的課稅條件下，效率前緣之數據與其組成是否會改變，本研究的目的並非提供報稅之建議或用以報稅之依據。

第二章 文獻探討



本章旨在回顧本研究參考之相關文獻，並敘述其在本研究中之應用

2.1 夏普比率理論與索提諾比率

Sharpe (1966) 提出之夏普比率 (Sharpe Ratio) 是一種衡量投資績效的金融指標。此比率以單一數字量化呈現超額投資回報與其承擔風險的關係，為評估投資組合績效的關鍵工具之一。夏普比率之核心思想在於任何超過無風險利率的投資標的，或是投資標的的組合，應與其暴露之風險相比較，並衡量在承受該風險的前提下，是否獲得最高的報酬。抑或在固定報酬下，是否僅暴露於最低之風險。夏普比率的計算公式即為投資組合回報率減去無風險利率，除以投資組合的標準差。

若假設投資人為風險規避者，則以此公式衡量不同金融資產工具，在相同的風險水平下，投資回報較高者，其夏普比率較高，代表此資產為較優之選擇；反之，在相同的回報水平下，風險較低者，其夏普比率較高，亦代表其為較優之選擇。

然夏普比率理論亦有其侷限性，夏普比率以標準差計算風險，此計算方式在常態分佈下最為準確，若收益之波動分布並非常態性，如發生極端條件，則用夏普比率來衡量 ETF 或其投資組合可能並非最佳方式。

Sortino (1994) 則提出與夏普比率稍有不同的索提諾比率。其計算方式亦是投資組合之餘其回報減去無風險利率，並除以該投資組合之風險。與夏普比率不同之處，在於認為投資人對上行波動與下行波動的偏好是不同的。因為上行波動並不造成投資人的損失，下行波動才會。因此在計算標準差時，只計算下行風險。

2.2 效率前緣理論

Markowitz (1952) 提出效率前緣 (Efficient Frontier) 理論，是現代投資組合之重要工具。效率前緣代表在一定的預期投資回報中最小的投資風險。其理論假設投資者是風險規避者，且投資決策僅基於預期回報與承擔的風險。而其理論使用

預期報酬之標準差代表風險，並以資產預期報酬之間的共變異數來定義任意兩項資產之間的相關性，以此計算出任意資產配置組合之報酬率與其標準差之間的關係圖。其最大期望報酬率即為投資組合中最高報酬率資產之報酬率，其投資組合為 100% 持有該資產，其最小期望報酬率即為投資組合中最低報酬率資產之報酬率，其投資組合為 100% 持有該資產。在最大與最小期望報酬率之間的任一個期望報酬率，其報酬率之標準差均會收斂至一個最小極限值，無法再降低。此極限值之曲線即為效率前緣，在曲線上的任意點，其構成之投資組合為效率前緣投資組合。

任何投資組合的期望報酬與標準差若不在效率前緣的曲線上，則必可在效率前緣上找到一個報酬相同但風險更低的投資組合，或一個風險相同但報酬更高的投資組合。依照投資人是風險規避者的假設，投資人將會傾向使用效率前緣上的投資組合。

如同夏普比率一般，效率前緣的框架亦面臨一些挑戰與限制。其計算仍假設其投資報酬率的波動為常態分布，實際分布可能呈現出偏態或是厚尾之特性。交易成本亦未在效率前緣計算的範圍之內，若效率前緣計算出多個資產而因此產生高額的交易成本，則效率前緣上的投資組合可能不是最理想的選項。資產之流動性與其衍生的風險亦不在效率前緣的風險因子計算之中。

2.3 追蹤差異與追蹤誤差探討

追蹤差異 (Tracking Difference) 與追蹤誤差 (Tracking Error) 為衡量被動管理投資組合與其追蹤之基準指數兩者關係的指標，追蹤差異為兩者在投資時間期末之報酬差異，追蹤誤差則是兩者報酬差異隨時間變動之標準差。

探討追蹤誤差之文獻甚多，Johnson (2008) 認為美國標的，海外交易之 ETF 若其海外交易時間與美國的交易時間重疊越少，則其追蹤誤差越大。Dorocáková (2017) 認為追蹤誤差與基金規模正相關，而 Chu (2009) 認為追蹤誤差與基金規模負相關，而與股利、交易量、市場風險正相關。Fassas (2014) 認為完全複製法較合成複製法有更好的追蹤能力。Tsalikis & Papadopoulos (2019) 認為，追蹤誤差與費用率正相關，與基金規模呈現負相關。林允永&謝文良(2009)則認為追蹤誤差與累積現金股利正相關，尤其在股利發放當下更為明顯。黃鈺民(2008) 分析台灣上市的 56 個 ETF 在 2015-2017 年之追蹤誤差，他認為 "呈現正相關的有總費用

率、指數成分股數成交量、每日波動與複製指數策略，負相關則有資產規模與配息策略。”廖崇宇 (2012) 則認為其與直接交易成本為正相關。

Gaba & Kuma (2021) 整理 57 篇與追蹤誤差相關的文獻，提出費用率、基金規模、交易量、每日波動、基金年齡與基金風險均對追蹤誤差產生影響。本研究合併整理全部 65 份探討追蹤誤差之文獻數量如下

表 1 - 追蹤誤差因素與相關文獻數量表

影響追蹤誤差因素	費用率		基金規模		交易量		股利		每日波動		基金年齡		交易成本		時區差異		基金風險		成分股數		複製策略
	正	負	正	負	正	負	正	負	正	負	正	負	正	負	正	負	正	負	正	負	
論文數	6	2	1	5	4	4	2	1	4	0	2	0	1	0	1	0	3	0	1	0	2
Johnson (2008)															1						
黃鈺民 (2008)	1			1	1			1	1										1		1
廖崇宇 (2012)													1								
Tsalikis & Papadopoulos (2019)	1			1																	
Gaba and Kumar (2021)	4	2		3	2	4			3		2						2				
Dorocáková (2017)			1																		
林允永 & 謝文良 (2009)							1														
Chu (2009)				1	1		1										1				
Fassas (2014)																					1
註：Chu 於兩篇文獻中認為追蹤誤差與基金規模負相關，其中一篇包含在 Gaba & Kumar (2021) 整理中。本研究計算為同一個論述，因此總數減一。複製策略部分，兩份文獻均認為完全複製法造成的誤差較合成複製法為低																					

除了直接探討追蹤誤差之文獻以外，賴興國&邱顯比(forthcoming) 於“以資產面的視角看匯率避險策略”文中亦指出，MSCI 全球股票指數與美金匯台幣之匯兌損益相關係數為 -0.51，亦即持有美元資產的 ETF 在上漲時，其匯率損失會將部分收益抵銷，然反之當持有美元資產的 ETF 在下跌時，匯率的收益也會補償部分的損失，此關係可以視為隱含的避險策略。本研究中的 17 檔樣本 ETF 中，13 檔之投資標的為美元計價之資產，是以本研究亦採取該文獻為分析追蹤誤差之根據。

投資標的	新臺幣一年期 定期存款	美元一年期 定期存款	臺灣股票 加權指數	MSCI 全球股票指數	臺灣債券	Barclays 全球債券指數	匯兌損益
新臺幣一年期定期存款	1.00						
美元一年期定期存款	0.54	1.00					
臺灣股票加權指數	-0.23	-0.08	1.00				
MSCI 全球股票指數	-0.24	-0.10	0.70	1.00			
臺灣債券	0.33	0.24	-0.24	-0.19	1.00		
Barclays 全球債券指數	0.05	0.06	0.32	0.42	0.25	1.00	
匯兌損益	0.06	0.06	-0.52	-0.51	0.06	-0.56	1.00

圖 3 - MSCI 與匯兌損益之關聯

資料來源:賴興國&邱顯比(forthcoming); 期間: 1/1/2003 – 12/31/2022

2.4 台美兩國的股利稅與資本利得稅

台灣之稅法繁複，但與本研究相關的股利與資本利得的稅法則相對簡單。本研究將台灣財政部公布之綜合所得稅節稅手冊（最新更新: 4/20/2023）摘寫簡化如下：

表 2 - 台灣股利與資本利得稅概要

稅務居民		台灣本國居民				本研究中 適用之 ETF
課稅機構		台灣國稅局 課稅額		美國 IRS 課稅額		
基金 註冊 地	基金 投資 地區	股利	資本利得	股利	資本利得	
台灣	台灣	納稅人可選擇： A:抵減 8 萬後，合併綜合所得稅申報，或 B: 單一稅制 28%	0%	(無關)	(無關)	0050.TW, 0056.TW, 0057.TW
台灣	美國	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)	0%	(無關)	(無關)	00646.TW, 00662.TW
美國	台灣 或 美國	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)(4)	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)(4)	30%(2)	0%	EWT, SPY, IVV, QQQ, QQEW, VTI, IOO, IWD, IWM, ACWI, VT, BND
(1)海外所得超過台幣 100 萬，基本所得超過 670 萬時，最低稅負超過一般所得稅額。三者同時成立，則需補繳其差額。大陸所得視為國內所得，不計入海外所得；另外，海外收入一旦超過 100 萬門檻，則海外所得全數計入，沒有 100 萬免稅額度						
(2)大部分配息適用此利率，但少部分 Qualified Dividend 的稅率可能較低，本研究全部以此利率計算						
(3)美國稅務相當複雜，其 Dividend 按 Ordinary Dividend 與 Qualified Dividend 有不同計算方式，Capital Gain 亦分為 Short-Term Capital Gain 與 Long-Term Capital Gain，後者有 20% Tax Cap. 另，按照個人居住地，也可能適用 Foreign Earned Income Exclusion (2023 年額度為 USD\$ 120,000)，本研究以實務上較可能發生的狀況為例，排除相對特別的狀況						
(4)台灣稅務規定：計算有價證券之海外所得，按照實際收入扣除成本及必要費用後為所得額 (民 98/12/31 前取得者另有規定)，若無法提出證明文件，其所得以成交價 20% 計算。本規定適用於本研究全部的 ETF，然一般來說，在國外金融機構開戶購買國外 ETF 較可能出現此一狀況						
資料來源:台灣國稅局;美國 IRS;本研究整理						

美國稅法則較台灣更加複雜，並有極多施行細則與例外狀況。在個人投資的股利與資本利得課稅方面，本研究僅以住在台灣的台美雙國籍人士為研究主題。並假設其身分為長住海外的公民，無須繳納州稅。本研究整理美國國稅局網站 (<http://www.irs.gov>) 與 2022 年稅務年度之 US IRS Publication i1040gi (即美國個人報稅指南) 文件，合併台灣稅法並摘寫其概要為：

表 3 - 台美雙國籍個人股利與資本利得稅制概要

稅務居民		台美雙重國籍				本研究中適用之 ETF
課稅機構		台灣國稅局 課稅額		美國 IRS 課稅額		
基金 註冊 地	基金 投資 地區	股利	資本利得	股利	資本利得	
台灣	台灣	納稅人可選擇： A:抵減 8 萬後，合併綜合所得稅申報，或 B: 單一稅制 28%	0%	視為個人所得，申報聯邦稅與州稅(3)		0050.TW, 0056.TW, 0057.TW
台灣	美國	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)	0%			00646.TW, 00662.TW
美國	台灣或美國	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)(4)	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)(4)			EWT, SPY, IVV, QQQ, QQEW, VTI, IOO, IWD, IWM, ACWI, VT, BND
(1)海外所得超過台幣 100 萬，基本所得超過 670 萬時，最低稅負超過一般所得稅額。三者同時成立，則需補繳其差額。大陸所得視為國內所得，不計入海外所得；另外，海外收入一旦超過 100 萬門檻，則海外所得全數計入，沒有 100 萬免稅額度						
(2)大部分配息適用此利率，但少部分 Qualified Dividend 的稅率可能較低，本研究全部以此利率計算						
(3)美國稅務相當複雜，其 Dividend 按 Ordinary Dividend 與 Qualified Dividend 有不同計算方式，Capital Gain 亦分為 Short-Term Capital Gain 與 Long-Term Capital Gain，後者有 20% Tax Cap. 另，按照個人居住地，也可能適用 Foreign Earned Income Exclusion (2023 年額度為 USD\$ 120,000)，本研究以實務上較可能發生的狀況為例，排除相對特別的狀況						



(4)台灣稅務規定：計算有價證券之海外所得，按照實際收入扣除成本及必要費用後為所得額（民 98/12/31 前取得者另有規定），若無法提出證明文件，其所得以成交價 20% 計算。本規定適用於本研究全部的 ETF，然一般來說，在國外金融機構開戶購買國外 ETF 較可能出現此一狀況

資料來源：台灣國稅局；美國 IRS；本研究整理

在公司稅方面，IRS 在 Publication 519 - U.S. Tax Guide for Aliens 與 Publication 515 - Withholding of Tax on Nonresident Aliens and Foreign Entities 中均有提及在美國營運的境外公司須扣繳 30% 之股利所得。文中亦提及許多特殊之例外狀況，然其認定涉及複雜的會計定性原則，本研究僅以一般稅率作為探討。

第三章 研究方法



本研究採資料庫分析法。選取 17 檔台美 ETF 並決定研究時間之範圍，取得基金之價格歷史數據與配息歷史數據並計算其收益與各項統計數據。本研究將每周台美匯率與課稅稅率帶入數據中，將結果作分析與比較。其詳細方法如下：

3.1 研究對象之選取 - 台美 ETF

本研究選取 ETF 以被動式基金為主，理由為被動式 ETF 的低費用率、高投資回報率之特性。並傾向選取規模最大、最具市場代表性之基金。符合上述原則後，另綜合考慮上市時間、與基金費用率，與資料完整程度，挑選為本研究之對象基金。

台灣基金多以數字做為代號，可能造成與數字本身混淆，如 0050 是代表元大台灣卓越 50 基金，抑或數字 50？遇到容易誤解之情境時，本文將基金附加“.TW”以資識別。例如 0050.TW 即為元大台灣卓越 50 基金，0056.TW，0057.TW 等基金亦以此類推。

因為 QQQ 基金在研究時間中表現突出，本研究亦包含 QQEW 與 IOO 以觀察 NASDAQ-100 Equally Weighted 與 Global 100 是否在投資組合中具有意義。

本研究對象以投資股市為主，然在資產配置與效率前緣計算中，美國的債券經常為一個重要的元素。是以本研究亦包含一檔美國債券基金 BND。

以下為本研究選取之對象：

表 4 - 本研究之研究對象名稱與描述

基金代號	基金名稱	追蹤標的與選取目的
0050.TW	元大台灣卓越 50 證券投資信託基金	追蹤台灣前 50 大公司，本基金為台灣本土基金規模最大的被動式股票型 ETF (以 2023 年 10 月資料計算)
0056.TW	元大台灣高股息證券投資信託基金	追蹤台灣高股息的公司。本基金為台灣本土基金規模次大的被動式股票型 ETF (以 2023 年 10 月資料計算)，高配息基金在台灣普遍受到歡迎。
0057.TW	富邦台灣 ETF 傘型證券投資信託基金	本基金追蹤 MSCI Taiwan Index, 與 EWT 有同質性，可作為比較
00646.TW	元大標普 500 證券投資信託基金	00646.TW, SPY, IVV 均追蹤美國 SP&500 指數，可作為台灣投資美國之選項，亦可作為交互比較之用
00662.TW	富邦 NASDAQ-100 證券投資信託基金	00662.TW, QQQ 均追蹤美國 NASDAQ-100 指數，可作為台灣投資美國之選項，亦可作為交互比較之用
EWT	iShares MSCI Taiwan ETF	本基金追蹤 MSCI Taiwan 25/50 Index, 與 0057.TW 有同質性，可作為比較
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	00646.TW, SPY, IVV 均追蹤美國 SP&500 指數，可作為台灣投資美國之選項，亦可作為交互比較之用
IVV	iShares Core S&P 500 ETF	00646.TW, SPY, IVV 均追蹤美國 SP&500 指數，可作為台灣投資美國之選項，亦可作為交互比較之用
QQQ	Invesco QQQ Trust Series I	00662.TW, QQQ 均追蹤美國 NASDAQ-100 指數，可作為台灣投資美國之選項，亦可作為交互比較之用
QQEW	First Trust NASDAQ-100 Equal Weighted Index Fund	QQQ 為本研究中投報率最高之基金，因此包含 QQEW 以比較 Equally Weighted ETF 與 Market Weight ETF 之差異
VTI	Vanguard Total Stock Market ETF	本基金為追蹤整體美國股市具代表性之基金
IOO	iShares Global 100 ETF	QQQ 為本研究中投報率最高之基金，因此包含 IOO 以比較 NASDAQ 前 100 大與全球前 100 大 ETF 之差異
IWD	iShares Russell 1000 Value ETF	Russell 1000 為美國股市具代表意義之指數
IWM	iShares Russell 2000 ETF	Russell 2000 為美國股市具代表意義之指數

ACWI	iShares MSCI ACWI ETF	VT 與 ACWI 均為追蹤全球股市，並廣泛受投資人歡迎之基金
VT	Vanguard Total World Stock ETF	VT 與 ACWI 均為追蹤全球股市，並廣泛受投資人歡迎之基金
BND	Vanguard Total Bond Market ETF	BND 為美國債市最大的基金之一，效率前緣曲線計算中債券有一定效用

資料來源: moneydj.com & wsj.com

3.2 稅率選定

本研究之對象為具台灣納稅義務之自然人，或同時具有台灣與美國納稅義務之自然人。台灣與美國之稅法相當繁複，以下為與本研究整理之台美稅法概要：

表 5 - 台灣個人股利與資本利得稅制概要

稅務居民		台灣本國居民				本研究中 適用之 ETF
課稅機構		台灣國稅局 課稅額		美國 IRS 課稅額		
基金 註冊 地	基金 投資 地區	股利	資本利得	股利	資本利得	
台灣	台灣	納稅人可選擇： A:抵減 8 萬後，合併 綜合所得稅 申報，或 B: 單一稅制 28%	0%	(無關)	(無關)	0050.TW, 0056.TW, 0057.TW
台灣	美國	視為海外所得，按最低 稅負制申報 (1)	0%	(無關)	(無關)	00646.TW, 00662.TW
美國	台灣 或 美 國	視為海外所得，按最低 稅負制申報 (1)(4)	視為海外所得，按最低 稅負制申報 (1)(4)	30%(2)	0%	EWT, SPY, IVV, QQQ, QQEW, VTI, IOO, IWD, IWM, ACWI, VT, BND

(1)海外所得超過台幣 100 萬，基本所得超過 670 萬時，最低稅負超過一般所得稅額。三者同時成立，則需補繳其差額。大陸所得視為國內所得，不計入海外所得；另外，海外收入一旦超過 100 萬門檻，則海外所得全數計入，沒有 100 萬免稅額度
(2)大部分配息適用此利率，但少部分 Qualified Dividend 的稅率可能較低，本研究全部以此利率計算
(3)美國稅務相當複雜，其 Dividend 按 Ordinary Dividend 與 Qualified Dividend 有不同計算方式，Capital Gain 亦分為 Short-Term Capital Gain 與 Long-Term Capital Gain，後者有 20% Tax Cap. 另，按照個人居住地，也可能適用 Foreign Earned Income Exclusion (2023 年額度為 USD\$ 120,000)，本研究以實務上較可能發生的狀況為例，排除相對特別的狀況
(4)台灣稅務規定：計算有價證券之海外所得，按照實際收入扣除成本及必要費用後為所得額（民 98/12/31 前取得者另有規定），若無法提出證明文件，其所得以成交價 20% 計算。本規定適用於本研究全部的 ETF，然一般來說，在國外金融機構開戶購買國外 ETF 較可能出現此一狀況
資料來源：台灣國稅局；美國 IRS；本研究整理

具有台美雙國籍之台灣納稅人的稅率則稍有不同，以下為台美雙國籍之稅法概要：

表 6 - 台美雙國籍個人股利與資本利得稅制概要

稅務居民		台美雙重國籍				本研究中適用之 ETF
課稅機構		台灣國稅局 課稅額		美國 IRS 課稅額		
基金 註冊 地	基金 投資 地區	股利	資本利得	股利	資本利得	
台灣	台灣	納稅人可選擇： A:抵減 8 萬後，合併綜合所得稅申報，或 B: 單一稅制 28%	0%	視為個人所得，申報聯邦稅與州稅(3)		0050.TW, 0056.TW, 0057.TW
台灣	美國	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)	0%			00646.TW, 00662.TW
美國	台灣或美國	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)(4)	視為海外所得，按最低稅負制申報 (1)(4)			EWT, SPY, IVV, QQQ, QQEW, VTI, IOO, IWD, IWM, ACWI, VT, BND

(1)海外所得超過台幣 100 萬，基本所得超過 670 萬時，最低稅負超過一般所得稅額。三者同時成立，則需補繳其差額。大陸所得視為國內所得，不計入海外所得；另外，海外收入一旦超過 100 萬門檻，則海外所得全數計入，沒有 100 萬免稅額度
(2)大部分配息適用此利率，但少部分 Qualified Dividend 的稅率可能較低，本研究全部以此利率計算
(3)美國稅務相當複雜，其 Dividend 按 Ordinary Dividend 與 Qualified Dividend 有不同計算方式，Capital Gain 亦分為 Short-Term Capital Gain 與 Long-Term Capital Gain，後者有 20% Tax Cap。另，按照個人居住地，也可能適用 Foreign Earned Income Exclusion (2023 年額度為 USD\$ 120,000)，本研究以實務上較可能發生的狀況為例，排除相對特別的狀況
(4)台灣稅務規定：計算有價證券之海外所得，按照實際收入扣除成本及必要費用後為所得額（民 98/12/31 前取得者另有規定），若無法提出證明文件，其所得以成交價 20% 計算。本規定適用於本研究全部的 ETF，然一般來說，在國外金融機構開戶購買國外 ETF 較可能出現此一狀況
資料來源：台灣國稅局；美國 IRS；本研究整理

為了簡化計算，本研究在稅率的比較中假設納稅人僅能以個人之基本扣除額做扣抵，並且除了股利所得與資本利得之外，沒有其他海外所得。若實際之納稅人得以使用更多的寬減額，其有效稅率可能因此而降低。

本研究並選擇台灣較常見之五種課稅條件，並據此設定投資報酬模型中之各項稅率，本研究選定之五種課稅條件為：

課稅條件 A – 比較基準

A 組為比較基準，本組所有稅率均為零。

課稅條件 B – 台灣小資族

B 組為台灣小資族，設定為投資台灣共同基金獲得的股利收入小於 8 萬元，因此適用於 8 萬免稅額之規定，台灣的股利無須課稅。本研究假設小資族每年投資美國 ETF，或是台灣上市標的為美國股市的 ETF 因而實現的資本利得總和低於台幣 100 萬元；小資族除了美國 ETF 之股利須納稅 30% 之外，沒有任何稅負。

課稅條件 C – 台灣中產階級

C 組為台灣中產階級，設定為投資台灣共同基金獲得的股利已超過 8 萬元，並且綜所稅之稅率已經超過 30%。實務上亦可能總股利超過 8 萬，但綜



所稅稅率尚未超過 30%，此時可以將股利併入所得中計算並享有較低稅率，若此情形出現，則其稅率將落於 B 組與 C 組之兩個邊界條件之內。

課稅條件 D – 台灣高所得

D 組為台灣高所得階級，設定為台灣股利超過 8 萬，綜所稅超過 30% 稅率，基本所得額已經高於 670 萬並且海外所得(含海外投資收入)已經超過 100 萬。因為超越此二門檻，台灣高所得投資人須為海外所得支付稅金。

課稅條件 E – 台美雙國籍高所得

E 組為台美雙國籍高所得階級，設定為台灣股利超過 8 萬，綜所稅超過 30% 稅率，基本所得額已經高於 670 萬並且海外所得(含海外投資收入)已經超過 100 萬。在某些情況下，台灣人雖不具美國國籍，但因外派至美國或其他因素在美國長期停留，可能亦須繳納美國之個人所得稅。

表 7 - 稅率設定：比較基準，小資族與中產階級

組別		A		B		C	
適用對象		比較基準		台灣小資族		台灣中產階級	
說明		本計算所有稅率均為 0%，作為比較基準		股利收入小於 8 萬元；海外所得低於 100 萬，或基本所得額低於 670 萬		股利收入超過 8 萬元，並且綜所稅稅率超過 30%，此時股利稅率以 28% 計算總賦稅較低；海外所得仍低於 100 萬；或基本所得額低於 670 萬	
收入狀況							
基金 註冊 地	基金 投資 地區	股利收入	資本利得 收入	股利收入	資本利得 收入	股利收入	資本利得 收入
台灣	台灣	-	-	< NTD 80K	證所稅停 徵	> NTD 80K	證所稅停 徵
台灣	美國	-	-	Note(1)	證所稅停 徵	Note(1)	證所稅停 徵
美國	台灣 或 美國	-	-	Note(1)	Note(1)	Note(1)	Note(1)
基本所得額		-	-	無關		Note(1)	
計算稅率							

基金註冊地	基金投資地區	股利稅率	資本利得稅率	股利稅率	資本利得稅率	股利稅率	資本利得稅率
台灣	台灣	0%	0%	0%	0%	28%	0%
台灣	美國	0%	0%	0%	0%	0%	0%
美國	台灣或美國	0%	0%	30%	0%	30%	0%
(1)此計算中，只需海外所得 < NTD\$1M or 基本所得額 < NTD\$6.7M 兩者其中任一條件符合即可適用							

表 8 - 稅率設定：台灣高收入與台美雙國籍高收入

組別		D		E	
適用對象		台灣高收入		台美雙國籍高收入	
說明		股利收入超過 8 萬元；綜所稅稅率超過 30%；國內與海外收入總和高於 670 萬；海外所得大於 100 萬；國內所得計算之應納稅額小於基本稅額 - 即國內與海外所得之 20%		股利收入超過 8 萬元；台灣綜所稅稅率已達 40%；總收入高於 670 萬；海外所得大於 100 萬；國內所得計算之應納稅額小於基本稅額 - 即國內與海外所得之 20%	
收入狀況					
基金註冊地	基金投資地區	股利收入	資本利得收入	股利收入	資本利得收入
台灣	台灣	> NTD 80K	證所稅停徵	> NTD 80K	證所稅停徵
台灣	美國	海外所得 > NTD 1M	證所稅停徵	海外所得 > NTD 1M	證所稅停徵
美國	台灣或美國	海外所得 > NTD 1M	海外所得 > NTD 1M	海外所得 > NTD 1M	海外所得 > NTD 1M
基本所得額		基本所得 > 670 萬			
計算稅率					
基金註冊地	基金投資地區	股利稅率	資本利得稅率	股利稅率(2)	資本利得稅率(2)
台灣	台灣	28%	0%	28%	0%
台灣	美國	20%	0%	20%	0%
美國	台灣或美國	30%	20%	20%	20%
(2)本表僅列出台灣之稅負，美國稅務相對複雜，但若排除州稅，或是居住於境外，或是居住於不課徵州稅的州，則大部分狀況下台灣的稅負會高於美國的稅負。因此經常出不須補繳美國稅的狀況，因此美國稅在此計算中排除					

實務上，各組投資人繳的稅可能較本計算為低，如 D 組的海外所得稅負計算需按基本稅額扣抵 670 萬後再課稅 20%，因此實務上其真正繳納的稅率僅可能無限趨近於 20%，不會完全等於 20%，然本研究探討的是不同稅率對選股之影響，並非計算實際上要繳多少稅，因此以 20% 為計算稅率以涵蓋最大之邊界條件。

值得注意的是，E 組的美國股利稅率反而較 D 組稍低。此原因是外國人在美國的股利收入需要直接扣繳 30% 之稅率，但美國公民計算方式則不相同。美國稅法相當複雜，然一般而言，美國公民在獲得的股利與資本利得均納入其每年報稅計算之中。美國稅法鼓勵長期持有股票，因此依照持有時間是否超過一年，分為短期資本利得與長期資本利得。短期資本利得合併個人所得計算稅率；長期資本利得則有 20% 之稅率上限，亦即稅率達到 20% 便不再升高，本研究以長期資本利得稅率計算。反之，台灣不對台灣產生的資本利得扣稅，而是以證交稅方式扣繳。本研究假設投資人以買進並持有方式投資，並不頻繁交易，是以證交稅排除於計算範圍之外。

E 組雖然在台灣納稅之後，仍然需要在美國報稅，並補繳其股利與資本利得之差額，然而按照台灣與美國的稅率比較，對於此類型的高收入所得而言，台灣的所得稅率較其對應之美國聯邦稅率較高，且因為台灣高稅率產生的扣抵額 (Foreign Tax Credit) 可以平衡其因股利與資本利得而產生的稅，因此 E 組實際繳納的稅可能較本研究計算為低。

如下圖，在超過 670 萬收入後，台灣稅率已經高於美國聯邦稅率，其兩者之差額即可用以扣抵股利與資本利得之稅負：

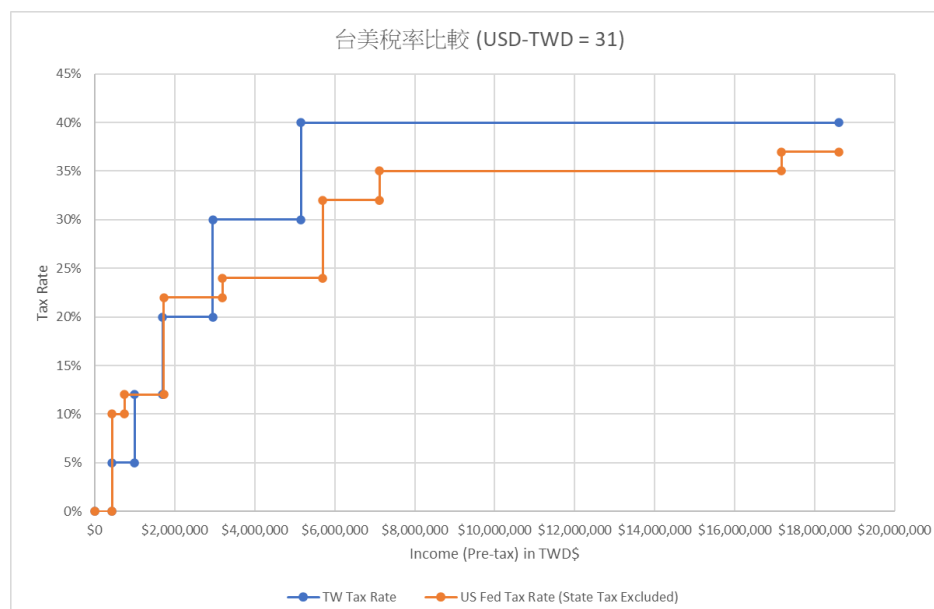


圖 4 - 台美稅率級距比較

除此之外，台美雙國籍者可能在某些情況下須繳納美國州稅，一般說來，在台灣居留之台美雙國籍人會選擇以境外公民方式報稅，或是將居住處遷至稅率較低，或是完全不收州稅的州以合法降低稅負。本研究在計算中僅以單一稅率計算，即美國公民之長期資本利得 20%。



3.3 投資報酬模型

本研究之資料擷取由 2016/6/6 開始，此日期為本研究中 17 檔基金均上市銷售之最早日期，本研究之資料擷取至 2023/10/2 為止。擷取資料中某些周的數據因休市而為空白，如美國聖誕節假期，與台灣舊曆新年等。本研究在計算中遇到價格數據空白時，以前周之數據為數據，若前周資料亦遺漏，則使用前兩周之數據為數據，依此類推。在交易量數據空白時，則假設交易量為零。

本研究中之無風險利率為 1.209335%，此基準數據是以台灣證交所公債指數歷史資料 6/1/2016 – 10/6/2023 之 1-3 年利率之平均數，亦即：

$$R_f = 1.209335\%$$

本研究中將數據標準化為期初投資人購入一股的共同基金。亦即

$$P_0 = C_0 = S_0$$

$$Q_0 = 1$$

Where

P_0 = Initial Principle Value (week 0)

C_0 = Initial Cost Basis for taxation

S_0 = Initial Stock/ETF Price

Q_0 = Initial Quantity of Shares of the Stock/ETF

本研究之計算模型在每周均計算股利，若無法放股利則股利為零，因為稅負責任在股利發放時即立刻發生，本研究在股利發放當周立即扣抵其應納稅額並將稅排除在計算之外。扣除之稅額不再投入本金產生複利效應，亦即：



$$DivNet_N = DivGross_N \times (1 - T_D)$$

Where

$DivGross_N$ = Dividend received of week N

$DivNet_N$ = Post-tax Dividend of week N

T_D = Tax Rate of Dividend

N = Number of Week

於實務上，投資人台灣共同基金的投資人不一定在股利發放時立刻保留稅負，投資人可能繼續將應納稅負投入本金，並將納稅遞延至翌年報稅時再提出並繳付，因此可產生一定的複利效果。但是以複委託方式投資美國基金，其稅負在股利發放當下即可能被證券交易公司保留。兩者之微小之差異在本研究中忽略不計。本研究並假設稅後股利繼續投入該共同基金並進行複利投資，亦即：

$$Q_0 = 1$$

$$Q_N = Q_{N-1} + \frac{Q_{N-1} \times DivNet_N}{S_N}$$

Where

Q_N = Share Quantity of week N

S_N = Stock Price / ETF Price of week N

$DivNet_N$ = Post-tax Dividend of week N

N = Number of Week

因為淨股利 ($DivNet_N$) 已經扣除股利稅，此股利即反應於稅務成本中，用以在期末結算時計算資本利得稅負，亦即：

$$C_0 = S_0$$

$$C_N = C_{N-1} + Q_{N-1} \times DivNet_N$$

Where

C = Cost Basis for Taxation

S_0 = Initial Price of the Stock / ETF

$DivNet$ = Dividend after Dividend Tax Due Deducted

雖然股利在發放時即產生稅負，資本利得則於期末結算時才產生稅負，因此投資人每周扣除股利稅負後將股利重複投入本金。若該周並在第周之期末之稅後價值為：



$$P_N = S_N \times Q_N$$

$$R_N = S_N \times Q_N - C_N \times T_N$$

Where

P_N = Principle Value of the week N

R_N = Return of the week N , after Capital Gain taxed

S_N = Share Price of the week N

Q_N = Quantity of shares of week N

C_N = Cost Basis of week N

T_N = Tax Rate for Capital Gain

以此計算，投資人每周扣除股利稅負後將股利重複投入本金，並在第 N 周扣除股利稅與資本利得稅後，投資人獲得的淨報酬率為

$$ROI_N = \frac{R_N}{P_0} - 1$$

Where

ROI_N = Return of Investment if the investment duration ends at week N

本研究以同樣公式計算美金與台幣之匯率 ROI，亦即在計算上將匯率亦當作一檔股票，惟其邊界條件中設定股利與稅率皆為零，若某共同基金為在美國股市上交易之美金計價共同基金，則其當周台幣 ROI 即為當周基金原幣 ROI 與當周美金匯率 ROI 之乘積：

$$ROI_{TW} = ROI_{US} \times ROI_{USD\text{TW}D}$$



3.4 效率前緣模型、夏普比率與索提諾比率

本研究使用 Markowitz(1952) 提出之現代投資組合理論中的效率前緣模型，其投資組合預期報酬為

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i)$$

Where

$E(R_p)$ = Expected Return of Portfolio

n = Number of Investment Assets

w_i = Weight of Each Investment Asset

$E(R_i)$ = Expected Return of Investment Asset i

該投資組合之標準差與變異數為各單一投資工具之權重與其共變異數計算，其計算方式為：

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$
$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2}$$

Where

σ_p^2 = The Variance of the Portfolio Return

σ_p = The Standard Deviation of the Portfolio Return

σ_{ij} = Covariance of the Return of Asset i and Asset j

設定投資預期收益後，對其標準差做極小化即可針對該預期收益取得最佳之投資組合，將多個可能的預期收益為縱軸與其最佳投資組合之標準差為橫軸，即可繪出效率前緣曲線。

本研究並以夏普比率為衡量投資組合之標準。Sharpe(1966)提出，旨在評估投資資產之績效表現與其承擔風險的關係，其公式為：



$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$$

Where

$E(R_p)$ = Expected Return of Portfolio

R_f = Risk Free Return

σ_p = Standard Deviation of the Portfolio Expected Return

本研究在各稅務條件下，計算效率前緣，並以夏普比率最大化找出“Max Sharpe”之投資組合，並設定 10% 標準差為保守投資組合，15% 標準差為積極之投資。

本研究亦同時計算索提諾比率，以作為參考。其公式為：

$$\text{Sortino Ratio} = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_d}$$

Where

$E(R_p)$ = Expected Return of Portfolio

R_f = Risk Free Return

σ_d = Standard Deviation of the negative Expected Return

第四章 實證結果與分析

本章整理個別基金之基本資料，有關績效之敘述性統計，以及對個別基金之夏普比例與索提諾比例之比較。本章並對台灣投資美國指數的追蹤差異進行探討。之後，本研究並計算各稅務條件之效率前緣，並探討其意涵。

4.1 基金基本資料

本研究之基金基本資料如下表：

表 9－ 本研究樣本基金之基本資料

基金代號	基金名稱	追蹤標的	成立時間	交易所	發行公司
0050	元大台灣卓越 50 證券投資信託基金	台灣 50 指數	6/25/2003	台灣 證交所	元大
0056	元大台灣高股息證券投資信託基金	台灣高股息報酬指數	12/13/2007	台灣 證交所	元大
0057	富邦台灣 ETF 傘型證券投資信託基金	MSCI Taiwan index	2/14/2008	台灣 證交所	元大
00646	元大標普 500 證券投資信託基金	S&P 500 Index	12/2/2015	台灣 證交所	元大
00662	富邦 NASDAQ-100 證券投資信託基金	NASDAQ-100 Index	6/3/2016	台灣 證交所	富邦
EWT	iShares MSCI Taiwan ETF	MSCI Taiwan 25/50 Index	6/20/2000	NYSE	BlackRock
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	S&P 500 Index	1/22/1993	NYSE	State Street
IVV	iShares Core S&P 500 ETF	S&P 500 Index	5/15/2000	NYSE	BlackRock
QQQ	Invesco QQQ Trust Series I	NASDAQ-100 Index	3/10/1999	NASDAQ	Invesco
QQEW	First Trust NASDAQ-100 Equal Weighted Index Fund	NASDAQ-100 Equal Weighted Index	4/19/2006	NASDAQ	First Trust
VTI	Vanguard Total Stock Market ETF	CRSP US Total Market Index	5/24/2001	NYSE	Vanguard
IOO	iShares Global 100 ETF	S&P Global 100 Index	12/5/2000	NYSE	BlackRock
IWD	iShares Russell 1000 Value ETF	Russell 1000 Value Index	5/22/2000	NYSE	BlackRock

IWM	iShares Russell 2000 ETF	Russell 2000 Index	5/22/2000	NYSE	BlackRock
ACWI	iShares MSCI ACWI ETF	MSCI All Country World Index	3/26/2008	NASDAQ	BlackRock
VT	Vanguard Total World Stock ETF	FTSE Global All Cap Index	6/24/2008	NYSE	Vanguard
BND	Vanguard Total Bond Market ETF	Bloomberg Barclays U.S. Aggregate Bond Index	4/3/2007	NASDAQ	Vanguard
註：基金資料來源: MoneyDJ 理財網; 擷取日期：2024/3/7; 網址 https://www.moneydj.com					

本研究之基金費用率與規模如下表：

表 10 - 本研究樣本基金之費用率與規模

基金代號	基金名稱	總費用率	管理費	其他費用	基金規模與幣別 (百萬)
0050	元大台灣卓越 50 證券投資信託基金	0.430%	0.320%	0.110%	TWD 292,916
0056	元大台灣高股息證券投資信託基金	0.860%	0.400%	0.460%	TWD 260,318
0057	富邦台灣 ETF 傘型證券投資信託基金	1.230%	0.150%	1.080%	TWD 154
00646	元大標普 500 證券投資信託基金	0.450%	0.300%	0.150%	TWD 15,804
00662	富邦 NASDAQ-100 證券投資信託基金	0.570%	0.300%	0.270%	TWD 22,533
EWT	iShares MSCI Taiwan ETF	0.580%	0.580%	0.000%	USD 3,799
SPY	SPDR S&P 500 ETF Trust	0.095%	0.057%	0.037%	USD 503,321
IVV	iShares Core S&P 500 ETF	0.030%	0.030%	0.000%	USD 444,920
QQQ	Invesco QQQ Trust Series I	0.200%	0.200%	0.000%	USD 254,427
QQEW	First Trust NASDAQ-100 Equal Weighted Index Fund	0.580%	0.400%	0.180%	USD 2,202
VTI	Vanguard Total Stock Market ETF	0.030%	0.030%	0.000%	USD 389,762(1)
IOO	iShares Global 100 ETF	0.410%	0.400%	0.010%	USD 5,003
IWD	iShares Russell 1000 Value ETF	0.190%	0.190%	0.000%	USD 53,739

IWM	iShares Russell 2000 ETF	0.190%	0.190%	0.000%	USD 62,373
ACWI	iShares MSCI ACWI ETF	0.320%	0.320%	0.000%	USD 18,982
VT	Vanguard Total World Stock ETF	0.070%	0.060%	0.010%	USD 43,500
BND	Vanguard Total Bond Market ETF	0.030%	0.020%	0.010%	USD 316,400
基金資料來源: MoneyDJ 理財網; 擷取日期: 2024/3/7 註(1): VTI 之基金規模資料取自於 Vanguard VTI Fact Sheet 2024/3/31					

4.2 稅前個別基金之投資績效評估

本研究中對稅前之定義，乃是以個人稅之稅前為之。在基金營運時，可能需以法人身分支付股利稅、交易稅或其他稅負，此部分的稅即不在此節之稅前定義範圍之內。此分別較明顯的是 00646.TW 與 00662.TW，兩者都是台灣成立，投資美國股市的 ETF，其需在美國繳納的股利稅已經在其成分股發放股利給台灣券商法人(如元大與富邦)時預扣並繳納。因此，00646.TW 與 00662.TW 發放給台灣投資人的股利已經是台灣券商在美國營運之稅後股利。投資人可能認為購買 SPY/IVV 或是 QQQ 需要繳納 30% 的股利稅，而購買 00646.TW 或 00662.TW 之方式投資美國股市，即可合法迴避股利稅的產生。實務上並非如此，兩者只是前者以個人身分繳納，而後者由法人身分繳納之分別而已。因此，本研究認為以稅後投資績效來分析更貼近個人財務的現實狀況。

本研究計算個別基金之期間投資報酬。期間報酬的早期報酬率因複利效應而放大，另外期間報酬受經濟榮枯循環與重大事件，例如新冠肺炎等影響。而本研究受部分基金之成立年限限制，僅能採集約 7 年之歷史資料，因此期間報酬僅能作為參考，本研究之主要分析以平均報酬計算。各基金之期間報酬如下表：

表 11 - 樣本基金期初與期末之周價格與周交易量

本研究樣本 ETF 之期初與期末之周價格與周交易量							
基金代號		日期	開盤	最高	最低	收盤	交易量
0050.TW	期初	6/6/2016	64.00	65.55	58.75	58.75	69893620
	期末	10/2/2023	123.60	124.50	121.35	124.10	31745228
0056.TW	期初	6/6/2016	22.06	22.45	21.93	22.36	13381466
	期末	10/2/2023	35.25	36.00	35.08	35.79	205253042
0057.TW	期初	6/6/2016	39.22	39.97	39.00	39.97	187000
	期末	10/2/2023	91.65	91.65	89.90	91.45	22000
00646.TW	期初	6/6/2016	20.12	20.25	20.09	20.15	380000
	期末	10/2/2023	43.26	43.30	42.50	42.61	3728899
00662.TW	期初(1)	7/18/2016	20.06	20.60	20.03	20.47	8280000
	期末	10/2/2023	61.45	61.85	60.55	61.15	8070313
EWT	期初	6/6/2016	27.40	28.12	27.10	27.22	22687200
	期末	10/2/2023	44.80	45.67	44.06	45.57	16143700
SPY	期初	6/6/2016	210.70	212.52	209.43	210.07	379648800
	期末	10/2/2023	426.62	431.13	420.18	429.54	458357600
IVV	期初	6/6/2016	211.82	213.64	210.54	211.19	12600800
	期末	10/2/2023	428.49	433.02	422.03	431.37	21878000
QQQ	期初	6/6/2016	110.26	110.75	108.56	108.94	89792000
	期末	10/2/2023	358.54	365.91	353.28	364.70	287746900
QQEW	期初	6/6/2016	43.09	43.26	42.08	42.21	351000
	期末	10/2/2023	103.96	104.54	101.40	104.18	597100
VTI	期初	6/6/2016	107.84	108.93	107.16	107.50	7750100
	期末	10/2/2023	212.20	213.78	208.33	212.96	18138600
IOO	期初	6/6/2016	36.65	37.13	36.17	36.25	139400
	期末	10/2/2023	73.19	74.25	72.27	74.04	728900
IWD	期初	6/6/2016	102.76	104.01	102.23	102.54	9534700
	期末	10/2/2023	151.70	151.70	146.85	149.57	11018200
IWM	期初	6/6/2016	116.08	118.64	115.69	116.07	132111900
	期末	10/2/2023	176.33	176.73	169.09	173.00	202874600
ACWI	期初	6/6/2016	57.47	58.20	56.58	56.71	5568000
	期末	10/2/2023	92.15	92.76	90.35	92.48	19485000
VT	期初	6/6/2016	59.14	60.00	58.32	58.44	1858700
	期末	10/2/2023	92.99	93.39	90.98	93.04	14618500
BND	期初	6/6/2016	83.23	83.58	83.13	83.48	7447200
	期末	10/2/2023	69.32	69.37	68.49	68.78	37965300
註(1) 00662.TW Yahoo Finance 提供之完整資料期初時間為 7/18/2016							
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023							

表 12 - 樣本基金之期間報酬

基金期間報酬						
基金代號	期間報酬 (原幣)	年化報酬 (原幣)	期間報酬 (台幣)	年化報酬 (台幣)	期間報酬 (台幣 - 原 幣)	年化報酬 (台幣 - 原 幣)
0050.TW	168.45%	14.35%	168.45%	14.35%	0.0000%	0.0000%
0056.TW	148.23%	13.14%	148.23%	13.14%	0.0000%	0.0000%
0057.TW	138.13%	12.50%	138.13%	12.50%	0.0000%	0.0000%
00646.TW	111.46%	10.70%	111.46%	10.70%	0.0000%	0.0000%
00662.TW	205.75%	16.39%	205.75%	16.39%	0.0000%	0.0000%
EWT	131.25%	12.05%	131.07%	12.04%	-0.1723%	-0.0113%
SPY	133.45%	12.20%	133.28%	12.19%	-0.1739%	-0.0114%
IVV	134.24%	12.25%	134.07%	12.24%	-0.1745%	-0.0114%
QQQ	254.02%	18.72%	253.76%	18.71%	-0.2637%	-0.0120%
QQEW	156.39%	13.64%	156.20%	13.62%	-0.1910%	-0.0115%
VTI	125.55%	11.68%	125.39%	11.66%	-0.1680%	-0.0113%
IOO	139.89%	12.61%	139.71%	12.60%	-0.1787%	-0.0114%
IWD	72.92%	7.72%	72.79%	7.71%	-0.1288%	-0.0109%
IWM	64.77%	7.01%	64.64%	7.00%	-0.1227%	-0.0108%
ACWI	89.46%	9.06%	89.32%	9.05%	-0.1411%	-0.0110%
VT	87.74%	8.93%	87.61%	8.92%	-0.1399%	-0.0110%
BND	0.09%	0.0122%	0.01%	0.0020%	-0.0746%	-0.0101%
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

因為台幣在本研究之期間對美元貶值，可以看到美金計價的美國 ETF 年化報酬在換算為台幣後稍微降低，但降幅僅為萬分之一左右。如 QQQ 由 18.72% 降至 18.71%，此降幅相當微小，因此可見雖然短期匯率波動會連動美國 ETF 之波動度，長期匯率變動並非是影響報酬率的一個主要的因素。

本研究計算個別基金之平均投資報酬，標準差，與各比例如下表。本表以原幣計算，亦即在美國股市上市的共同基金以美金計算報酬，台灣股市上市的共同基金以台幣計算報酬，排除美金與台幣的匯率因素。

表 13 - 樣本基金之平均報酬(幣別: 原幣 / 稅率: 稅前)

基金平均報酬 (幣別: 原幣 / 稅率: 稅前)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.2860%	2.3309%	16.0113%	16.8081%	0.9512	1.6224
0056.TW	0.2553%	1.8367%	14.1775%	13.2443%	1.0687	1.6701
0057.TW	0.2552%	2.3534%	14.1724%	16.9704%	0.8338	1.3714
00646.TW	0.2183%	2.0854%	12.0073%	15.0382%	0.7969	1.2274
00662.TW	0.3257%	2.5492%	18.4222%	18.3829%	1.0009	1.6515
EWT	0.2538%	2.6037%	14.0863%	18.7755%	0.7490	1.2443
SPY	0.2530%	2.4717%	14.0438%	17.8239%	0.7866	1.2399
IVV	0.2542%	2.4808%	14.1116%	17.8891%	0.7875	1.2361
QQQ	0.3720%	2.8424%	21.2973%	20.4972%	1.0379	1.7756
QQEW	0.2862%	2.8019%	16.0208%	20.2051%	0.7918	1.3273
VTI	0.2459%	2.5468%	13.6239%	18.3656%	0.7406	1.1676
IOO	0.2556%	2.2828%	14.1956%	16.4612%	0.8610	1.3746
IWD	0.1764%	2.5484%	9.5971%	18.3765%	0.5210	0.7982
IWM	0.1852%	3.2863%	10.1006%	23.6977%	0.4253	0.6910
ACWI	0.1959%	2.3749%	10.7118%	17.1260%	0.6241	0.9848
VT	0.1937%	2.3809%	10.5839%	17.1690%	0.6151	0.9692
BND	0.0028%	0.7105%	0.1437%	5.1232%	0.0235	0.0366
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

以直接的報酬來看，美國的 QQQ 效率明顯高於其他基金，不管是年均報酬或是索提諾比率，均為各基金之冠，另外，台灣的 0056.TW 有最高的夏普比率，其平均年報酬表現亦為不俗。然回顧 2016 年後的局勢，這段時間台灣與美國科技股之蓬勃發展，因此這個結果並不令人意外。而 BND 則因為在研究期間美國聯準會利率持續上調，其投報率相對落後。

計算原幣報酬後，本研究將美金計價之美國共同基金換算為以當周匯率結算之台幣，並重新進行運算，平均而言，其年報酬下降 0.15%，年報酬標準差下降 0.36%，夏普比率上升 0.0135，索提諾比率上升 0.0293。其個別之變化如下表：

表 14 - 樣本基金之平均報酬(幣別: 台幣 / 稅率: 稅前, 即條件 A)

基金平均報酬 (幣別: 台幣 / 稅率: 稅前, 同稅務條件 A)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.2860%	2.3309%	16.0113%	16.8081%	0.9512	1.6224
0056.TW	0.2553%	1.8367%	14.1775%	13.2443%	1.0687	1.6701
0057.TW	0.2552%	2.3534%	14.1724%	16.9704%	0.8338	1.3714
00646.TW	0.2183%	2.0854%	12.0073%	15.0382%	0.7969	1.2274
00662.TW	0.3257%	2.5492%	18.4222%	18.3829%	1.0009	1.6515
EWT	0.2465%	2.3422%	13.6587%	16.8901%	0.8073	1.3016
SPY	0.2512%	2.4309%	13.9338%	17.5297%	0.7936	1.2647
IVV	0.2523%	2.4399%	14.0013%	17.5945%	0.7945	1.2595
QQQ	0.3690%	2.7641%	21.1067%	19.9319%	1.0578	1.8314
QQEW	0.2830%	2.7162%	15.8272%	19.5868%	0.8069	1.3747
VTI	0.2439%	2.4994%	13.5022%	18.0236%	0.7479	1.1935
IOO	0.2534%	2.2238%	14.0670%	16.0362%	0.8758	1.4037
IWD	0.1749%	2.5234%	9.5117%	18.1962%	0.5215	0.8075
IWM	0.1823%	3.2277%	9.9367%	23.2752%	0.4259	0.7047
ACWI	0.1930%	2.2872%	10.5455%	16.4929%	0.6380	1.0126
VT	0.1907%	2.2919%	10.4153%	16.5271%	0.6288	0.9975
BND	0.0042%	0.9776%	0.2177%	7.0496%	0.0276	0.0454
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

於表中可見, SPY, IVV 與 00646.TW 均追蹤 S&P500 指數, 然而其各項統計數字有一定的差異。QQQ 與 00662.TW 均追蹤 NASDAQ-100 指數, 亦出現差別, 即便是稅後一樣如此。本研究於後續章節探討其細節與可能原因。



4.3 稅後個別基金之投資績效評估

前節計算稅前(即稅務條件 A)績效後，本研究將 B、C、D、E 四個稅務條件帶入，再度計算個別基金之投資績效。其結果如下表：

表 15 - 樣本基金之平均報酬(幣別: 台幣 / 稅率: B-台灣小資族)

基金平均報酬 (幣別: 台幣 / 稅率: B-台灣小資族)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.2860%	2.3309%	16.0113%	16.8081%	0.9512	1.6224
0056.TW	0.2553%	1.8367%	14.1775%	13.2443%	1.0687	1.6701
0057.TW	0.2552%	2.3534%	14.1724%	16.9704%	0.8338	1.3714
00646.TW	0.2183%	2.0854%	12.0073%	15.0382%	0.7969	1.2274
00662.TW	0.3257%	2.5492%	18.4222%	18.3829%	1.0009	1.6515
EWT	0.2226%	2.3683%	12.2580%	17.0782%	0.7164	1.1452
SPY	0.2409%	2.4355%	13.3273%	17.5627%	0.7575	1.2026
IVV	0.2416%	2.4411%	13.3688%	17.6033%	0.7581	1.1990
QQQ	0.3646%	2.7643%	20.8314%	19.9334%	1.0439	1.8060
QQEW	0.2800%	2.7163%	15.6476%	19.5872%	0.7977	1.3578
VTI	0.2337%	2.4992%	12.9034%	18.0218%	0.7147	1.1383
IOO	0.2409%	2.2280%	13.3290%	16.0666%	0.8282	1.3254
IWD	0.1616%	2.5246%	8.7574%	18.2051%	0.4798	0.7408
IWM	0.1745%	3.2279%	9.4889%	23.2767%	0.4067	0.6720
ACWI	0.1813%	2.2901%	9.8769%	16.5143%	0.5967	0.9453
VT	0.1778%	2.2913%	9.6755%	16.5226%	0.5842	0.9245
BND	-0.0111%	0.9799%	-0.5736%	7.0665%	-0.0844	-0.1377
資料來源: 本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

表 16 - 稅率條件 B - A 之差異

基金報酬 (B - A)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
0056.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
0057.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
00646.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
00662.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
EWT	-0.0239%	0.0261%	-1.4007%	0.1882%	-0.0909	-0.1564
SPY	-0.0103%	0.0046%	-0.6065%	0.0331%	-0.0360	-0.0621
IVV	-0.0107%	0.0012%	-0.6326%	0.0088%	-0.0363	-0.0605
QQQ	-0.0044%	0.0002%	-0.2754%	0.0015%	-0.0139	-0.0254
QQEW	-0.0030%	0.0001%	-0.1796%	0.0004%	-0.0092	-0.0169
VTI	-0.0102%	-0.0003%	-0.5989%	-0.0018%	-0.0332	-0.0552
IOO	-0.0125%	0.0042%	-0.7380%	0.0304%	-0.0476	-0.0783
IWD	-0.0133%	0.0012%	-0.7543%	0.0088%	-0.0417	-0.0667
IWM	-0.0079%	0.0002%	-0.4477%	0.0015%	-0.0193	-0.0327
ACWI	-0.0117%	0.0030%	-0.6685%	0.0214%	-0.0413	-0.0673
VT	-0.0130%	-0.0006%	-0.7398%	-0.0045%	-0.0446	-0.0730
BND	-0.0152%	0.0023%	-0.7913%	0.0169%	-0.1120	-0.1831
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

如前所述，小資族僅支付美國 ETF 之股利稅 30%，因此台灣 ETF 之統計數字不變，而美國 ETF 之報酬微幅下降，若該 ETF 發放較多股利，則報酬下降較多。QQQ 因為其股利發放較少，主要為資本利得，其影響不大，而 BND 則大幅下降至負報酬。須注意在美國直接投資債券不需要支付利息稅，但以 ETF 方式持有，則其利息被視為股利，需按股利方式扣稅。

表 17 - 樣本基金之平均報酬(幣別: 台幣 / 稅率: C-中產階級)

基金平均報酬 (幣別: 台幣 / 稅率: C-中產階級)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.2686%	2.3318%	14.9667%	16.8148%	0.8887	1.5035
0056.TW	0.2241%	1.8535%	12.3424%	13.3657%	0.9217	1.4286
0057.TW	0.2523%	2.3535%	14.0012%	16.9714%	0.8236	1.3552
00646.TW	0.2183%	2.0854%	12.0073%	15.0382%	0.7969	1.2274
00662.TW	0.3257%	2.5492%	18.4222%	18.3829%	1.0009	1.6515
EWT	0.2226%	2.3683%	12.2580%	17.0782%	0.7164	1.1452
SPY	0.2409%	2.4355%	13.3273%	17.5627%	0.7575	1.2026
IVV	0.2416%	2.4411%	13.3688%	17.6033%	0.7581	1.1990
QQQ	0.3646%	2.7643%	20.8314%	19.9334%	1.0439	1.8060
QQEW	0.2800%	2.7163%	15.6476%	19.5872%	0.7977	1.3578
VTI	0.2337%	2.4992%	12.9034%	18.0218%	0.7147	1.1383
IOO	0.2409%	2.2280%	13.3290%	16.0666%	0.8282	1.3254
IWD	0.1616%	2.5246%	8.7574%	18.2051%	0.4798	0.7408
IWM	0.1745%	3.2279%	9.4889%	23.2767%	0.4067	0.6720
ACWI	0.1813%	2.2901%	9.8769%	16.5143%	0.5967	0.9453
VT	0.1778%	2.2913%	9.6755%	16.5226%	0.5842	0.9245
BND	-0.0111%	0.9799%	-0.5736%	7.0665%	-0.0844	-0.1377
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

表 18 - 稅務條件 C - B 之差異

基金報酬 (C - B)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	-0.0174%	0.0009%	-1.0446%	0.0068%	-0.0625	-0.1188
0056.TW	-0.0312%	0.0168%	-1.8350%	0.1214%	-0.1470	-0.2415
0057.TW	-0.0029%	0.0001%	-0.1712%	0.0010%	-0.0101	-0.0162
00646.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
00662.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
EWT	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
SPY	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
IVV	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
QQQ	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
QQEW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
VTI	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
IOO	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
IWD	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
IWM	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
ACWI	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
VT	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
BND	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

C 組之台幣報酬開始產生影響，因為台灣 ETF 平均支付之股利在比例上比美國 ETF 多，因此在年報酬的損失相對較大，如 0056.TW 以高股息為訴求，其年報酬損失為 -1.835%。但因為其報酬之標準差很低，仍為夏普比率最高之 ETF。

表 19 - 樣本基金之平均報酬(幣別: 台幣 / 稅率: D-高所得)

基金平均報酬 (幣別: 台幣 / 稅率: D-高所得)						
基金代號	平均周報酬	周報酬 標準差	平均年報酬	年報酬 標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.2686%	2.3318%	14.9667%	16.8148%	0.8887	1.5035
0056.TW	0.2241%	1.8535%	12.3424%	13.3657%	0.9217	1.4286
0057.TW	0.2523%	2.3535%	14.0012%	16.9714%	0.8236	1.3552
00646.TW	0.2183%	2.0854%	12.0073%	15.0382%	0.7969	1.2274
00662.TW	0.3257%	2.5492%	18.4222%	18.3829%	1.0009	1.6515
EWT	0.1960%	1.9986%	10.7203%	14.4121%	0.7422	1.1840
SPY	0.2060%	2.0957%	11.2970%	15.1126%	0.7460	1.1904
IVV	0.2068%	2.1021%	11.3412%	15.1585%	0.7466	1.1858
QQQ	0.3179%	2.4747%	17.9459%	17.8452%	1.0043	1.7414
QQEW	0.2387%	2.3863%	13.2017%	17.2080%	0.7658	1.3076
VTI	0.1993%	2.1478%	10.9080%	15.4883%	0.7028	1.1231
IOO	0.2075%	1.9161%	11.3804%	13.8172%	0.8220	1.3203
IWD	0.1358%	2.1056%	7.3114%	15.1834%	0.4800	0.7449
IWM	0.1422%	2.7113%	7.6672%	19.5516%	0.3910	0.6472
ACWI	0.1538%	1.9342%	8.3209%	13.9476%	0.5949	0.9445
VT	0.1512%	1.9332%	8.1741%	13.9406%	0.5847	0.9288
BND	-0.0010%	0.9090%	-0.0545%	6.5552%	-0.0118	-0.0193
資料來源: 本研究整理 ; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

表 20 - 稅務條件 D - C 之差異

基金報酬 (D - C)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
0056.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
0057.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
00646.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
00662.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
EWT	-0.0266%	-0.3697%	-1.5377%	-2.6662%	0.0258	0.0389
SPY	-0.0348%	-0.3398%	-2.0303%	-2.4502%	-0.0115	-0.0122
IVV	-0.0348%	-0.3390%	-2.0276%	-2.4448%	-0.0115	-0.0132
QQQ	-0.0466%	-0.2896%	-2.8854%	-2.0882%	-0.0395	-0.0647
QQEW	-0.0412%	-0.3299%	-2.4459%	-2.3793%	-0.0318	-0.0502
VTI	-0.0344%	-0.3513%	-1.9953%	-2.5334%	-0.0119	-0.0153
IOO	-0.0334%	-0.3119%	-1.9486%	-2.2495%	-0.0062	-0.0051
IWD	-0.0258%	-0.4190%	-1.4460%	-3.0216%	0.0002	0.0041
IWM	-0.0323%	-0.5166%	-1.8218%	-3.7252%	-0.0157	-0.0248
ACWI	-0.0275%	-0.3559%	-1.5560%	-2.5667%	-0.0018	-0.0008
VT	-0.0266%	-0.3581%	-1.5014%	-2.5820%	0.0005	0.0042
BND	0.0100%	-0.0709%	0.5191%	-0.5113%	0.0726	0.1184
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

D 組為稅率最高之一組，可見美國 ETF 之平均年報酬均明顯下降，然其夏普比率之損失並不多，QQQ 僅損失約 -0.04，IWD 甚至只減少 -0.002，原因為其年報酬之標準差亦同步降低，本研究將在後續章節討論可能之原因。

表 21 - 樣本基金之平均報酬(幣別: 台幣 / 稅率: E-台美雙國籍高所得)

基金平均報酬 (幣別: 台幣 / 稅率: E-台美雙國籍高所得)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.2686%	2.3318%	14.9667%	16.8148%	0.8887	1.5035
0056.TW	0.2241%	1.8535%	12.3424%	13.3657%	0.9217	1.4286
0057.TW	0.2523%	2.3535%	14.0012%	16.9714%	0.8236	1.3552
00646.TW	0.2183%	2.0854%	12.0073%	15.0382%	0.7969	1.2274
00662.TW	0.3257%	2.5492%	18.4222%	18.3829%	1.0009	1.6515
EWT	0.2046%	1.9909%	11.2119%	14.3568%	0.7793	1.2452
SPY	0.2096%	2.0936%	11.5049%	15.0973%	0.7605	1.2155
IVV	0.2106%	2.1011%	11.5576%	15.1513%	0.7613	1.2102
QQQ	0.3195%	2.4742%	18.0406%	17.8414%	1.0099	1.7514
QQEW	0.2398%	2.3861%	13.2640%	17.2061%	0.7695	1.3144
VTI	0.2029%	2.1473%	11.1133%	15.4845%	0.7162	1.1454
IOO	0.2118%	1.9143%	11.6326%	13.8043%	0.8410	1.3516
IWD	0.1404%	2.1046%	7.5672%	15.1765%	0.4971	0.7722
IWM	0.1449%	2.7106%	7.8205%	19.5466%	0.3989	0.6607
ACWI	0.1579%	1.9328%	8.5498%	13.9378%	0.6118	0.9720
VT	0.1557%	1.9328%	8.4269%	13.9380%	0.6029	0.9587
BND	0.0040%	0.9083%	0.2082%	6.5499%	0.0282	0.0462
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

表 22 - 稅務條件 E - D 之差異

基金報酬 (E - D)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標準差	平均年報酬	年報酬標準差	夏普比率	索提諾比率
0050.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
0056.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
0057.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
00646.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
00662.TW	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000	0.0000
EWT	0.0085%	-0.0077%	0.4916%	-0.0552%	0.0371	0.0612
SPY	0.0036%	-0.0021%	0.2079%	-0.0152%	0.0145	0.0251
IVV	0.0037%	-0.0010%	0.2165%	-0.0072%	0.0146	0.0244
QQQ	0.0015%	-0.0005%	0.0947%	-0.0038%	0.0055	0.0101
QQEW	0.0011%	-0.0003%	0.0623%	-0.0019%	0.0037	0.0068
VTI	0.0036%	-0.0005%	0.2052%	-0.0038%	0.0134	0.0224
IOO	0.0044%	-0.0018%	0.2522%	-0.0129%	0.0190	0.0313
IWD	0.0046%	-0.0010%	0.2558%	-0.0069%	0.0171	0.0273
IWM	0.0027%	-0.0007%	0.1533%	-0.0050%	0.0079	0.0135
ACWI	0.0041%	-0.0014%	0.2289%	-0.0098%	0.0168	0.0275
VT	0.0045%	-0.0004%	0.2528%	-0.0026%	0.0182	0.0299
BND	0.0050%	-0.0007%	0.2626%	-0.0053%	0.0401	0.0656
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

稅務條件 E 僅在海外資本利得稅率上有所差異，因此與 D 比較之下它的差異並不大，年報酬差異大部分在千分之二左右。

比較不同稅率條件下的基金報酬與其夏普比率可以發現，稅率對夏普比率的排名有一定的影響，但在同一個市場下的變動不大。大致來說，稅前夏普比率高的基金，稅後夏普比率仍然高於該市場的同類基金。比如 0056 – 0050 – 0057 三個基金的相對位置並未改變，QQQ 則始終為美國 ETF 夏普比率之榜首。以下為五種稅務條件下之 ETF 夏普比率排名：

表 23 - 五種稅務條件下之 ETF 夏普比率排名

稅務條件 A		稅務條件 B		稅務條件 C		稅務條件 D		稅務條件 E	
基金代號	夏普比率	基金代號	夏普比率	基金代號	夏普比率	基金代號	夏普比率	基金代號	夏普比率
0056	1.0687	0056	1.0687	QQQ	1.0439	QQQ	1.0043	QQQ	1.0099
QQQ	1.0578	QQQ	1.0439	00662	1.0009	00662	1.0009	00662	1.0009
00662	1.0009	00662	1.0009	0056	0.9217	0056	0.9217	0056	0.9217
0050	0.9512	0050	0.9512	0050	0.8887	0050	0.8887	0050	0.8887
IOO	0.8758	0057	0.8338	IOO	0.8282	0057	0.8236	IOO	0.8410
0057	0.8338	IOO	0.8282	0057	0.8236	IOO	0.8220	0057	0.8236
EWT	0.8073	QQE _W	0.7977	QQE _W	0.7977	00646	0.7969	00646	0.7969
QQE _W	0.8069	00646	0.7969	00646	0.7969	QQE _W	0.7658	EWT	0.7793
00646	0.7969	IVV	0.7581	IVV	0.7581	IVV	0.7466	QQE _W	0.7695
IVV	0.7945	SPY	0.7575	SPY	0.7575	SPY	0.7460	IVV	0.7613
SPY	0.7936	EWT	0.7164	EWT	0.7164	EWT	0.7422	SPY	0.7605
VTI	0.7479	VTI	0.7147	VTI	0.7147	VTI	0.7028	VTI	0.7162
ACWI	0.6380	ACWI	0.5967	ACWI	0.5967	ACWI	0.5949	ACWI	0.6118
VT	0.6288	VT	0.5842	VT	0.5842	VT	0.5847	VT	0.6029
IWD	0.5215	IWD	0.4798	IWD	0.4798	IWD	0.4800	IWD	0.4971
IWM	0.4259	IWM	0.4067	IWM	0.4067	IWM	0.3910	IWM	0.3989
BND	0.0276	BND	-0.084	BND	-0.084	BND	-0.011	BND	0.0282
資料來源: 本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023									

本研究認為其原因之一可能為本研究之樣本多為追蹤整體市場之基金，其投資之標的物已經高度重複，組成 QQQ 之 100 支股票，也包含在追蹤整體美國股市之 VTI，與追蹤全球股市的 VT 之中。其相互之相關係數本就較高，在 QQQ 為本研究期間報酬最高的前提下，課稅對於夏普比率的排名改變不大。

本研究認為另一個可能的原因在於計算中高夏普比率基金之平均年報酬都超過 12%，與本研究中使用之無風險利率 1.2% 兩者差距十倍以上。以夏普比率之公式來看，當課以不超過 30% 之固定稅率時，基金之年報酬(分子)與年報酬標準差(分母)均同時降低。年報酬減去一個低於年報酬 10% 的數字(即無風險利率)時，對夏普比率之改變不大。若計算中無風險利率較高，則本計算可能出現不同結果。是以本研究建議在高利率時代，需對本研究之結果做重新計算。另一可能原因為本研究之樣本為追蹤整體市場之基金，其相互之相關係數本就較高，

然對於課不同稅率的基金則可看出一些差異。0056.TW 在 A/B 條件中均為夏普比率最高者，然在 C/D/E 條件下，因為股利所得課稅 28%，其夏普比率排名便落後於 QQQ 與 00662.TW。0050.TW 亦因為股利課稅，在 C/D/E 條件下夏普比率明顯下降。

4.4 追蹤同一指數之台美基金比較

本研究有兩組基金追蹤相同的指數。00662.TW 與 QQQ 都追蹤 NASDAQ-100 指數；00646.TW，SPY 與 IVV 都追蹤 S&P500 指數。本節比較其追蹤差異(Tracking Difference) 以及其追蹤誤差(Tracking Error)，並比對與過去文獻之原因探討是否符合。

以下為 00646.TW，SPY 與 IVV 三基金之比較：

表 24 - 00646.TW, SPY 與 IVV 之績效統計比較

基金期間報酬(2016/6 - 2023/10)						
基金代號	期間報酬 (原幣)	年化報酬 (原幣)	期間報酬 (台幣)	年化報酬 (台幣)	期間報酬 (台幣 - 原幣)	年化報酬 (台幣 - 原幣)
00646.TW	111.46%	10.70%	111.46%	10.70%	0.0000%	0.0000%
SPY	133.45%	12.20%	133.28%	12.19%	-0.1739%	-0.0114%
IVV	134.24%	12.25%	134.07%	12.24%	-0.1745%	-0.0114%
646-SPY	-21.9908%	-1.4970%	-21.8169%	-1.4857%	0.1739%	0.0114%
IVV-SPY	0.7885%	0.0514%	0.7879%	0.0514%	-0.0006%	0.0000%
資料來源: 本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

表 25 - 00646.TW, SPY 與 IVV 之績效統計比較

基金報酬 (幣別: 原幣 / 稅率: 稅前)						
基金代號	平均周報酬	周報酬 標準差	平均年報酬	年報酬 標準差	夏普比率	索提諾比率
00646.TW	0.2183%	2.0854%	12.0073%	15.0382%	0.7969	1.2274
SPY	0.2530%	2.4717%	14.0438%	17.8239%	0.7866	1.2399
IVV	0.2542%	2.4808%	14.1116%	17.8891%	0.7875	1.2361
646-SPY	-0.0347%	-0.3863%	-2.0365%	-2.7857%	0.0103	-0.0125
IVV-SPY	0.0011%	0.0090%	0.0678%	0.0652%	0.0009	-0.0038
資料來源: 本研究整理; 時間: 6/6/2016 - 10/2/2023						

由比較可看見，SPY 與 IVV 兩者相對較為靠近，而 00646.TW 則與 SPY/IVV 差異較大，除量化數據外，亦可以下報酬率走勢圖像來表示。下圖中 SPY 與 IVV 因高度重疊，已經難以用肉眼看出兩者的報酬曲線差異，而 00646.TW 之差別即相當明顯。

在此圖形中，已將匯率換算為台幣，並設定股利均再購入基金單位，因此匯率與股利政策的直接影響已經排除在外。

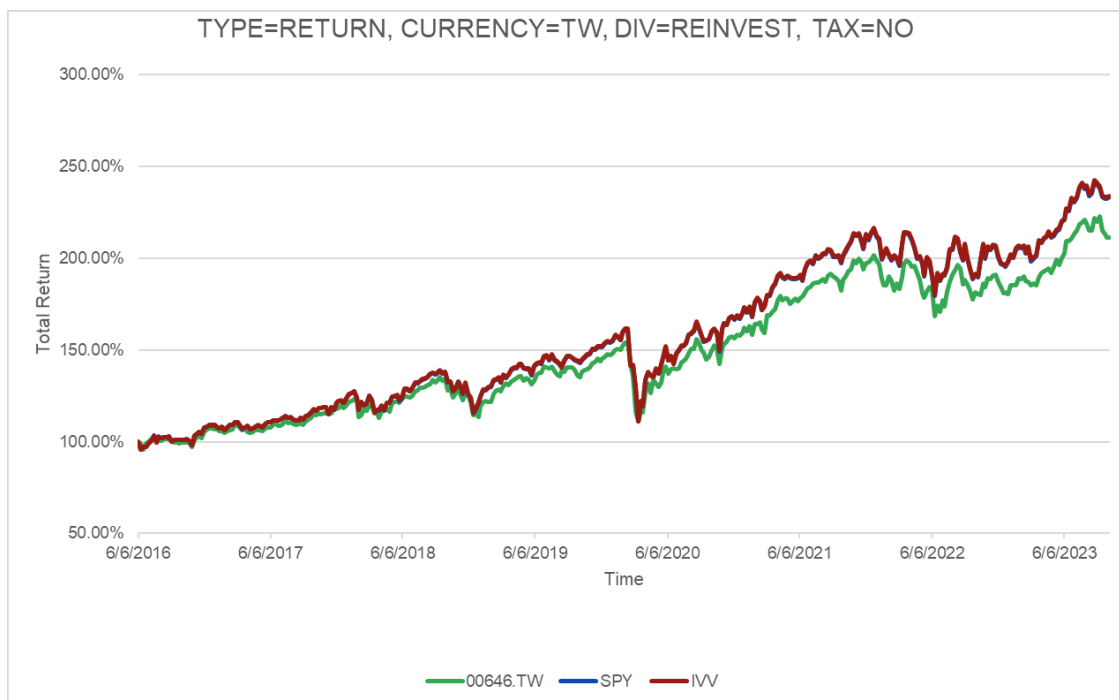


圖 5 - 00646.TW、SPY 與 IVV 以台幣計價之報酬曲線圖

如前所述，00646.TW 與 00662.TW 之報酬曲線已經隱含其需對美國國稅局繳納股利稅負，而 SPY/IVV/QQQ 之報酬曲線並未隱含此一稅負，本研究將 SPY/IVV 之股利課以 30% 之稅率，並重新描繪報酬曲線

下圖為 00646.TW、SPY 與 IVV 以台幣計價之報酬曲線圖

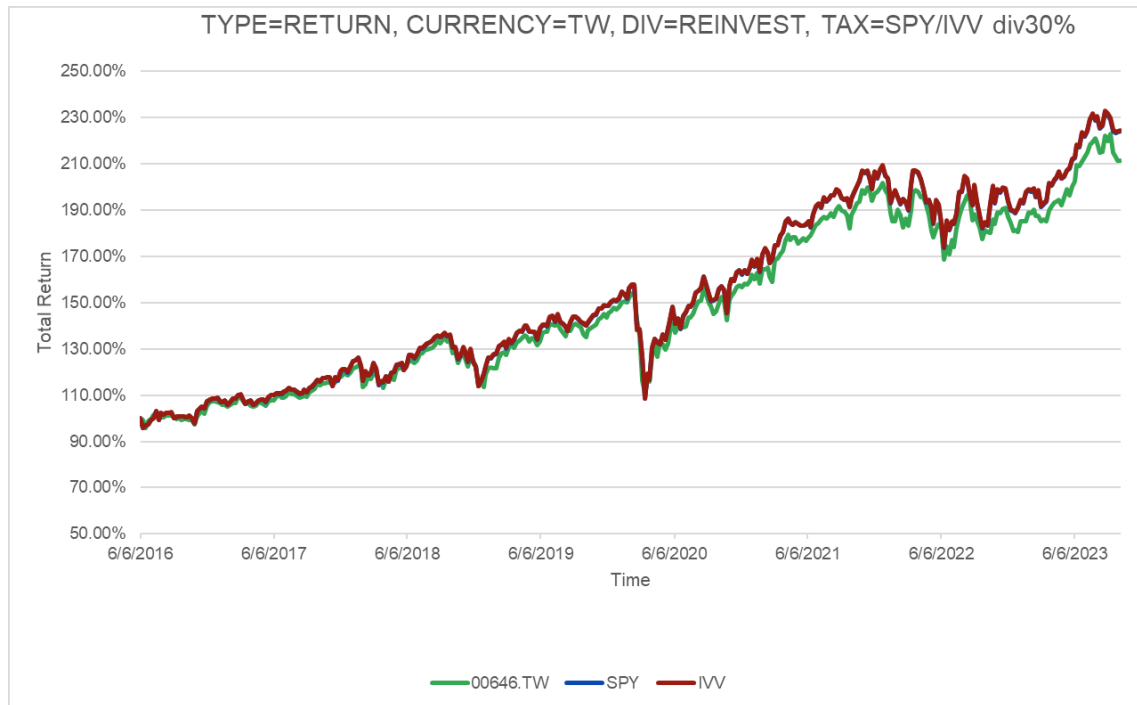


圖 6 - 00646.TW、SPY 與 IVV 以台幣計價之報酬曲線圖

如圖可見，其差距確實有收斂，然仍然存在一定之追蹤誤差，與長期之追蹤差異。是以 30%股利稅率之假設並不能完全解釋其追蹤誤差。

本研究以同樣方法分析 00662.TW 與 QQQ 兩基金之比較如下表：



表 26 - 00662.TW 與 QQQ 之績效統計比較

基金期間報酬(2016/6 - 2023/10)						
基金代號	期間報酬 (原幣)	年化報酬 (原幣)	期間報酬 (台幣)	年化報酬 (台幣)	期間報酬 (台幣 - 原 幣)	年化報酬 (台幣 - 原 幣)
00662.TW	205.75%	16.39%	205.75%	16.39%	0.0000%	0.0000%
QQQ	254.02%	18.72%	253.76%	18.71%	-0.2637%	-0.0120%
662-QQQ	-48.27%	-2.34%	-48.01%	-2.33%	0.26%	0.0120%

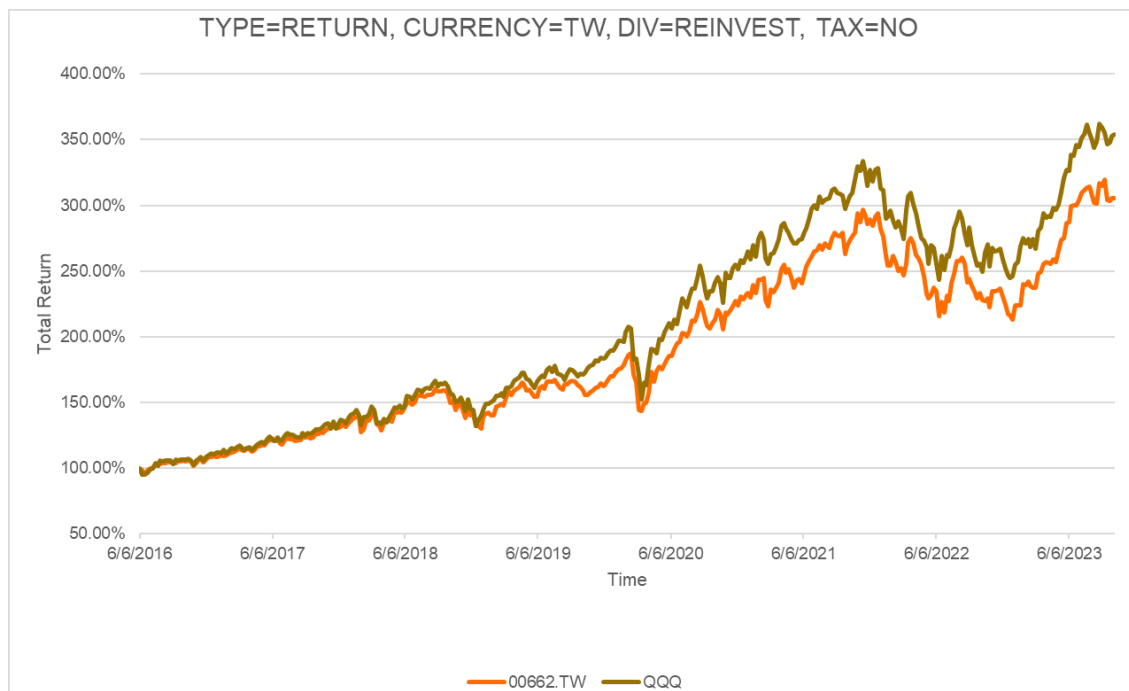
資料來源: 本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023

表 27 - 00662.TW 與 QQQ 之績效統計比較

基金報酬 (幣別: 原幣 / 稅率: 稅前)						
基金代號	平均周報酬	周報酬標 準差	平均年報酬	年報酬標 準差	夏普比率	索提諾比 率
00662.TW	0.3257%	2.5492%	18.4222%	18.3829%	1.0009	1.6515
QQQ	0.3720%	2.8424%	21.2973%	20.4972%	1.0379	1.7756
662-QQQ	-0.0463%	-0.2932%	-2.8751%	-2.1143%	-0.0370	-0.1241

資料來源: 本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023

以下為 00662.TW 與 QQQ 以台幣計價之報酬曲線圖



00662.TW 與 QQQ 以台幣計價之報酬曲線圖

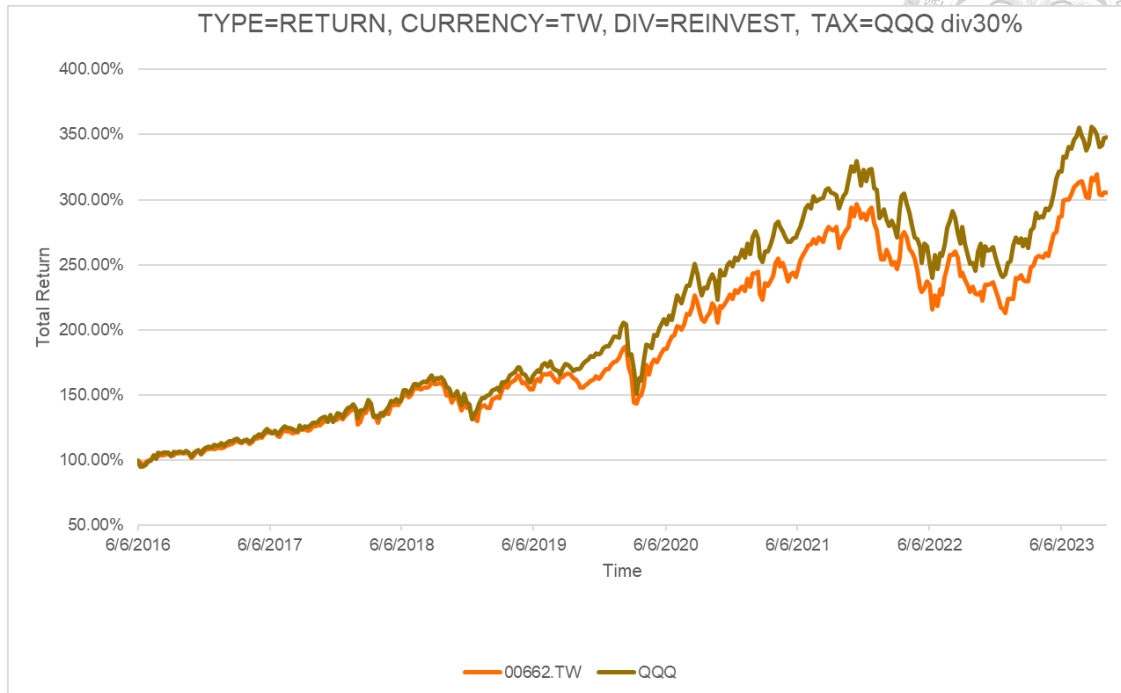


圖 8 - 00662.TW 與 QQQ 以台幣計價之報酬曲線圖

本研究由 Bloomberg 取得此五檔 ETF 之一年與五年追蹤誤差，比對後亦可見 00662.TW 與 00646.TW 追蹤誤差高於追蹤同指數的美國 ETF 甚多。另外表中 5 檔 ETF 過去一年之追蹤誤差也明顯高於過去 5 年的追蹤誤差。

表 28 - 00662/QQQ/00646/SPY/IVV 追蹤誤差

00662/QQQ/00646/SPY/IVV 追蹤誤差		
	追蹤誤差 - 5 年	追蹤誤差 - 1 年
00662.TW	7.109%	10.365%
QQQ	0.447%	0.244%
00646.TW	5.540%	7.525%
SPY	0.335%	0.279%
IVV	0.318%	0.327%
資料來源: bloomberg (TE 參數名稱 RK522)；擷取日期：4/5/2024； 時間區間：1 年/5 年 (時間區間參數名稱 RK500 = 4/6, 4 代表 1 年, 6 代表 5 年)		



欲深入探討為何台灣追蹤美國指數的 ETF 會產生較大追蹤誤差的原因，需取得足夠樣本並對其因素進行迴歸分析，並非本研究之探討範圍。是以本研究僅指出該現象，並與其他討論追蹤誤差之文獻比對。其比對結果如下：

4.4.1 匯率

因為 00646.TW / 00662.TW 在美國投資美元計價的標的，然在台灣以台幣發行，因此美元匯台幣之匯率波動直接與之連動。而 QQQ/SPY/IVV 則以美元計價，不被匯率波動影響。

賴興國&邱顯比(Forthcoming) 指出，美元匯率與全球股市為負相關且相關係數為 -0.51，亦即在 00646/TW/00662.TW 之資產價值上升時，匯率抵銷其部分收益，當價值下降時則補償其部分損失。以線圖亦可觀察到其追蹤差異在牛市擴大，在熊市收斂。是以本研究之結果與之符合。

另外因時區造成的交易延遲與其衍生的匯率變動亦為可能原因之一。亦即 00646.TW 與 00662.TW 已經在台灣收盤了，美國股市尚未開盤以供基金經理人調整交易基金之成分股。因此台美匯率之波動會直接造成 00646.TW / 00662.TW 之追蹤誤差。

4.4.2 基金費用率

Gaba and Kumar(2021)提及四份文獻，Tsalikis & Papadopoulos(2019) 與黃鈺民(2008) 均認為基金費用率影響為正向顯著，亦即基金費用率高者，其追蹤誤差較高。本研究中，00646.TW 與 00662.TW 兩檔基金之總費用率均大於其對應之 SPY/IVV 與 QQQ ETF，與此觀點符合。

亦有文獻提出不同結果。Gaba and Kumar(2021)亦提及二份文獻認為基金費用率為負向顯著，與本研究結果不同。

表 29 - 基金費用率比較

基金名稱	00646.TW	SPY	IVV	00662.TW	QQQ
總費用率	0.450%	0.095%	0.030%	0.570%	0.200%

資料來源：moneydj & wsj / 資料擷取時間: 3/7/2024



4.4.3 基金之規模

Gaba and Kumar(2021)提及三份文獻，Tsalikis & Papadopoulos(2019)，黃鈺民(2008) 與 Chu(2009) 均認為基金規模影響為負向顯著，亦即基金規模大者，其追蹤誤差較小。本研究中，00646.TW 與 00662.TW 兩檔基金之規模均小於其對應之 SPY/IVV 與 QQQ，與此觀點符合。

實務上，基金規模可能與其交易成本相關，即便基金為完全複製法，亦可能以一籃子買賣的方式與其美國結算銀行一次性買入或賣出全部需要調整的部位。全球各地追蹤 S&P500 與 NASDAQ-100 的 ETF 數量眾多，更有可能出現此種交易模式。規模較大之基金其議價能力亦較大，在較低的交易費用下，基金之追蹤誤差可能也較低。

Dorocáková (2017)則提出基金規模影響為正向顯著，與本研究之結果不同。

表 30 - 基金規模比較

基金名稱	00646.TW	SPY	IVV	00662.TW	QQQ
規模	TWD\$15B	USD\$503B	USD\$445B	TWD\$22B	USD\$254B

資料來源：Yahoo Finance / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

4.4.4 基金之交易量

Gaba and Kumar(2021)提及四份文獻指出，交易量與追蹤誤差負相關，交易量小者，追蹤誤差較大。本研究中 00646.TW 與 00662.TW 交易量均遠小於其比較對象，符合此一觀點。

另外，Gaba and Kumar(2021)亦提及兩份文獻，黃鈺民(2008)與 Chu(2009)認為，交易量與追蹤誤差正相關，與本研究結果不同。

表 31 - 基金交易量比較

基金名稱	00646.TW	SPY	IVV	00662.TW	QQQ
平均每周交易股數	2.62M	408M	22M	2.16M	208M
平均每周交易金額	TWD\$78M	USD\$134B	USD\$7.3B	TWD\$82M	USD\$49B

資料來源：Yahoo Finance / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023



4.4.5 基金發放股利

林允永&謝文良(2009)與 Chu(2009)認為，發放股利為顯著正相關因素，當發放股利時，其追蹤誤差亦被放大。本研究 00646.TW/00662 均未發放股利，而 SPY/IVV/QQQ 均發放股利。在本研究資料期間，其發放股利次數與累計股利金額為：

表 32 - 基金累積股利比較

基金名稱	00646.TW	SPY	IVV	00662.TW	QQQ
發放股利次數	0	30	31	0	29
累積股利 (原幣)	0	41.46	43.1	0	11.92

資料來源：Yahoo Finance / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

因此本研究與其結果不同。即便是追蹤同樣的標的物，發放股利相較於保留股利投入 ETF 淨值並未造成更大的追蹤誤差。

4.4.6 基金之年齡

Gaba and Kumar(2021)提及兩份文獻認為基金的年齡為正向顯著因子，亦即基金成立之年齡越長，則追蹤誤差越大。本研究之基金成立時間如下表：

表 33 - 基金成立時間

基金名稱	00646.TW	SPY	IVV	00662.TW	QQQ
成立時間	12/2/2015	1/2/1993	5/15/2000	6/3/2016	3/10/1999

資料來源: moneydj & wsj

亦即，本研究中之基金成立時間較晚者，追蹤誤差反而較大。與本研究之結果不符合。



4.4.7 基金之交易成本

廖崇宇(2012)提及基金之交易成本為正向顯著因子，亦即交易成本較高者，其追蹤誤差也會升高。本研究並未取得五檔基金之交易成本，然本研究假設海外基金的交易成本應高於本土基金，如此假設成立，則本研究之結果符合此一說法。

4.4.8 基金與其標的物之交易時區差異

Johnson(2028)認為，與追蹤標的的交易之時區差異為正向顯著，亦即其兩地交易的時區時差越大，則追蹤誤差越大。00646.TW / 00662.TW 與美國 NYSE/NASDAQ 之交易時間完全沒有重疊，因此本研究之結果與其符合。

4.4.9 基金之稅負

IRS Publication 515 & 519 提及境外法人之納稅義務，然 00646.TW 與 00662.TW 並不發放股利，而是納稅後重新投入本金，因此可能在各成分股股利發放日影響 00646.TW / 00662.TW 之淨值並連帶造成追蹤誤差，長期之追蹤差異亦應該因課稅而放大。然而不須立即繳納股利稅的 SPY/IVV/QQQ 則不受此影響。本研究亦以 30%之股利稅率測試，並觀察到長期之追蹤差異降低，其結果與法規符合。然本研究並未進行較嚴謹的迴歸分析，僅能以結果做為比對。

4.4.10 其他因素

複製策略 – 本研究中比較追蹤誤差之五檔基金皆為完全複製法，因此複製策略並非本研究中比對之追蹤誤差因素。

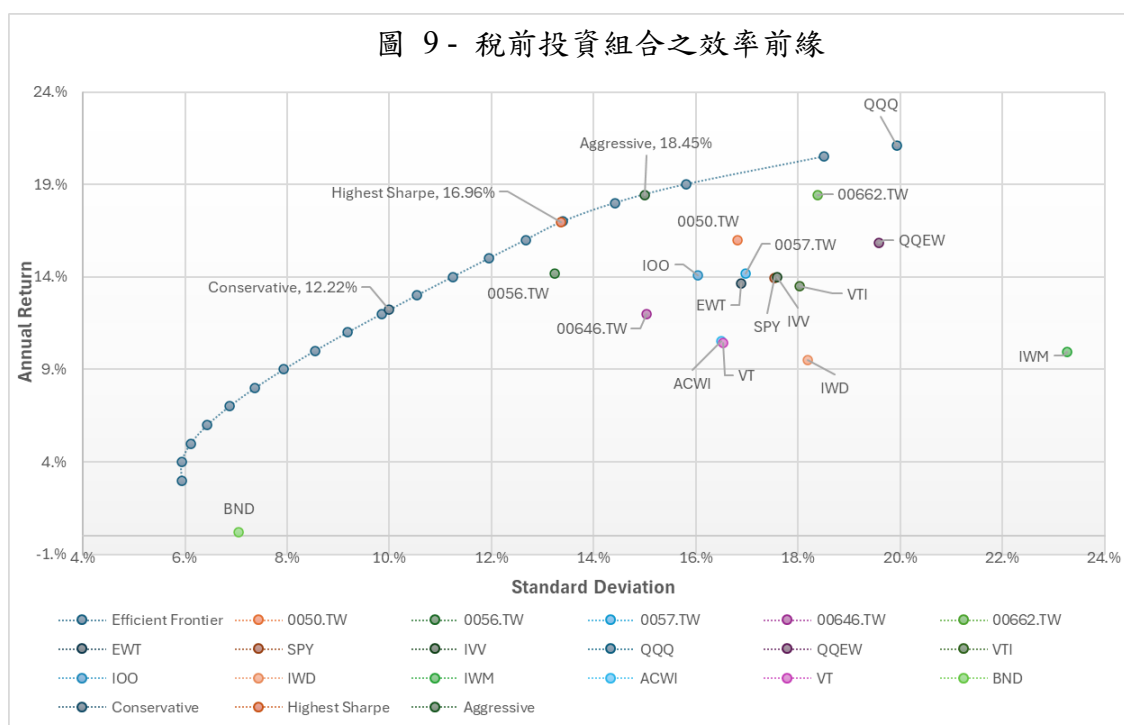
成分股數 – 本研究中將 00646.TW 與 SPY / IVV 比較，將 00662.TW 與 QQQ 比較，因為比較之對象成分股完全相同，因此成分股數亦非本研究中比對之追蹤誤差因素。

基金追蹤標的之波動度 – 00646.TW、SPY、IVV 均追蹤同一標的，00662.TW / QQQ 亦同。因此追蹤標的之波動度亦非本研究中比對之追蹤誤差因素。



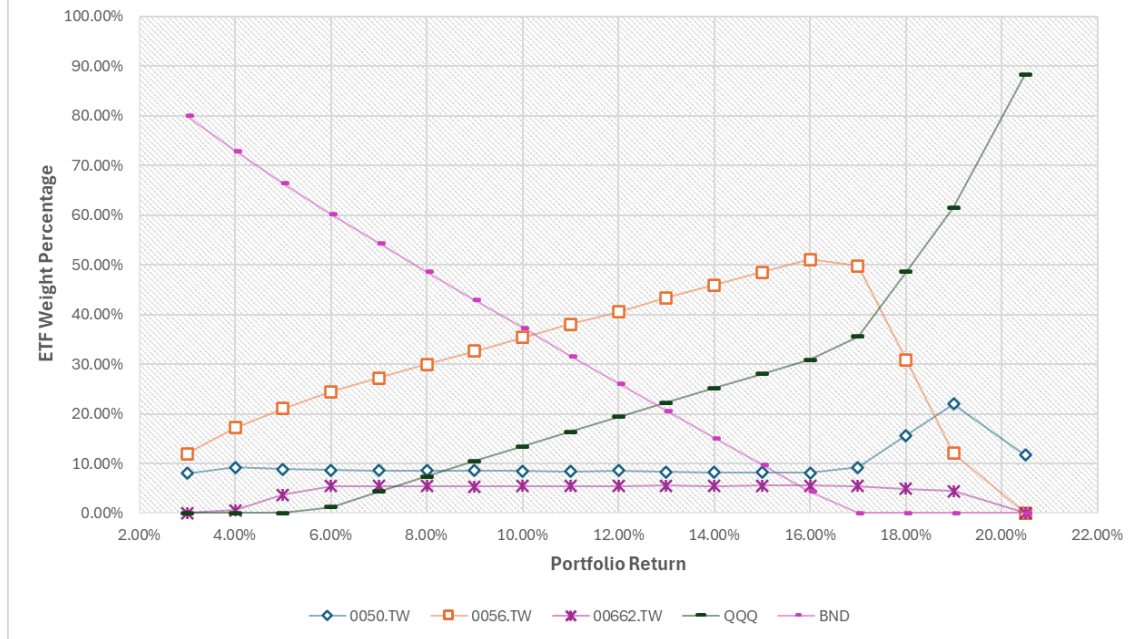
4.5 稅前投資組合分析

本研究並進一步計算，是否在本研究之樣本基金中，存在有最佳投資組合，其夏普比率較個別基金更優。本研究仍以台幣為計算績效基準，並假設所有股利均在股利發放時再投入本金以產生複利效果。本研究以效率前緣模型將最佳投資組合之年平均報酬與其標準差圖像化如下：



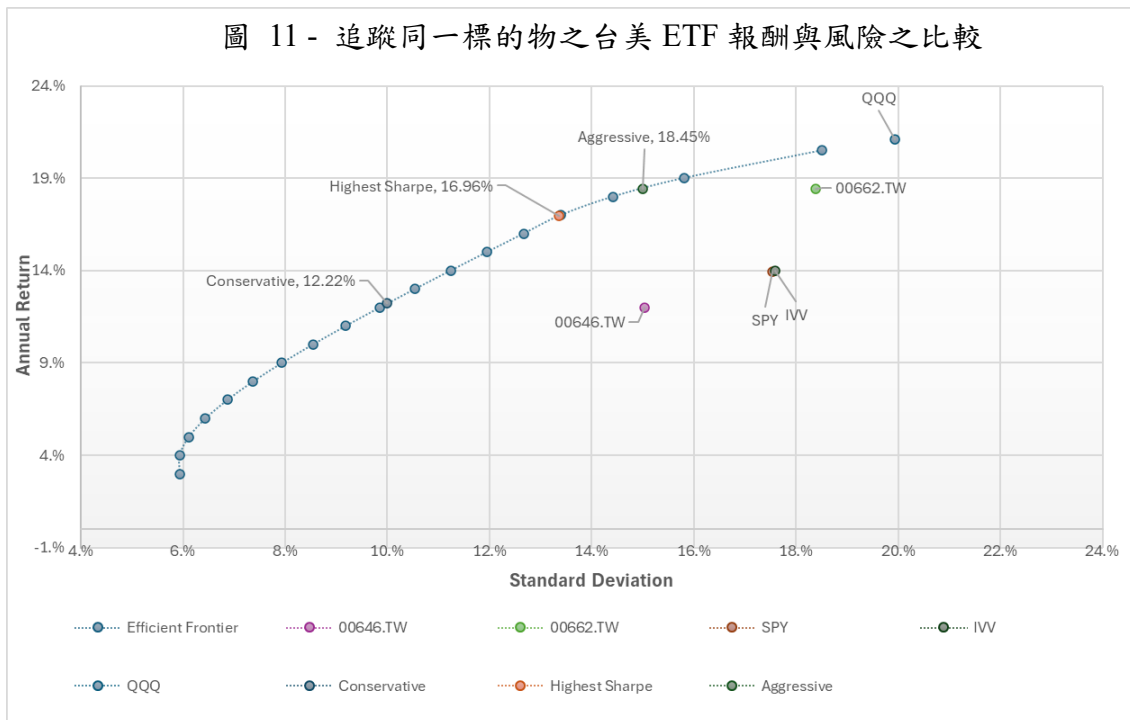
資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

圖 10 - 稅前效率前緣曲線之投資組合比例



資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

圖 11 - 追蹤同一標的物之台美 ETF 報酬與風險之比較



資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

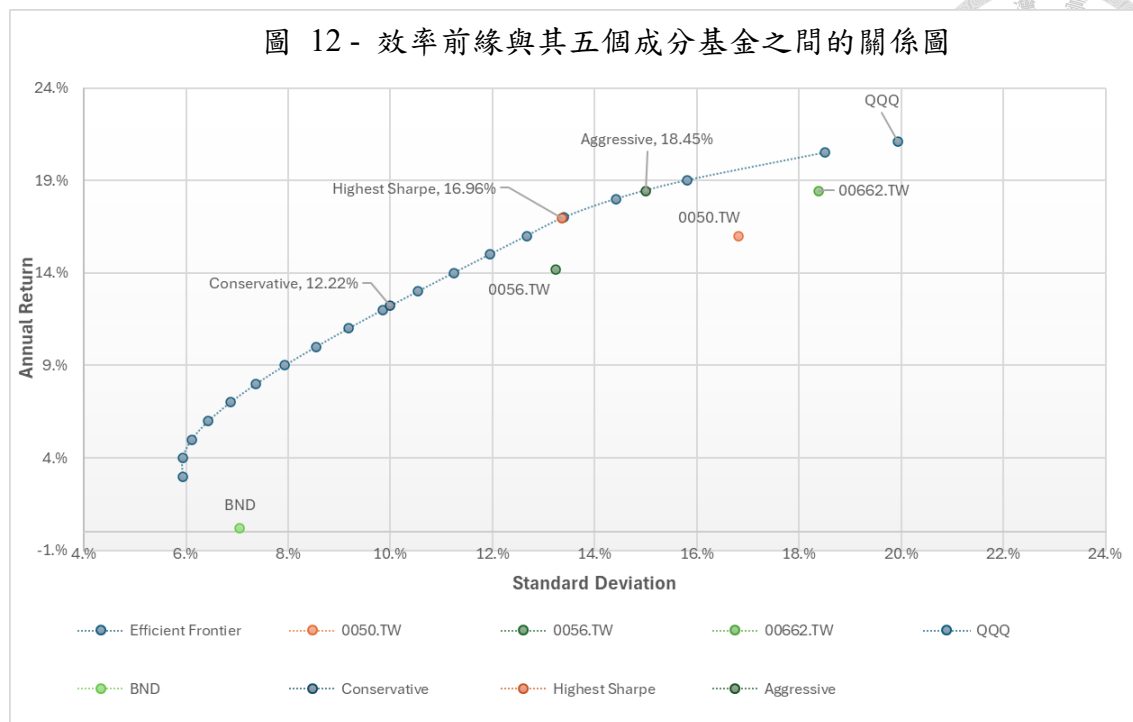
本研究以 10%標準差為保守型，15%標準差為積極型，並將夏普比率最高之投資組合計算如下：

表 34 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 A)

風險選擇	稅務條件 A - 稅前		
	保守型	最高夏普	積極型
平均年報酬	12.22%	16.96%	18.45%
平均年報酬標準差	10.00%	13.36%	15.00%
無風險利率	1.21%	1.21%	1.21%
夏普比例	1.1011	1.1786	1.1492
ETF	投資組合中各 ETF 比例		
0050.TW	8.32%	8.98%	18.47%
0056.TW	41.29%	50.49%	22.43%
0057.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00646.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00662.TW	5.51%	5.47%	4.71%
EWT	0.00%	0.00%	0.00%
SPY	0.00%	0.00%	0.00%
IVV	0.00%	0.00%	0.00%
QQQ	20.00%	35.06%	54.39%
QQEW	0.00%	0.00%	0.00%
VTI	0.00%	0.00%	0.00%
IOO	0.00%	0.00%	0.00%
IWD	0.00%	0.00%	0.00%
IWM	0.00%	0.00%	0.00%
ACWI	0.00%	0.00%	0.00%
VT	0.00%	0.00%	0.00%
BND	24.88%	0.00%	0.00%
總和	100.00%	100.00%	100.00%

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

由上表可見，0050.TW，0056.TW，00662.TW，QQQ，BND 五檔基金即可組成三個不同的風險選擇下的最佳投資組合。由下圖可見 0050.TW，0056.TW，00662.TW 及 QQQ 均相當靠近效率前緣曲線。而 BND 因為是本研究選擇的唯一債券型基金，在保守型投資組合中，用以降低風險。



資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

投入計算。本組除
假設為每年台灣

減去稅負後之淨報酬經匯率換算後，用以計算投資組合之報酬率。以此方式，本研究計算效率前緣曲線如下圖：

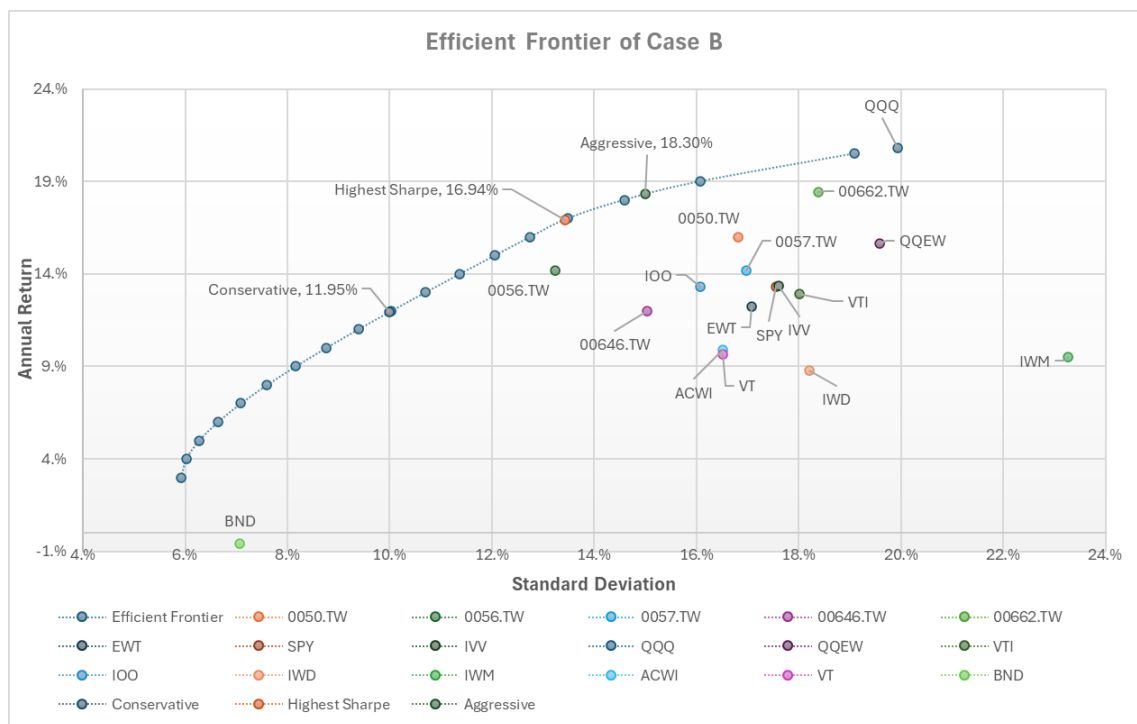


圖 13 - 台灣小資族(CASE B)稅後之效率前緣曲線
資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

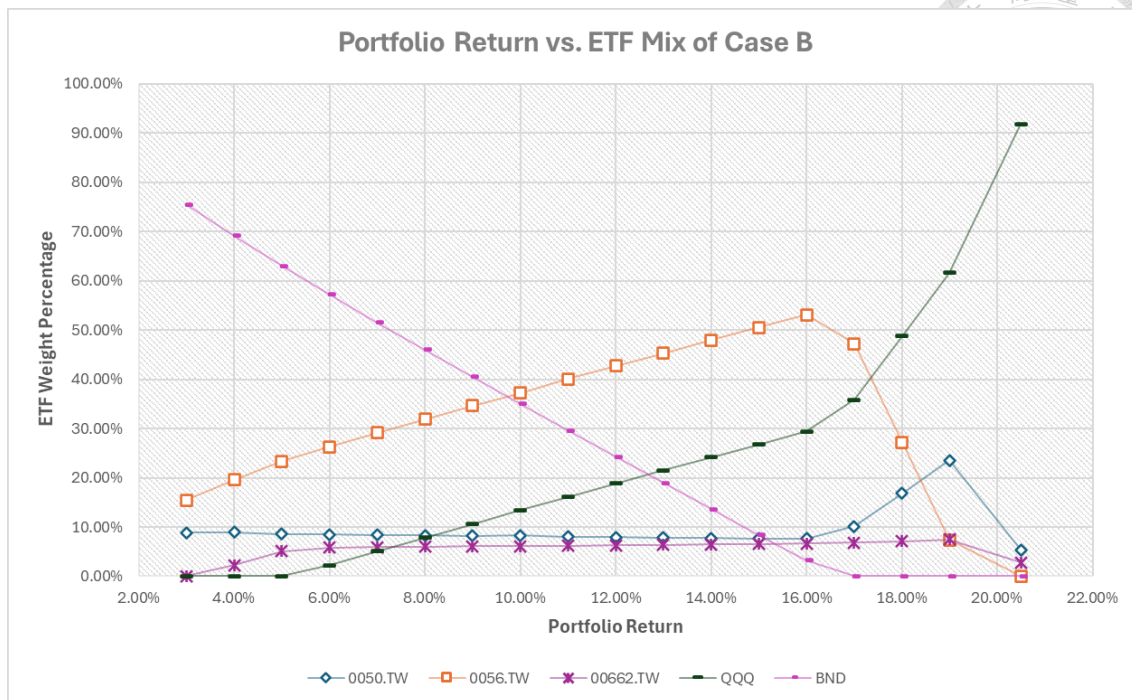


圖 14 - 台灣小資族(CASE B)效率前緣曲線之投資組合比例

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

表 35 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合（稅務條件 B）

	稅務條件 B - 台灣小資族		
風險選擇	保守型	最高夏普	積極型
平均年報酬	11.95%	16.94%	18.30%
平均年報酬標準差	10.00%	13.42%	15.00%
無風險利率	1.21%	1.21%	1.21%
夏普比例	1.0741	1.1717	1.1395
ETF	投資組合中各 ETF 比例		
0050.TW	7.97%	9.68%	18.89%
0056.TW	42.54%	48.48%	21.22%
0057.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00646.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00662.TW	6.29%	6.78%	7.21%
EWT	0.00%	0.00%	0.00%
SPY	0.00%	0.00%	0.00%
IVV	0.00%	0.00%	0.00%
QQQ	18.69%	35.07%	52.68%
QQEW	0.00%	0.00%	0.00%
VTI	0.00%	0.00%	0.00%
IOO	0.00%	0.00%	0.00%
IWD	0.00%	0.00%	0.00%
IWM	0.00%	0.00%	0.00%

ACWI	0.00%	0.00%	0.00%
VT	0.00%	0.00%	0.00%
BND	24.51%	0.00%	0.00%
總和	100.00%	100.00%	100.00%

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

由以上效率前緣之曲線顯示，即使對美國 ETF 股利課徵 30%，QQQ 仍然相對靠近效率前緣，是以最高夏普之成分股仍然存在 QQQ。而 0050.TW、0056.TW、00662.TW 與 BND 亦仍存在於最適投資組合內。與稅務條件 A 相比，效率前緣的成分股的比例有所改變，但是仍然是以這五個 ETF 組成。

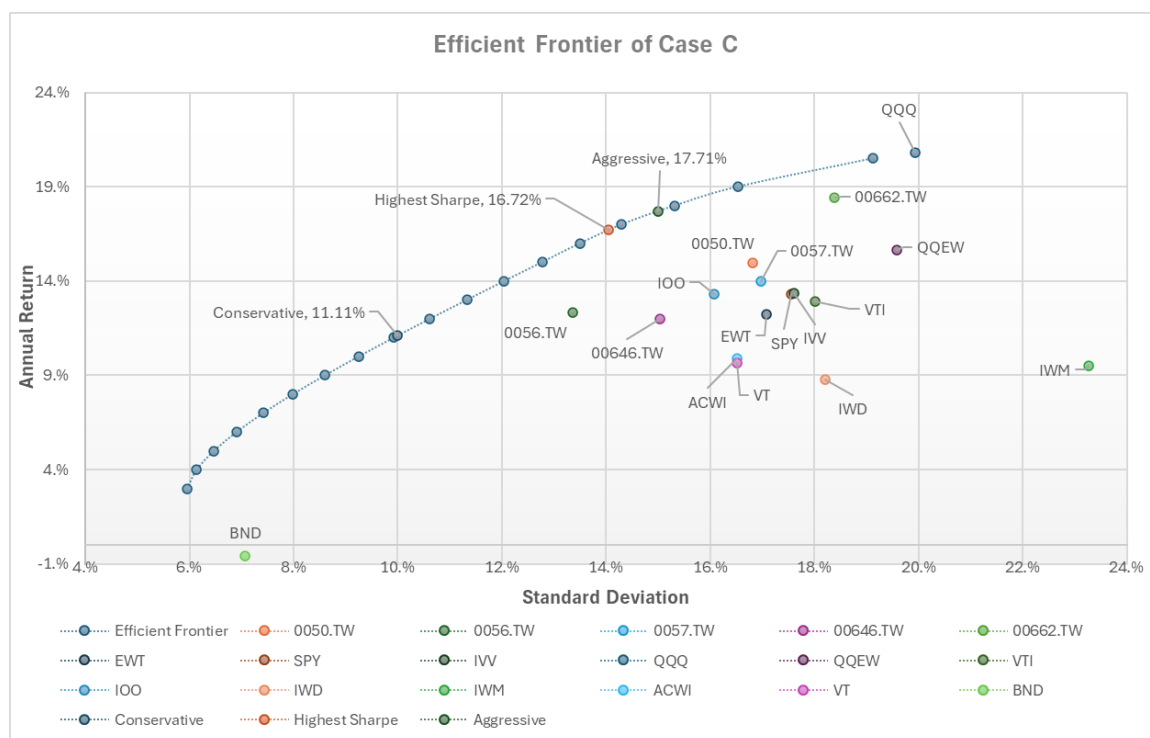


圖 15 - 台灣中產階級(CASE C)稅後之效率前緣曲線

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

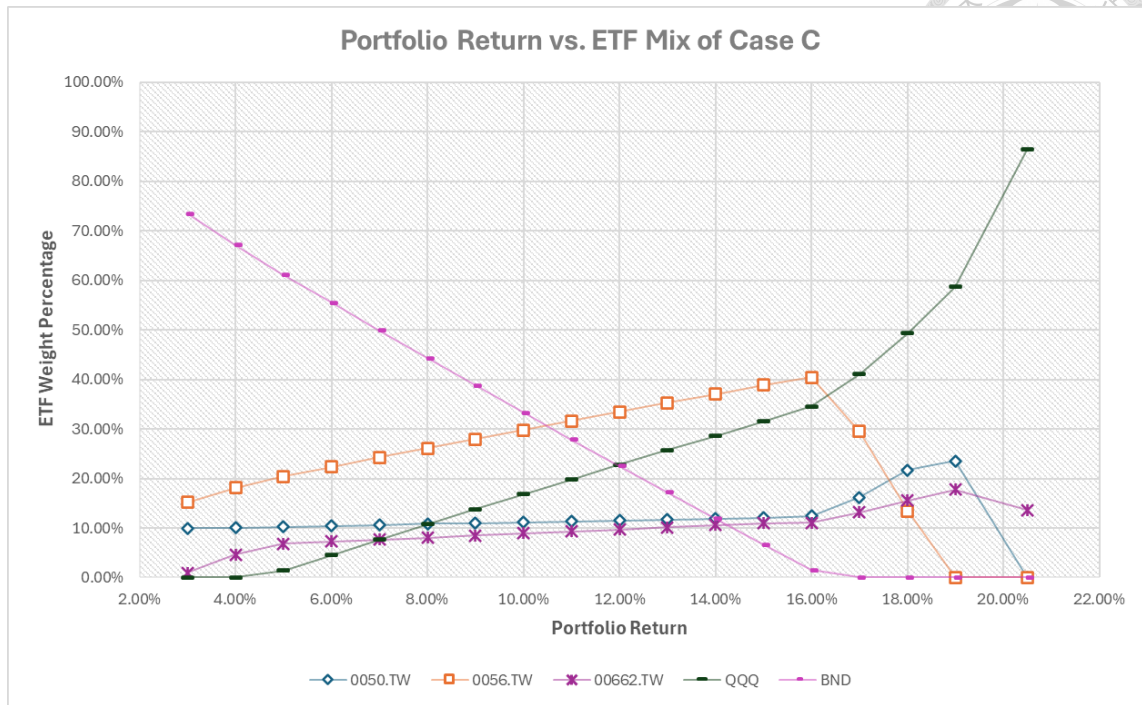


圖 16 - 台灣中產階級(CASE C)效率前緣曲線之投資組合比例

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

表 36 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 C)

風險選擇	稅務條件 C - 台灣中產階級		
	保守型	最高夏普	積極型
平均年報酬	11.11%	16.72%	17.71%
平均年報酬標準差	10.00%	14.05%	15.00%
無風險利率	1.21%	1.21%	1.21%
夏普比例	0.9904	1.1037	1.0998
ETF	投資組合中各 ETF 比例		
0050.TW	11.35%	14.66%	20.10%
0056.TW	31.86%	34.09%	18.14%
0057.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00646.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00662.TW	9.39%	12.50%	14.89%
EWT	0.00%	0.00%	0.00%
SPY	0.00%	0.00%	0.00%
IVV	0.00%	0.00%	0.00%
QQQ	20.14%	38.76%	46.87%
QQEW	0.00%	0.00%	0.00%
VTI	0.00%	0.00%	0.00%
IOO	0.00%	0.00%	0.00%
IWD	0.00%	0.00%	0.00%

IWM	0.00%	0.00%	0.00%
ACWI	0.00%	0.00%	0.00%
VT	0.00%	0.00%	0.00%
BND	27.26%	0.00%	0.00%
總和	100.00%	100.00%	100.00%

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

由以上效率前緣之曲線顯示，即使對美國 ETF 股利課徵 30%，台灣股利課以 28%，最高夏普之成分股仍然存在 0050.TW、0056.TW、00662.TW、QQQ 與 BND。亦效率前緣的成分股的比例有所改變。因為 QQQ 是唯一平均年投報率超過 19% 之 ETF，因此在接近 20% 投報率的範圍，模擬器已經被迫加重 QQQ 之比例至 80% 以上。在 16% 以下之投報率範圍，BND 之成分以線性方式增加/減少

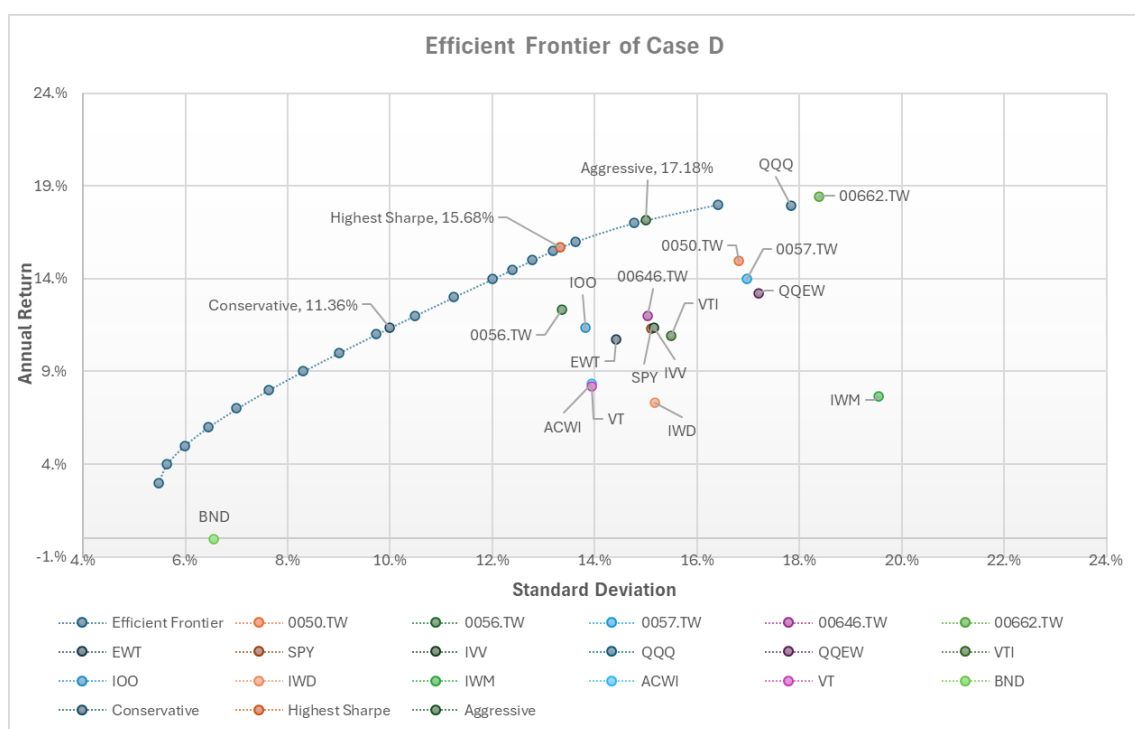


圖 17 - 台灣高收入(CASE D)稅後之效率前緣曲線

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

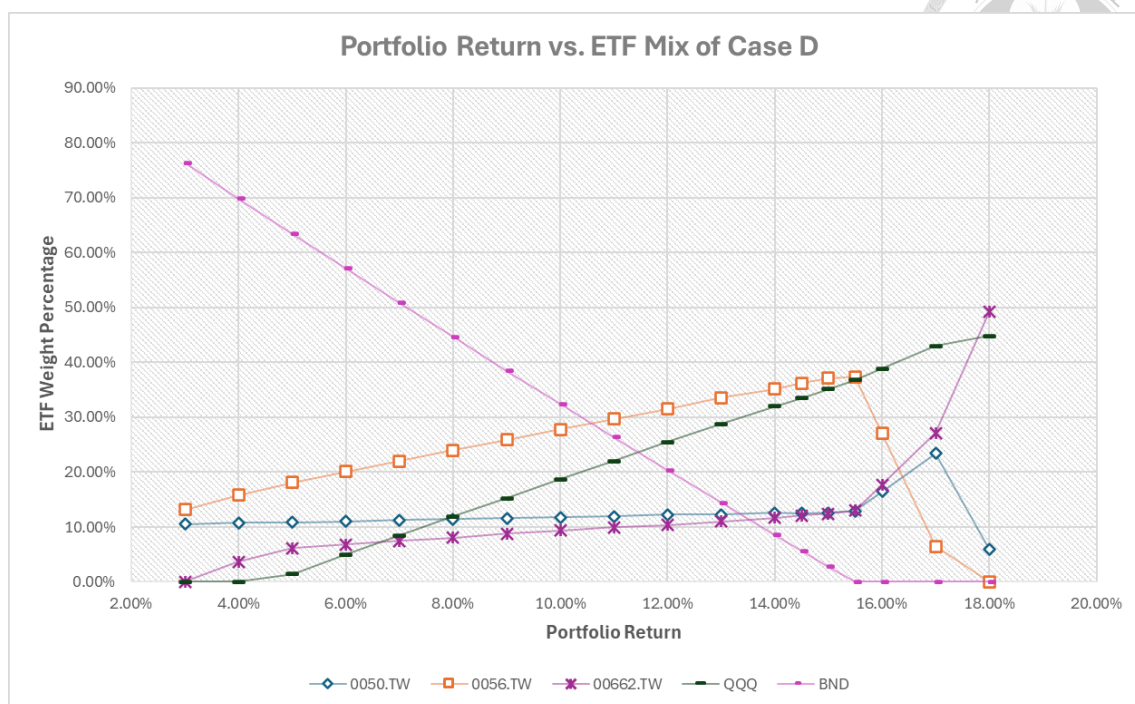


圖 18 - 台灣高收入(CASE D)效率前緣曲線之投資組合比例

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

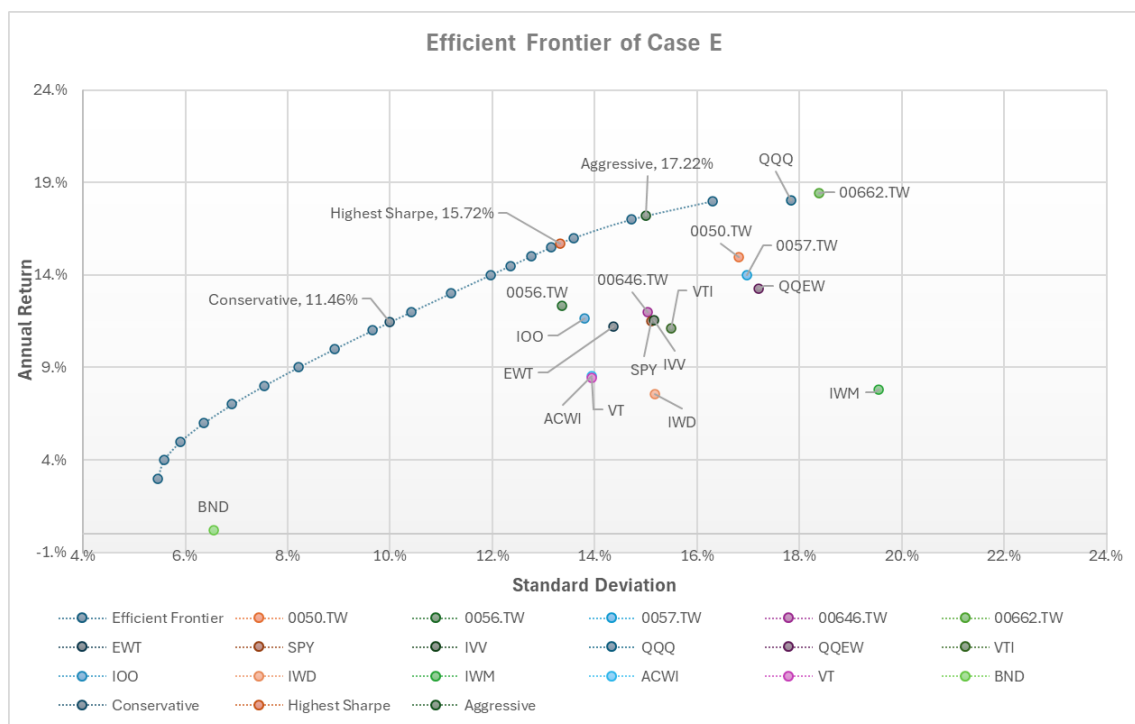
表 37 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 D)

風險選擇	稅務條件 D - 台灣高所得		
	保守型	最高夏普	積極型
平均年報酬	11.36%	15.68%	17.18%
平均年報酬標準差	10.00%	13.33%	15.00%
無風險利率	1.21%	1.21%	1.21%
夏普比例	1.0155	1.0860	1.0646
ETF	投資組合中各 ETF 比例		
0050.TW	12.01%	14.20%	25.21%
0056.TW	30.38%	33.58%	2.51%
0057.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00646.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00662.TW	10.21%	14.69%	28.30%
EWT	0.00%	0.00%	0.00%
SPY	0.00%	0.00%	0.00%
IVV	0.00%	0.00%	0.00%
QQQ	23.24%	37.53%	43.98%
QQEW	0.00%	0.00%	0.00%
VTI	0.00%	0.00%	0.00%
IOO	0.00%	0.00%	0.00%
IWD	0.00%	0.00%	0.00%

IWM	0.00%	0.00%	0.00%
ACWI	0.00%	0.00%	0.00%
VT	0.00%	0.00%	0.00%
BND	24.16%	0.00%	0.00%
總和	100.00%	100.00%	100.00%

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

稅務條件 D 乃是稅率最高的一組，已經無法達到 19% 之稅後平均年投報率，因此本圖範圍隨之縮減，然由以上效率前緣之曲線顯示，最高夏普之成分股仍然存在 0050.TW、0056.TW、00662.TW、QQQ 與 BND。亦效率前緣的成分股的比例有所改變。00662.TW 已經超越 QQQ 之投報率，然 QQQ 因為其標準差較 00662.TW 低，並且 QQQ 與 0050.TW、0056.TW 之相關係數較低，是以在如此之重稅條件下，QQQ 仍然在效率前緣之成分股內。即便是以最高的 18% 平均年報酬率條件下，QQQ 的比例仍然超過 40%，與 00662.TW 相當接近。這是因為 QQQ 跟 00662.TW 之相關係數仍然不高，因此 QQQ 雖然對投報率的貢獻不如 00662.TW，在降低風險之貢獻明顯，使得其仍然為重要的成分股。



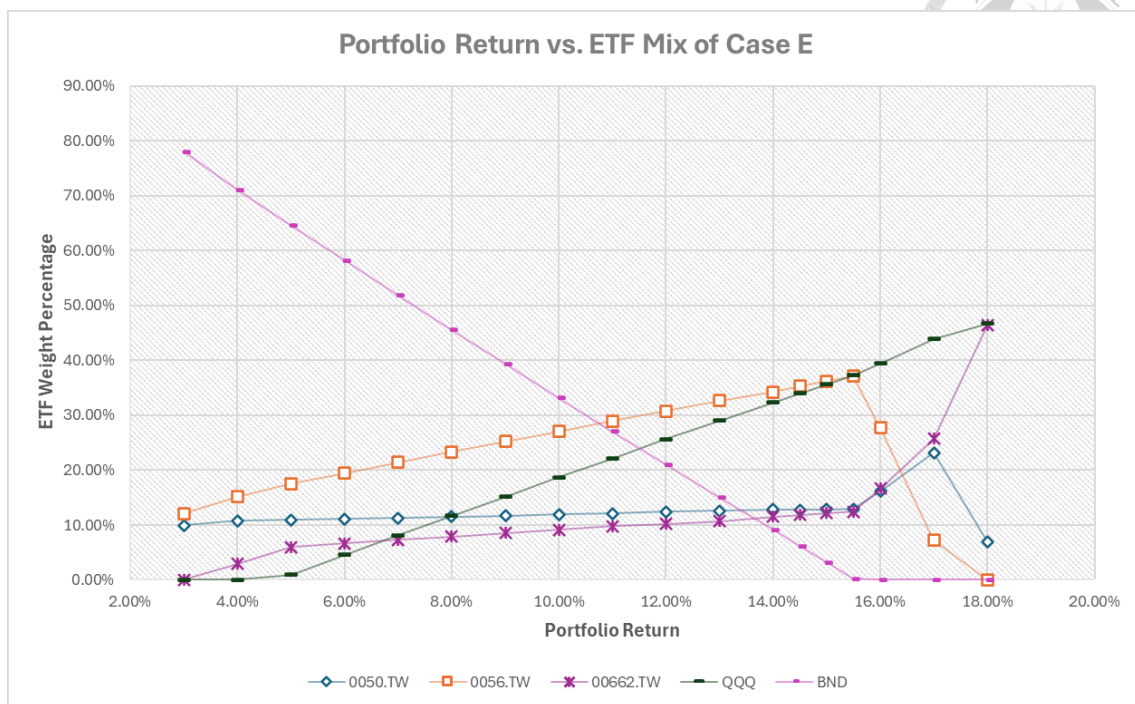


圖 20 - 台美雙國籍高收入(CASE E)效率前緣曲線之投資組合比例

資料來源：本研究整理 / 時間：6/6/2016 至 10/2/2023

表 38 - 保守，積極與最高夏普比率之投資組合 (稅務條件 E)

風險選擇	稅務條件 E - 台美雙國籍高所得		
	保守型	最高夏普	積極型
平均年報酬	11.46%	15.72%	17.22%
平均年報酬標準差	10.00%	13.33%	15.00%
無風險利率	1.21%	1.21%	1.21%
夏普比例	1.0248	1.0887	1.0674
ETF	投資組合中各 ETF 比例		
0050.TW	12.19%	14.21%	24.05%
0056.TW	29.77%	33.47%	3.08%
0057.TW	0.00%	0.00%	0.00%
00646.TW	0.03%	0.03%	0.03%
00662.TW	10.03%	14.10%	28.26%
EWT	0.00%	0.00%	0.00%
SPY	0.00%	0.00%	0.00%
IVV	0.00%	0.00%	0.00%
QQQ	23.69%	38.19%	44.58%
QQEW	0.00%	0.00%	0.00%
VTI	0.00%	0.00%	0.00%
IOO	0.00%	0.00%	0.00%
IWD	0.00%	0.00%	0.00%
IWM	0.00%	0.00%	0.00%

ACWI	0.00%	0.00%	0.00%
VT	0.00%	0.00%	0.00%
BND	24.30%	0.00%	0.00%
總和	100.00%	100.00%	100.00%

資料來源：本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023

稅務條件 E 與 D 差距不大，只有美國 ETF 之股利稅降低 10%，因此其結果亦類似，由以上效率前緣之曲線顯示，最高夏普之成分股仍然存在 0050.TW、0056.TW、00662.TW、QQQ 與 BND。亦效率前緣的成分股的比例有所改變。

4.7 五組效緣與投資組合之綜合分析

本研究發現，台灣的 ETF，台灣投資美國股市的 ETF，與美國本土的 ETF 三者均在效率前緣分析中發揮作用，提升整體投資的夏普比率。納稅的稅率固然會對報酬產生影響，然僅影響投資組合中的組成基金的比例，並未計算出完全不同的基金組合。為探究可能之原因，本研究進一步計算各 ETF 之相關係數如下表：

表 39 - 相關係數比較表 (稅務條件 A)

Correlation Coefficient Value of Case A															
	0050	0056	0057	00646	00662	EWT	SPY	IVV	QQQ	QQEW	VTI	IOO	IWD	IWM	BND
0050	1.0000	0.7531	0.9451	0.5796	0.5902	0.7982	0.3987	0.3974	0.4191	0.4260	0.4086	0.4158	0.3627	0.4077	-0.1667
0056	0.7531	1.0000	0.7918	0.5718	0.5312	0.7165	0.4233	0.4229	0.4092	0.4295	0.4324	0.4209	0.4123	0.4340	-0.0830
0057	0.9451	0.7918	1.0000	0.6122	0.6255	0.8050	0.4260	0.4246	0.4534	0.4556	0.4359	0.4459	0.3836	0.4310	-0.1427
00646	0.5796	0.5718	0.6122	1.0000	0.8710	0.5149	0.7458	0.7417	0.6810	0.7056	0.7516	0.7217	0.7223	0.7200	0.0607
00662	0.5902	0.5312	0.6255	0.8710	1.0000	0.5085	0.6383	0.6353	0.7323	0.6814	0.6419	0.6378	0.5107	0.5672	0.0166
EWT	0.7982	0.7165	0.8050	0.5149	0.5085	1.0000	0.6332	0.6328	0.6389	0.6726	0.6393	0.6561	0.5863	0.5957	0.0364
SPY	0.3987	0.4233	0.4260	0.7458	0.6383	0.6332	1.0000	0.9997	0.9131	0.9420	0.9964	0.9738	0.9475	0.8774	0.2592
IVV	0.3974	0.4229	0.4246	0.7417	0.6353	0.6328	0.9997	1.0000	0.9128	0.9415	0.9962	0.9737	0.9472	0.8758	0.2564
QQQ	0.4191	0.4092	0.4534	0.6810	0.7323	0.6389	0.9131	0.9128	1.0000	0.9520	0.9092	0.9112	0.7504	0.7527	0.2108
QQEW	0.4260	0.4295	0.4556	0.7056	0.6814	0.6726	0.9420	0.9415	0.9520	1.0000	0.9493	0.9160	0.8437	0.8458	0.2159
VTI	0.4086	0.4324	0.4359	0.7516	0.6419	0.6393	0.9964	0.9962	0.9092	0.9493	1.0000	0.9644	0.9506	0.9081	0.2472
IOO	0.4158	0.4209	0.4459	0.7217	0.6378	0.6561	0.9738	0.9737	0.9112	0.9160	0.9644	1.0000	0.9055	0.8226	0.2520
IWD	0.3627	0.4123	0.3836	0.7223	0.5107	0.5863	0.9475	0.9472	0.7504	0.8437	0.9506	0.9055	1.0000	0.9029	0.2391
IWM	0.4077	0.4340	0.4310	0.7200	0.5672	0.5957	0.8774	0.8758	0.7527	0.8458	0.9081	0.8226	0.9029	1.0000	0.1746
ACWI	0.4640	0.4697	0.4929	0.7440	0.6243	0.7105	0.9746	0.9736	0.8800	0.9358	0.9770	0.9701	0.9415	0.8883	0.2481
VT	0.4657	0.4748	0.4932	0.7463	0.6199	0.7103	0.9721	0.9711	0.8721	0.9331	0.9771	0.9640	0.9465	0.9009	0.2422
BND	-0.1667	-0.0830	-0.1427	0.0607	0.0166	0.0364	0.2592	0.2564	0.2108	0.2159	0.2472	0.2520	0.2391	0.1746	1.0000

資料來源：本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023

表 40 - 相關係數比較表 (稅務條件 B)

Correlation Coefficient Value of Case B																	
	0050	0056	0057	00646	00662	EWT	SPY	IVV	QQQ	QQEW	VTI	IOO	IWD	IWM	ACWI	VT	BND
0050	1.0000	0.7531	0.9451	0.5796	0.5902	0.7939	0.3982	0.3980	0.4190	0.4261	0.4088	0.4158	0.3636	0.4083	0.4640	0.4658	-0.1665
0056	0.7531	1.0000	0.7918	0.5718	0.5312	0.7086	0.4232	0.4233	0.4096	0.4298	0.4337	0.4205	0.4127	0.4343	0.4693	0.4771	-0.0833
0057	0.9451	0.7918	1.0000	0.6122	0.6255	0.8002	0.4260	0.4251	0.4536	0.4557	0.4366	0.4457	0.3842	0.4315	0.4928	0.4945	-0.1423
00646	0.5796	0.5718	0.6122	1.0000	0.8710	0.5141	0.7451	0.7424	0.6810	0.7057	0.7520	0.7219	0.7227	0.7203	0.7442	0.7468	0.0604
00662	0.5902	0.5312	0.6255	0.8710	1.0000	0.5087	0.6375	0.6357	0.7323	0.6815	0.6422	0.6377	0.5107	0.5673	0.6243	0.6201	0.0164
EWT	0.7939	0.7086	0.8002	0.5141	0.5087	1.0000	0.6322	0.6320	0.6387	0.6699	0.6379	0.6539	0.5850	0.5935	0.7077	0.7079	0.0313
SPY	0.3982	0.4232	0.4260	0.7451	0.6375	0.6322	1.0000	0.9996	0.9123	0.9411	0.9961	0.9731	0.9475	0.8775	0.9744	0.9715	0.2577
IVV	0.3980	0.4233	0.4251	0.7424	0.6357	0.6320	0.9996	1.0000	0.9127	0.9412	0.9959	0.9733	0.9471	0.8759	0.9735	0.9704	0.2540
QQQ	0.4190	0.4096	0.4536	0.6810	0.7323	0.6387	0.9123	0.9127	1.0000	0.9521	0.9091	0.9103	0.7502	0.7528	0.8797	0.8718	0.2105
QQEW	0.4261	0.4298	0.4557	0.7057	0.6815	0.6699	0.9411	0.9412	0.9521	1.0000	0.9492	0.9147	0.8430	0.8457	0.9349	0.9330	0.2157
VTI	0.4088	0.4337	0.4366	0.7520	0.6422	0.6379	0.9961	0.9959	0.9091	0.9492	1.0000	0.9636	0.9504	0.9082	0.9766	0.9769	0.2460
IOO	0.4158	0.4205	0.4457	0.7219	0.6377	0.6539	0.9731	0.9733	0.9103	0.9147	0.9636	1.0000	0.9052	0.8217	0.9701	0.9629	0.2482
IWD	0.3636	0.4127	0.3842	0.7227	0.5107	0.5850	0.9475	0.9471	0.7502	0.8430	0.9504	0.9052	1.0000	0.9028	0.9412	0.9461	0.2363
IWM	0.4083	0.4343	0.4315	0.7203	0.5673	0.5935	0.8775	0.8759	0.7528	0.8457	0.9082	0.8217	0.9028	1.0000	0.8875	0.9007	0.1729
ACWI	0.4640	0.4693	0.4928	0.7442	0.6243	0.7077	0.9744	0.9735	0.8797	0.9349	0.9766	0.9701	0.9412	0.8875	1.0000	0.9975	0.2455
VT	0.4658	0.4771	0.4945	0.7468	0.6201	0.7079	0.9715	0.9704	0.8718	0.9330	0.9769	0.9629	0.9461	0.9007	0.9975	1.0000	0.2419
BND	-0.1665	-0.0833	-0.1423	0.0604	0.0164	0.0313	0.2577	0.2540	0.2105	0.2157	0.2460	0.2482	0.2363	0.1729	0.2455	0.2419	1.0000

資料來源：本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023

表 41 - 相關係數比較表 (稅務條件 C)

Correlation Coefficient Value of Case C																	
	0050	0056	0057	00646	00662	EWT	SPY	IVV	QQQ	QQEW	VTI	IOO	IWD	IWM	ACWI	VT	BND
0050	1.0000	0.7532	0.9429	0.5792	0.5882	0.7962	0.4004	0.4001	0.4205	0.4278	0.4107	0.4178	0.3658	0.4100	0.4661	0.4679	-0.1680
0056	0.7532	1.0000	0.7902	0.5720	0.5321	0.7060	0.4213	0.4214	0.4067	0.4266	0.4320	0.4171	0.4103	0.4337	0.4669	0.4747	-0.0788
0057	0.9429	0.7902	1.0000	0.6128	0.6257	0.7975	0.4245	0.4236	0.4519	0.4544	0.4351	0.4440	0.3828	0.4301	0.4913	0.4930	-0.4449
00646	0.5792	0.5720	0.6128	1.0000	0.8710	0.5141	0.7451	0.7424	0.6810	0.7057	0.7520	0.7219	0.7227	0.7203	0.7442	0.7468	0.0604
00662	0.5882	0.5321	0.6257	0.8710	1.0000	0.5087	0.6375	0.6357	0.7323	0.6815	0.6422	0.6377	0.5107	0.5673	0.6243	0.6201	0.0164
EWT	0.7962	0.7060	0.7975	0.5141	0.5087	1.0000	0.6322	0.6320	0.6387	0.6699	0.6379	0.6539	0.5850	0.5935	0.7077	0.7079	0.0313
SPY	0.4004	0.4213	0.4245	0.7451	0.6375	0.6322	1.0000	0.9996	0.9123	0.9411	0.9961	0.9731	0.9475	0.8775	0.9744	0.9715	0.2577
IVV	0.4001	0.4214	0.4236	0.7424	0.6357	0.6320	0.9996	1.0000	0.9127	0.9412	0.9959	0.9733	0.9471	0.8759	0.9735	0.9704	0.2540
QQQ	0.4205	0.4067	0.4519	0.6810	0.7323	0.6387	0.9123	0.9127	1.0000	0.9521	0.9091	0.9103	0.7502	0.7528	0.8797	0.8718	0.2105
QQEW	0.4278	0.4266	0.4544	0.7057	0.6815	0.6699	0.9411	0.9412	0.9521	1.0000	0.9492	0.9147	0.8430	0.8457	0.9349	0.9330	0.2157
VTI	0.4107	0.4320	0.4351	0.7520	0.6422	0.6379	0.9961	0.9959	0.9091	0.9492	1.0000	0.9636	0.9504	0.9082	0.9766	0.9769	0.2460
IOO	0.4178	0.4171	0.4440	0.7219	0.6377	0.6539	0.9731	0.9733	0.9103	0.9147	0.9636	1.0000	0.9052	0.8217	0.9701	0.9629	0.2482
IWD	0.3658	0.4103	0.3828	0.7227	0.5107	0.5850	0.9475	0.9471	0.7502	0.8430	0.9504	0.9052	1.0000	0.9028	0.9412	0.9461	0.2363
IWM	0.4100	0.4337	0.4301	0.7203	0.5673	0.5935	0.8775	0.8759	0.7528	0.8457	0.9082	0.8217	0.9028	1.0000	0.8875	0.9007	0.1729
ACWI	0.4661	0.4669	0.4913	0.7442	0.6243	0.7077	0.9744	0.9735	0.8797	0.9349	0.9766	0.9701	0.9412	0.8875	1.0000	0.9975	0.2455
VT	0.4679	0.4747	0.4930	0.7468	0.6201	0.7079	0.9715	0.9704	0.8718	0.9330	0.9769	0.9629	0.9461	0.9007	0.9975	1.0000	0.2419
BND	-0.1680	-0.0788	-0.1449	0.0604	0.0164	0.0313	0.2577	0.2540	0.2105	0.2157	0.2460	0.2482	0.2363	0.1729	0.2455	0.2419	1.0000

資料來源：本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023

表 42 - 相關係數比較表 (稅務條件 D)

Correlation Coefficient Value of Case D																	
	0050	0056	0057	00646	00662	EWT	SPY	IVV	QQQ	QQEW	VTI	IOO	IWD	IWM	ACWI	VT	BND
0050	1.0000	0.7532	0.9429	0.5792	0.5882	0.7826	0.3759	0.3750	0.4054	0.4099	0.3868	0.3893	0.3358	0.3917	0.4376	0.4390	-0.2160
0056	0.7532	1.0000	0.7902	0.5720	0.5321	0.6960	0.3987	0.3986	0.3913	0.4090	0.4091	0.3915	0.3837	0.4153	0.4411	0.4468	-0.1222
0057	0.9429	0.7902	1.0000	0.6128	0.6257	0.7843	0.3992	0.3981	0.4353	0.4358	0.4104	0.4150	0.3529	0.4117	0.4624	0.4630	-0.1940
00646	0.5792	0.5720	0.6128	1.0000	0.8710	0.5118	0.7326	0.7290	0.6727	0.6971	0.7398	0.7071	0.7083	0.7120	0.7317	0.7338	0.0340
00662	0.5882	0.5321	0.6257	0.8710	1.0000	0.5050	0.6275	0.6250	0.7254	0.6744	0.6327	0.6250	0.4993	0.5632	0.6136	0.6093	-0.0106
EWT	0.7826	0.6960	0.7843	0.5118	0.5050	1.0000	0.6340	0.6336	0.6408	0.6729	0.6404	0.6536	0.5848	0.5984	0.7080	0.7083	0.0503
SPY	0.3759	0.3987	0.3992	0.7326	0.6275	0.6340	1.0000	0.9997	0.9131	0.9409	0.9963	0.9742	0.9473	0.8752	0.9752	0.9725	0.2870
IVV	0.3750	0.3986	0.3981	0.7290	0.6250	0.6336	0.9997	1.0000	0.9131	0.9406	0.9961	0.9742	0.9469	0.8736	0.9742	0.9714	0.2842
QQQ	0.4054	0.3913	0.4353	0.6727	0.7254	0.6408	0.9131	0.9131	1.0000	0.9521	0.9102	0.9108	0.7498	0.7540	0.8809	0.8730	0.2205
QQEW	0.4099	0.4090	0.4358	0.6971	0.6744	0.6729	0.9409	0.9406	0.9521	1.0000	0.9492	0.9144	0.8419	0.8461	0.9354	0.9331	0.2286
VTI	0.3868	0.4091	0.4104	0.7398	0.6327	0.6404	0.9963	0.9961	0.9102	0.9492	1.0000	0.9648	0.9498	0.9063	0.9775	0.9776	0.2738
IOO	0.3893	0.3915	0.4150	0.7071	0.6250	0.6536	0.9742	0.9742	0.9108	0.9144	0.9648	1.0000	0.9063	0.8211	0.9704	0.9641	0.2844
IWD	0.3358	0.3837	0.3529	0.7083	0.4993	0.5848	0.9473	0.9469	0.7498	0.8419	0.9498	0.9063	1.0000	0.8986	0.9415	0.9462	0.2780
IWM	0.3917	0.4153	0.4117	0.7120	0.5632	0.5984	0.8752	0.8736	0.7540	0.8461	0.9063	0.8211	0.8986	1.0000	0.8868	0.8997	0.1934
ACWI	0.4376	0.4411	0.4624	0.7317	0.6136	0.7080	0.9752	0.9742	0.8809	0.9354	0.9775	0.9704	0.9415	0.8868	1.0000	0.9980	0.2767
VT	0.4390	0.4468	0.4630	0.7338	0.6093	0.7083	0.9725	0.9714	0.8730	0.9331	0.9776	0.9641	0.9462	0.8997	0.9980	1.0000	0.2728
BND	-0.2160	-0.1222	-0.1940	0.0340	-0.0106	0.0503	0.2870	0.2842	0.2205	0.2286	0.2738	0.2844	0.2780	0.1934	0.2767	0.2728	1.0000

資料來源：本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023

表 43 - 相關係數比較表 (稅務條件 E)

Correlation Coefficient Value of Case E																	
	0050	0056	0057	00646	00662	EWT	SPY	IVV	QQQ	QQEW	VTI	IOO	IWD	IWM	ACWI	VT	BND
0050	1.0000	0.7532	0.9429	0.5792	0.5882	0.7835	0.3760	0.3747	0.4054	0.4098	0.3867	0.3892	0.3354	0.3914	0.4375	0.4388	-0.2161
0056	0.7532	1.0000	0.7902	0.5720	0.5321	0.6986	0.3987	0.3984	0.3911	0.4088	0.4086	0.3916	0.3835	0.4151	0.4413	0.4458	-0.1221
0057	0.9429	0.7902	1.0000	0.6128	0.6257	0.7854	0.3991	0.3978	0.4352	0.4357	0.4101	0.4150	0.3526	0.4115	0.4624	0.4624	-0.1942
00646	0.5792	0.5720	0.6128	1.0000	0.8710	0.5116	0.7328	0.7287	0.6728	0.6970	0.7396	0.7069	0.7081	0.7118	0.7315	0.7336	0.0341
00662	0.5882	0.5321	0.6257	0.8710	1.0000	0.5043	0.6278	0.6248	0.7254	0.6743	0.6326	0.6250	0.4993	0.5632	0.6135	0.6091	-0.0105
EWT	0.7835	0.6986	0.7854	0.5116	0.5043	1.0000	0.6339	0.6335	0.6402	0.6734	0.6404	0.6540	0.5850	0.5989	0.7087	0.7086	0.0525
SPY	0.3760	0.3987	0.3991	0.7328	0.6278	0.6339	1.0000	0.9997	0.9134	0.9413	0.9963	0.9744	0.9472	0.8751	0.9752	0.9727	0.2876
IVV	0.3747	0.3984	0.3978	0.7287	0.6248	0.6335	0.9997	1.0000	0.9131	0.9408	0.9961	0.9743	0.9470	0.8735	0.9742	0.9716	0.2851
QQQ	0.4054	0.3911	0.4352	0.6728	0.7254	0.6402	0.9134	0.9131	1.0000	0.9521	0.9103	0.9111	0.7498	0.7540	0.8810	0.8731	0.2207
QQEW	0.4098	0.4088	0.4357	0.6970	0.6743	0.6734	0.9413	0.9408	0.9521	1.0000	0.9492	0.9149	0.8421	0.8461	0.9357	0.9331	0.2287
VTI	0.3867	0.4086	0.4101	0.7396	0.6326	0.6404	0.9963	0.9961	0.9103	0.9492	1.0000	0.9650	0.9498	0.9062	0.9776	0.9777	0.2742
IOO	0.3892	0.3916	0.4150	0.7069	0.6250	0.6540	0.9744	0.9743	0.9111	0.9149	0.9650	1.0000	0.9064	0.8214	0.9704	0.9645	0.2859
IWD	0.3354	0.3835	0.3526	0.7081	0.4993	0.5850	0.9472	0.9470	0.7498	0.8421	0.9498	0.9064	1.0000	0.8986	0.9415	0.9463	0.2790
IWM	0.3914	0.4151	0.4115	0.7118	0.5632	0.5989	0.8751	0.8735	0.7540	0.8461	0.9062	0.8214	0.8986	1.0000	0.8871	0.8997	0.1941
ACWI	0.4375	0.4413	0.4624	0.7315	0.6135	0.7087	0.9752	0.9742	0.8810	0.9357	0.9776	0.9704	0.9415	0.8871	1.0000	0.9982	0.2778
VT	0.4388	0.4458	0.4624	0.7336	0.6091	0.7086	0.9727	0.9716	0.8731	0.9331	0.9777	0.9645	0.9463	0.8997	0.9982	1.0000	0.2729
BND	-0.2161	-0.1221	-0.1942	0.0341	-0.0105	0.0525	0.2876	0.2851	0.2207	0.2287	0.2742	0.2859	0.2790	0.1941	0.2778	0.2729	1.0000

資料來源：本研究整理；時間: 6/6/2016 - 10/2/2023

表中顏色直接對應其數字的大小，1.0 為最高相關係數，以純白色代表，數值越低，其顏色越趨深色，亦代表相對的相關係數較低。表中可見，台灣本土的 ETF 彼此之相關係數普遍較高，但對於美國的 ETF 相關係數就降低許多，而跨國投資的 ETF (即 00646.TW，00662.TW，EWT 三檔基金) 則大致上介於兩者之間。除了以顏色之直觀方式顯示其趨勢外，以數值方式亦可表示如下：

表 44 - 三種基金之相關係數比較

三種基金彼此之相關係數範圍						
相關係數	TW-TW	TW-MIX	TW-US	MIX-MIX	MIX-US	US-US
極小值	0.7531	0.5312	0.3354	0.5043	0.4993	0.7498
算術平均值	0.8862	0.6445	0.4216	0.7536	0.6652	0.9329
最大值	1.0000	0.8050	0.4945	1.0000	0.7520	1.0000
TW: 0050.TW / 0056.TW / 0057.TW						
MIX: 00662.TW / 00646.TW / EWT						
US: SPY / IVV / QQQ / QQEW / VIT / IOO / IWD / IWM / ACWI / VT						

資料來源：本研究整理；時間：6/6/2016 - 10/2/2023

總體而言，因為三類基金均具有不錯的投報率與夏普比率，在相對的相關係數較低的情形下，三者的組合能既維持高報酬，又能互為避險降低整體的夏普比率，因此均為值得投資的基金。例外僅出現在效率前緣曲線之兩端：非常積極的投資情境下，效率前緣之計算受高標準差之邊界條件限制，傾向於以大比例投資最高報酬率之成分基金，此時成分基金的數量減少，且持股比率趨於極端；而反之在非常保守的標準差條件設定下，為了規避風險，債券基金 BND 成為主要的持股。

第五章 結論與建議



本研究之結論與建議如下：

5.1 研究結論

被動式市場基金，亦常稱為 ETF，是一個簡單高效的投資方式。購入一單位的 ETF 即可擁有其成分股之數十家或數百家上市公司，甚至整個股票市場。投資 ETF 交易成本低廉，風險分散，而相對於主動式管理的市場基金，ETF 的管理費亦普遍較便宜，是一個值得考慮的投資工具。

本研究以過去 7 年之 17 檔台美主流指數 ETF 的歷史資料為參考，並以台幣之投報率，台灣 1-3 年之公債平均報酬為無風險利率，並以台美主流之被動式市場 ETF 基金為投資標的，發現以各 ETF 單獨比較時，美國 ETF 之報酬率較高，但台灣 ETF 的風險較低。以夏普比率與索提諾比率衡量，兩國本土基金互有優劣。

本研究進一步計算台美匯率與五個常見稅率，發現在不同稅率情形下，最適投資組合均含有台灣 ETF，美國 ETF，與台灣投資美國之 ETF 三者構成。其原因之一為三者彼此之相關係數低，可以互為避險。而債券指數基在較保守的投資組合中可以用其降低風險。本研究建議投資人以上四種 ETF 均納入個人投資組合評估中。

本研究亦發現將稅務納入計算後，其效率前緣投資組合之成分基金並無重大改變，然其持股比重則須調整。本研究建議投資人可以在挑選基金時，將自身的稅務狀況納入考量。

台灣上市，投資美國的基金之報酬則略為落後追蹤相同指數的美國基金。然其標準差亦同步下降，並有近似的夏普比率。本研究發現其預先支付美國股利稅為其中一因素，然若是一般台灣人直接投資美國 ETF，亦需要另外支付股利稅。本研究亦將結果與討論追蹤誤差之文獻做比對，與本研究結果符合之文獻數超過結果不符之文獻數，亦即對追蹤誤差之原因一致性較高的因素為：匯率波動正向相關、費用率正向相關、規模負向相關、交易成本正向相關、交易時區差異正向相關。



5.2 研究限制

本研究的研究方法為量化分析歷史資料，其結果僅能提出投資需考慮的因素，其結果亦僅能作為未來投資之參考，本研究之結果無法對未來投資的報酬做出精確的預測。

本研究在時間上僅能擷取過去 7 年之資料，這是因為在 2016 年 6 月之前，部分研究的基金尚未上市，因此本研究無法對基金做 10 年以上的長期追蹤。

本研究的時間是以周為計算單位，本研究認為，以每周為資料分析台灣個人投資主題應已足夠。但若每天的波動有隱含的其他因素，本研究並未進一步分析。

本研究統計期間發生數個全球事件，如科技股成為投資主流、新冠肺炎事件與後期美國聯準會持續升息等。本研究之研究架構並未包含設定對照組比較以排除這些事件可能隱含之影響。

本研究目的並非分析追蹤誤差，亦未對各追蹤誤差進行迴歸分析。是以僅能對本研究發現之追蹤差異，與其可能的追蹤誤差貢獻因子是否符合參考文獻提出比對與討論，無法仲裁其他文獻直接果之正確與否。

本研究之目的為探討稅率是否影響投資決策，在計算上僅能以簡單的所得稅率設定來分析，並未對台美納稅制度做深入的探討，因此在實際操作上需繳納的稅額可能有一定的差距。美國公民的稅法較台灣更為繁複，尤其是州稅部分，本研究並未做完整的探討。另外，所得稅並非唯一投資人支付的費用。台灣的股市交易需繳納千分之六的交易稅，而美國股市的交易則不需付稅，僅可能需要支付交易券商之手續費，這些費用沒有在本研究計算之內。

於公司稅部分，本研究僅假設美國對境外法人獲得之股利須課以固定稅率，然有些特殊情形，如美國海外所得之認定等，則可能出現例外狀況，其中尤以 EWT 為可能。然因牽涉到會計上之定性認定，本研究在不影響結論之前提下，不計算此一差異。

5.3 後續建議

本研究之結論認為，匯率變動雖影響追蹤誤差，但亦在國際 ETF 投資上產生避險之作用，然本研究期間前期之美國利率較低，後期聯準會不斷提高利率，造成台美匯率之變動。然本研究並未進一步建立對照組以探討此結論在匯率相對穩定的時期與匯率波動的時期是否均一體適用。謹建議後續研究者可以對此進行進一步分析。

截止本研究發表，筆者發現從台灣人之角度研究投資與稅之文獻相對稀少，筆者並未發現直接討論與本論文主題高度相關的論文。台美稅法複雜多變，法律亦非金融學術界之範疇，然納稅為大多數人畢生最大的花費項目，在台灣個人投資上亦有其實務上之需要。

除投資股市的共同基金本外，債券亦為個人長期投資之一重要選項。本研究僅能包含 BND 一檔債券基金，然若在美國直接購買債券，不僅可免去管理費用，亦享有美國稅法上更多的優惠，應有進一步研究之價值。

參考文獻



中文文獻

1. 邱顯比，“基金理財的六堂課”完整修訂版，天下遠見出版，2010，ISBN：978-986-216-570-6
2. 賴興國&邱顯比，2024，“以資產面的視角看匯率避險策略”，管理學報 Forthcoming
3. 林允永&謝文良，2009，“台灣50指數股票型基金之追蹤誤差與定價效率”，財務金融學刊 17 (2) 2009
4. 黃鈺民，2018，“台灣 ETF 之追蹤誤差績效評估”，東吳大學經濟學系碩士論文
5. 廖崇宇，2012，“上市 ETF 追蹤效果及其影響因素之研究”，輔仁大學金融與國際企業學系碩士論文

中文網站

1. 證券櫃檯買賣中心 (Taipei Exchange) <https://www.tpex.org.tw/web/>
2. MoneyDJ 理財網 <https://www.moneydj.com>

英文文獻

1. Chu, Patrick Kuok-Kun, 2009 (Last revised 6/25/2010), “*Tracking errors and their determinants: Evidence from Hong Kong exchange traded funds*”, *Applied Financial Economics*; DOI:10.2139/ssrn.1428768
2. Dorocáková, M., 2017, “*Comparison of ETF's performance related to the tracking error*”, *Journal of International Studies*, 10(4), 154-165; DOI:10.14254/2071-8330.2017/10-4/12
3. Fassas, Athanasios P., 2014, “*Tracking Ability of ETFs: Physical versus Synthetic Replication*”, *The Journal of Index Investing*, August 2014; DOI: 10.3905/jii.2014.5.2.009
4. Gaba, A., & R. Kumar, (2021), “*Tracking Error and Pricing Efficiency of Exchange Traded Funds: A Systematic Literature Review*”, *Orissa Journal of*

- Commerce. 42(3), 42-58; DOI:10.54063/ojc.2021.v42i03.04
5. Johnson, William F., 2008, “**Tracking Errors of Exchange Traded Funds**”, *Journal of Asset Management*, 10(4), No.5, 253-262
6. Markowitz, H.M., 1952, “**Portfolio Selection**”, *Journal of Finance*, Volume 7, 77-91
7. Markowitz, H.M., 1959, “**Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment**”, John Wiley and Sons, NY, USA
8. Shape, W.F., 1964, “**Capital Asset Price: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk**”, *Journal of Finance*, 19, 425-442
9. Shape, W.F., 1966, “**Mutual Funds Performance**”, *Journal of Business*, 39, 119-138
10. Sortino, F.A. & L.N. Price, 1994, “**Performance Measurement in a Downside Risk Framework**”, *Journal of Investing*, 3(3), 59-64; DOI:10.3905/joi.3.3.59
11. Tsalikis G., & S. Papadopoulos, 2019, “**ETFs – performance, tracking errors and their determinants in Europe and the USA**”, *Risk Governance and Control: Financial Markets & Institutions*, 9(4), 67-76; DOI:10.22495/rgcv9i4p6
12. U.S. Internal Revenue Service, “**Instruction 1040**”, U.S. Department of Treasury, Cat. No. 24811V
13. U.S. Internal Revenue Service, “**Publication 515**”, U.S. Department of Treasury, Cat. No. 15019L
14. U.S. Internal Revenue Service, “**Publication 519**”, U.S. Department of Treasury, Cat. No. 15023T

英文網站

1. CNBC <https://www.cnbc.com>
2. [Investment Company Institute https://www.ici.org](https://www.ici.org)
3. Wall Street Journal <https://wsj.com/>
4. Yahoo Finance <https://finance.yahoo.com/>