

2021 年臺灣國際科學展覽會 優勝作品專輯

作品編號 130005

參展科別 行為與社會科學

作品名稱 天菜組合

就讀學校 臺北市立永春高級中學

指導教師 高晟鈞

作者姓名 李定叡

關鍵詞 ETF、定期定額、投資組合

作者簡介



我是李定叡，就讀臺北市立永春高中。我對於研究社會科學感興趣，在這研究這篇天菜組合之前，曾經研究過高鐵票價，那篇研究最終獲得旺宏科學獎的佳作獎肯定。這次很高興能夠入圍國際科展，帶著全新的題目，前往一個全新的舞台，希望在科展的這段期間，能夠結識更多世界各地的朋友。

摘要

本研究旨在探討自創 ETF 投資組合之策略。藉由比對現今台股前六大原型 ETF 之持股明細分析，找出這六檔 ETF 的持股交集狀況，發現交集六者的有 3 支股票，而交集五者的則為 18 支。能夠在這六檔 ETF 中出現，該公司之股票勢必有一定的潛力，而交集數愈高者，表示該股票愈具公信力。因此，本研究分別將交集五、六者的股票，分別以定期定額每月兩萬元計算近 3 年來的投資報酬率，比較投資 ETF 與投資此 21 支個股的投報率。

本研究將市值作為權重分配依據，收錄在前六大 ETF 中，交集六者與交集五者的 21 支股票，並計算近 3 年來在每個月第一個交易日的收價，以定期定額每月兩萬元的方式投資，最終將所有累積的持股，以 2020 年 9 月 18 日的收盤價計算總市值，並加入所有持股的配息金額，計算自創 ETF 的投資報酬率，期望能打敗前六大 ETF，建構理想的 ETF 天菜組合。

Abstract

The purpose of this research is to explore the strategy of creating an ETF portfolio. By comparing the stockholding details of the top six prototype ETFs in Taiwan stocks today, I focus on the intersections of the six ETFs, which suggests that there are 3 stocks that cross the six ETFs, and 18 stocks that cross the five ETFs. Being able to appear in the six ETFs the company's stock certainly bear certain potentials. Also, the higher intersection among the top six ETFs the stock is, the more credible it is on the stock market. Therefore, in this study I set the investvest on the six ETFs respectively with a fixed monthly amount of \$20,000 TWD and calculate the return on investment for the past three years, and then compare the return rates of investing in ETFs and investing in these 21 stocks.

This research uses market capitalization as the basis for weight distribution, including 21 stocks of the top six ETFs, and calculates the closing prices on the first trading day of each month for the past three years in the top six ETFs. Invest \$20,000 TWD a month, finally calculate the total market value of all accumulated holdings at the closing price on September 18, 2020, and add the dividends of all holdings to calculate the return on investment of the self-created ETF. Hope to beat the top six ETFs and construct an ideal ETF combination.

壹、前言

一、研究動機

現今社會中，仍有許多人有著一夜致富的夢想，期望有一天能夠不愁吃穿，奢華渡日過完一輩子，然而，我們最先會想到的發財方式，想必是藉由玩股票，來達成這個發大財的夢想。

自 1993 年，約翰·柏格(John Bogle)發行世界上第一檔 ETF(Exchange-Traded Funds)標準普爾 500 指數 ETF 後，陸陸續續出現追蹤道瓊工業平均指數(Dow Jones Industrial Average, DJIA)、納斯達克 100 指數(NASDAQ 100 Index)等指數的 ETF 在美股發行。而台股市場的首檔 ETF，便是耳熟能詳的元大台灣卓越 50 證券投資信託基金(元大台灣 50, 0050)。

ETF，又稱指數股票型基金，簡而述之便是一籃子股票，透過投信公司追蹤特定指數、風險評估等計算後，分配每支股票的權重，並掛牌上市，且在每隔一段固定的時間重新審查並調整成分股的權重，而這些過程需藉由經理人或經理團隊操作。因此，每檔 ETF 的交易都會有一筆額外的費用(隱含成本)，這些費率需透過公開說明書公告，各家投信公司所制定的費率也皆不盡相同。

一味的追求財富，將所有家產賭注於股票上，風險極高無比，投資理財的觀念近年來逐漸被重視，投資人該如何投資、要投資何種標的，成為一大課題。因此，本研究欲探討在形形色色的股票市場中，在台股的原型 ETF，將現今台股熱門的六檔 ETF 分析，分別為 0050、0056、006208、00850、00878 與 00692，上述每檔 ETF 收錄的股票都不盡相同，本研究找出此六檔 ETF 同時有收錄的個股（爾後簡稱「交集六者」）與此六檔 ETF 中同時被五檔 ETF 收錄的個股（爾後稱為「交集五者」）。並根據行政院主計處的統計資料，以小資族定期定額的投資方式，連續 3 年在每月第一個交易日以收盤價買進，觀察這 36 個月完全投資上述六檔 ETF，或是只投資交集六者與交集五者的個股，其投報率為何。

此六檔 ETF 的收編標準不一，追蹤的指數也不盡相同，有資格成為台股現今最火紅的原型 ETF，其篩選投資組合的方式都相當嚴苛。能夠收編其中的個股都勢

必是市場中不錯的股票。如能將這六檔 ETF 中，交集六者及五者的股票進行彙整，並分別給予權重，打造一個專屬自己的 ETF，並期望投報率能夠打敗現今台股熱門的那六檔 ETF，而便稱之為「天菜組合」。

「一定有風險，基金投資有賺有賠，申購前應詳閱公開說明書。」

二、研究目的

- (一) 透過行政院主計處的統計資料，估算小資族在不影響生活機能的情況下，能定期定額投資的最低金額。
- (二) 將六檔 ETF 與 21 家交集五者以上的股票分析，彙整出近三年來每個月第一個交易日的收盤價，並以 2020 年 9 月 18 日當日的收盤價將三年累積的股票全數賣出，計算投報率。
- (三) 加入三年以來的配息獲利，再次計算投報率。
- (四) 分別給予交集六者與五者的股票相同權重，組成自創 ETF，計算投報率。
- (五) 計算並比較天菜組合的 β 值與夏普值(*sharpe ratio*)。

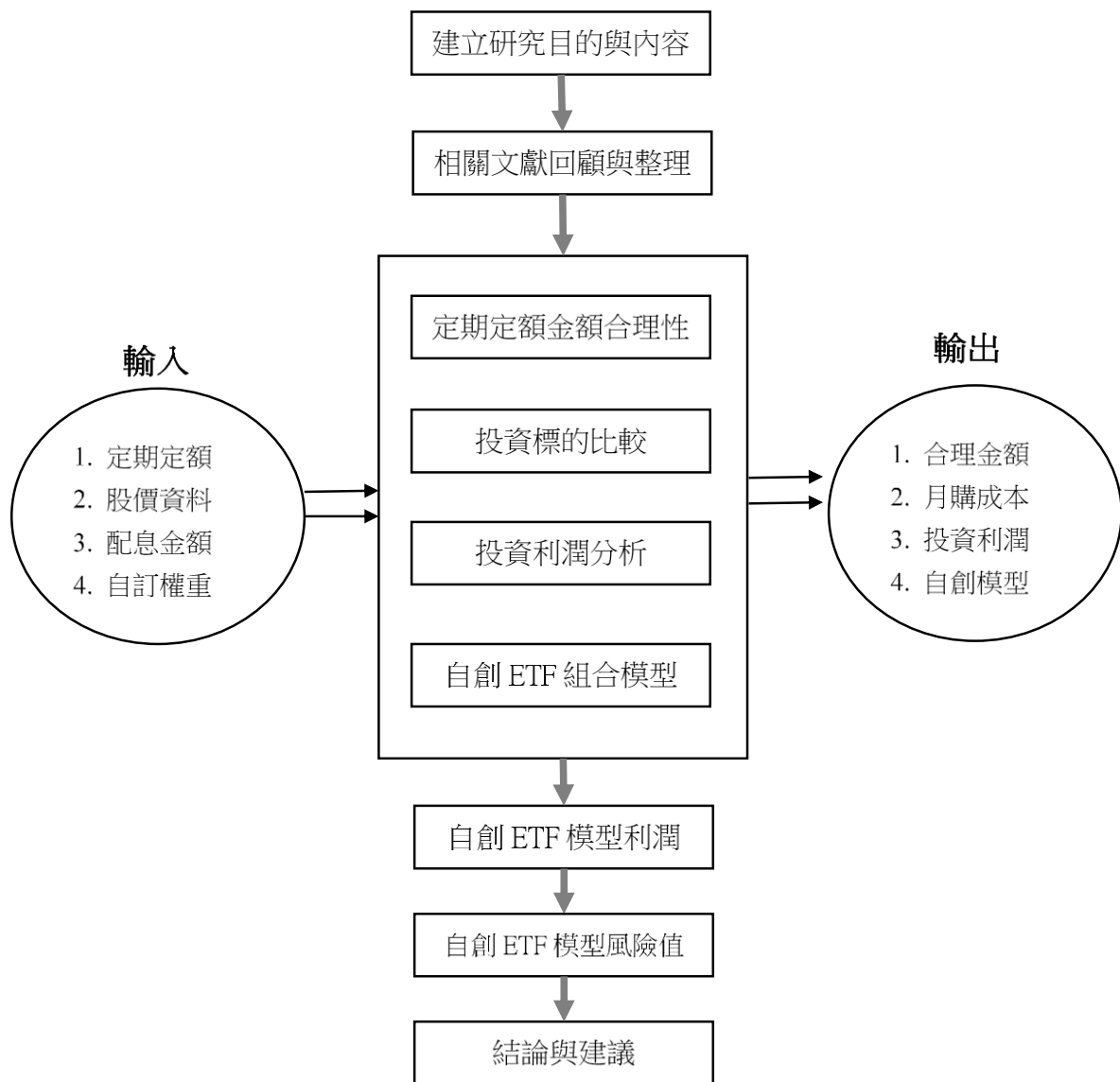
三、研究設備及器材

硬體部分：紙、筆、筆電

軟體部分：Word、Excel、GeoGeBra5.0

貳、研究方法或過程

一、研究架構圖



二、定期定額

根據行政院主計處家庭收支調查，108 年平均每戶家庭收支—按經濟戶長職業別分，共分為農業、工業、服務業以及無業者四類，而這四類經濟戶長的家庭年儲蓄平均為 230532 元。因此，本研究認為「定額」投資如不影響生活機能的情況下，小資族每個月固定投資 20000 元是可行的；而「定期」投資則設定為每個月第一個交易日，目的是為了簡化交易過程，也顧慮到並非所有人都能每天緊盯股市變化的情況。本研究也將證交稅、經理費等多餘的交易成本（隱含成本）都排除，乃是因為這些費用的占比極低，對股票交易的影響不大。

表（一）：108 年平均每戶家庭收支

	總平均	農業	工業	服務業	無業者
所得收入總計	1,274,196	901,134	1,490,288	1,486,980	604,309
非消費支出	214,465	108,653	271,303	260,397	61,667
消費支出	829,199	609,389	930,993	926,696	529,939
儲蓄	230,532	183,092	287,992	299,887	12,703

資料來源：行政院主計處

單位（元）

三、投資標的比較

ETF，全名為指數股票型基金，主要是透過投信公司整理、追蹤某個指數表現，從中挑選良好的股票，組成一籃子的股票，並在集中市場上掛牌，如同一般的股票交易。本研究彙整目前台股前六大原型 ETF，分別為 0050、0056、006208、00850、00878 與 00692。下表（二）為 0050 的整理結果範例，完整的六檔 ETF 整理結果請見參考資料（五）

表（二）：0050 元大台灣 50 持股明細

*0050 元大台灣50							
標的代號	標的名稱	商品種類	權重%	標的代號	標的名稱	商品種類	權重%
2330	台積電	股票	48.19	2880	華南金	股票	0.8
2317	鴻海	股票	4.31	3045	台灣大	股票	0.76
2454	聯發科	股票	4.05	5871	中租-KY	股票	0.76
2412	中華電	股票	1.91	2327	國巨	股票	0.73
2308	台達電	股票	1.86	2912	統一超	股票	0.69
1301	台塑	股票	1.77	2474	可成	股票	0.64
3008	大立光	股票	1.65	2887	台新金	股票	0.62
1303	南亞	股票	1.58	5876	上海商銀	股票	0.61
2891	中信金	股票	1.57	4938	和碩	股票	0.58
2882	國泰金	股票	1.52	2883	開發金	股票	0.56
2881	富邦金	股票	1.47	2395	研華	股票	0.53
2884	玉山金	股票	1.46	2801	彰銀	股票	0.53
1216	統一	股票	1.45	2890	永豐金	股票	0.53
2886	兆豐金	股票	1.43	6505	台塑化	股票	0.51
2002	中鋼	股票	1.19	1402	遠東新	股票	0.48
2303	聯電	股票	1.17	2888	新光金	股票	0.47
1326	台化	股票	1.08	4904	遠傳	股票	0.46
1101	台泥	股票	0.99	1102	亞泥	股票	0.45
2885	元大金	股票	0.98	2301	光寶科	股票	0.45
2892	第一金	股票	0.97	9910	豐泰	股票	0.34
3711	日月光投控	股票	0.95	2105	正新	股票	0.32
2382	廣達	股票	0.93	2633	台灣高鐵	股票	0.31
2207	和泰車	股票	0.92	2823	中壽	股票	0.27
5880	合庫金	股票	0.88	6669	緯穎	股票	0.25
2357	華碩	股票	0.82	2408	南亞科	股票	0.2

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

資料時間：109 年第 3 季

在這六檔 ETF 中，皆含有股票與期貨兩種商品總類，但本研究僅探討原型 ETF 投資組合，因此，在此六檔 ETF 中所含的期貨持股成分，並未在本研究的探討範疇內。

由於 0050、0056、006208、00850、00878 與 00692 已是現今台股市場中，規模最大的六檔原型 ETF，它們的審核條件嚴苛，能夠收錄其中的股票皆已經過嚴格地篩選。因此，本研究認為，經歷過層層篩選過後，同時被越多檔 ETF 收錄的公司，其股票越具公信力。這六檔 ETF 持股成分交集如下：

表（三）：六檔 ETF 成分股交集數（僅成列部分內容）

名稱	交集數	名稱	交集數	名稱	交集數
兆豐金	6	開發金	5	日月光投控	4
華碩	6	永豐金	5	合庫金	4
和碩	6	遠東新	5	華南金	4
中華電	5	遠傳	5	中租-KY	4
南亞	5	亞泥	5	統一超	4
中信金	5	光寶科	5	台新金	4
國泰金	5	南亞科	5	研華	4
富邦金	5	台積電	4	彰銀	4
統一	5	聯發科	4	台塑化	4
聯電	5	台達電	4	新光金	4
台泥	5	玉山金	4	台灣高鐵	4
第一金	5	中鋼	4	中壽	4
廣達	5	台化	4	緯創	4
台灣大	5	元大金	4	仁寶	4
				英業達	4

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

資料時間：109 年第 3 季

由表（三），紅色字體的分別為兆豐金、華碩與和碩這三家公司，交集數為 6，是俗稱「不死鳥」的股票；而中華電等 18 家藍色字體則是交集數為 5 的公司，本研究認為此 18 家公司仍有一定的公信力。因此在後續的研究中，以交集數為 6 的三支股票，與交集數為 5 的 18 支股票為主要研究架構。

有護國神山之稱的台積電，在前六大檔 ETF 中，只被收錄至四檔中，本研究也發現，這四檔 ETF 分別為 0050、006208、00850 和 00692，而台積電在這些 ETF 中的權重極高：

表（四）：台積電佔四檔 ETF 權重

	*0050 元大台灣50	*006208 富邦台50	*00850 元大臺灣ESG永續	*00692 富邦公司治理
權重	48.19%	48.96%	36.98%	43.13%

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

資料時間：109 年第 3 季

台積電的高權重為四檔 ETF 帶來不錯的效益，但 ETF 乃屬追蹤指數的投資標的，如台積電崩盤，這四檔 ETF 的價格也會跟著大幅下跌，是相對高風險的投資標的。

四、投資利潤分析

本研究欲比較定期定額投資 ETF 與定期定額投資個股的差異。但 00850 及 00878 這兩檔 ETF 的上市時間較短，歷史資料不足三年，因此將其他四檔 ETF 與 21 家交集數 5 以上的个股作比較。計算近三年來，以每個月 20000 元的金額上限，在當月第一個交易日以收盤價買進，並將所有其他的交易成本排除不算，最終以 2020 年 9 月 18 日當日的收盤價，將累積三年以來的所有股票賣出。下列表

（五）、表（六）為 0050 近三年來交易資料：

表（五）：0050 近三年交易資料

0050元大台灣50							
2020年	收盤價	月購股數	月成本	2月11日	75.15	266	19,990
9月1日	103.35	193	19,947	1月2日	74.05	270	19,994
8月3日	102	196	19,992	2018年	收盤價	月購股數	月成本
7月1日	90.5	220	19,910	12月3日	78.8	253	19,936
6月1日	84.9	235	19,952	11月1日	78.4	255	19,992
5月4日	83	240	19,920	10月1日	87.35	228	19,916
4月1日	75.9	263	19,962	9月3日	86.45	231	19,970
3月2日	87.35	228	19,916	8月1日	86.15	232	19,987
2月3日	89.05	224	19,947	7月2日	81.05	246	19,938
1月2日	97.65	204	19,921	6月1日	81.35	245	19,931
2019年	收盤價	月購股數	月成本	5月2日	79.4	251	19,929
12月2日	92.05	217	19,975	4月2日	82.25	243	19,987
11月1日	90.1	221	19,912	3月1日	81.75	244	19,947
10月1日	85.95	232	19,940	2月1日	85.25	234	19,949
9月2日	81.9	244	19,984	1月2日	82.6	242	19,989
8月1日	82.3	243	19,999	2017年	收盤價	月購股數	月成本
7月1日	82.65	241	19,919	12月1日	82.6	242	19,989
6月3日	78.55	254	19,952	11月1日	85.1	235	19,999
5月2日	83	240	19,920	10月2日	81.5	245	19,968
4月1日	79.85	250	19,963	9/18收盤價	105.3	單位（元）	
3月4日	76.95	259	19,930				

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

資料時間：109 年第 3 季

表（六）：0050 價差市值

	月購股數	月成本
Total	8566	718,372
9/18總市值	902,000	
利潤	25.56%	

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

上述二表整理了 0050 近三年來，每月第一個交易日的日期、收盤價格，並以 20000 元計算當月可購買的股數，統計出累積至 9/18 時，共持有 8566 股的 0050，總投資成本為 718372 元，且以 9/18 當日的收盤價格每股 105.3 元賣出後，總市值為 902000 元，在只計算價差的情況下，投報率為 25.56%。

本研究也將其餘的四檔 ETF 及 21 支個股整理，發現 0050 的投報率 25.56% 是四檔 ETF 中最高的，且三支不死鳥兆豐金、華碩與和碩的投報率並不高，僅有 10% 左右，反而是交集五者的聯電及廣達，投報率分別達到 77.31% 與 31.63%，遠大於 0050 的 25.56%。

表（七）：價差投報率比較

	ETF				
名稱	0050元大台灣50	0056 元大高股息	006208 富邦台50	00692 富邦公司治理	
利潤	25.56%	13.43%	24.92%	23.65%	
	交集六者			交集五者	
名稱	2886兆豐金	2357華碩	4938和碩	2303聯電	2382廣達
利潤	2.75%	10.76%	6.61%	77.31%	31.63%

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

資料時間：109 年第 3 季

投資股票的獲利不僅僅只有價差而已，本研究也將配息加入計算，根據 Goodinfo！台灣股市資訊網，本研究自 2017 年 10 月 2 日起，羅列所有除權息金額與日期後，將這三年來所有配息之金額加入總市值金額中，再次計算經配息後，所獲得的投報率。

表(八): 計算配息後投報率			0050元大台灣50		
資料來源: Goodinfo! 台灣股市資訊網			除息日	配息金額	配息收益
2357華碩			2020-07-21	0.7	5,724
除息日	配息金額	配息收益	2020-01-31	2.9	19,624
2020-06-24	14	39,200	2019-07-19	0.7	3,784
2019-06-18	15	25,020	2019-01-22	2.3	8,961
2018-07-03	15	10,980	2018-07-23	0.7	1,699
2018-01-29			2018-01-29	2.2	2,121
總市值	867,761		總市值	943,913	
利潤	21.27%		利潤	31.40%	
2303聯電			2382廣達		
除息日	配息金額	配息收益	除息日	配息金額	配息收益
2020-07-15	0.8	38,168	2020-08-03	3.7	42,879
2019-06-12	0.59	17,722	2019-06-21	3.55	26,114
2018-07-10	0.71	9,207	2018-07-30	3.4	11,264
總市值	1,341,242		總市值	1,026,517	
利潤	86.35%		利潤	42.79%	

由上表可知，加入配息後計算，0050 仍是四檔 ETF 中投報率最高的，且從原先的 25.56% 上升至 31.40%；華碩則是從原先的 10.76% 上升至 21.27%，依舊是三支不死鳥中投報率最高者；聯電及廣達則保持著極高的投報率，甚至遠大於投資 ETF 所賺取的利潤。本研究將四檔 ETF 與 21 支個股，分別投資的資料處理相當完善，以下將以 0050 作為範例，完整的 ETF 與 21 支股票的投資資料請見參考資料 (四)

表(九): 0050元大台灣50交易資料

0050元大台灣50							
2020年	股價	月購股數	月成本	1月2日	74.05	270	19,994
9月1日	103.35	193	19,947	2018年	股價	月購股數	月成本
8月3日	102	196	19,992	12月3日	78.8	253	19,936
7月1日	90.5	220	19,910	11月1日	78.4	255	19,992
6月1日	84.9	235	19,952	10月1日	87.35	228	19,916
5月4日	83	240	19,920	9月3日	86.45	231	19,970
4月1日	75.9	263	19,962	8月1日	86.15	232	19,987
3月2日	87.35	228	19,916	7月2日	81.05	246	19,938
2月3日	89.05	224	19,947	6月1日	81.35	245	19,931
1月2日	97.65	204	19,921	5月2日	79.4	251	19,929
2019年	股價	月購股數	月成本	4月2日	82.25	243	19,987
12月2日	92.05	217	19,975	3月1日	81.75	244	19,947
11月1日	90.1	221	19,912	2月1日	85.25	234	19,949
10月1日	85.95	232	19,940	1月2日	82.6	242	19,989
9月2日	81.9	244	19,984	2017年	股價	月購股數	月成本
8月1日	82.3	243	19,999	12月1日	82.6	242	19,989
7月1日	82.65	241	19,919	11月1日	85.1	235	19,999
6月3日	78.55	254	19,952	10月2日	81.5	245	19,968
5月2日	83	240	19,920	9/18收盤價	105.3		
4月1日	79.85	250	19,963	Total		8566	718,372
3月4日	76.95	259	19,930	9/18總市值		902,000	
2月11日	75.15	266	19,990	利潤		25.56%	

單位(元)

表(十): 0050元大台灣50配息後利潤

0050元大台灣50		
除息日	配息金額	配息收益
2020-07-21	0.7	5,724
2020-01-31	2.9	19,624
2019-07-19	0.7	3,784
2019-01-22	2.3	8,961
2018-07-23	0.7	1,699
2018-01-29	2.2	2,121
總市值	943,913	
利潤	31.40%	

單位(元)

五、自創投資組合

(一) 名詞定義

1. A : 自創 ETF 模型之最終持股總市值。
2. C_x : x 股票之資本額。
3. K : 自創 ETF 模型之自訂權重倍率。 ($0 < K < 1$)
4. M : 每月定期定額之投資金額。
5. N_x^m : 自創 ETF 模型在第 m 個月的第一個交易日購買 x 股票之股數。
6. P : 自創 ETF 模型之最終投資報酬率。
7. R_x : x 股票之配息金額。
8. $S_x^{9/18}$: x 股票在 2020 年 9 月 18 日之收盤價。
9. S_x^m : x 股票在第 m 個月的第一個交易日之收盤價。
10. T_x^m : 自創 ETF 模型在第 m 個月購買 x 股票之成本。
11. V_x : x 股票之市值。
12. W_x : 自創 ETF 模型中 x 股票的權重。
13. W_V^x : 自創 ETF 模型中 x 股票的市值權重。

(二) 公式說明

1. $V_x = \frac{C_x}{10} \times S_x^{9/18}$, 個股之市值計算, 是藉由 x 股票上市之資本額 C_x 除以面值(10 元), 再乘以該股在 2020 年 9 月 18 日之收盤價 $S_x^{9/18}$ 而得。
2. $W_V^x = \frac{V_x}{\sum_{x=i}^n V_x}$, 自創 ETF 模型之個股市值權重計算, 是藉由 x 股票之市值 V_x , 除以模型內所有股票之總市值而得。
3. $W_x = K \times W_V^x$, 自創 ETF 模型之個股權重計算, 是藉由自訂的權重倍率

K，乘以 x 股票在本模型中的市值權重倍率而得。

4. $N_x^m = \frac{M \times W_x}{S_x^m}$ ，自創 ETF 模型之月購個股之股數計算，是在第 m 個月的第一個交易日，以定期定額的 M 元，乘以 x 股票在本模型中的權重後，除以該日的收盤價而得。

5. $T_x^m = N_x^m \times S_x^m$ ，自創 ETF 模型之月購個股成本計算，是將模型內的 x 股票在第 m 月的第一個交易日時購買的所有股數，乘以購股時的股價後而得。

6. $A = \sum_{m=1}^{36} \left(\sum_{x=i}^n N_x^m \times S_x^{9/18} \right)$ ，自創 ETF 模型之最終持股總市值計算，是將 36 個月以來，累積所有的持股股票，以 2020 年 9 月 18 日之收盤價計算而得。

7. $P = \frac{\left(A - \sum_{m=1}^{36} \sum_{x=i}^n T_x^m \right) + \sum_{x=i}^n R_x}{\sum_{m=1}^{36} \sum_{x=i}^n T_x^m} \times 100\%$ ，自創 ETF 模型之最終投資報酬率計

算，是將總市值減去總成本後，加上 36 個月以來，個股持股所分配而得的股息總額後，最終除以總成本而獲得之值。

(三) 模型建立

本研究將權重計算分為三部分。首先，計算該股票的市值，將該公司股票資本額除以面額 10 元後，乘上 2020 年 9 月 18 日的收盤價。接著，將交集六者的三支股票，除以交集六者的三支股票之市值總和，得到該股票在交集六者的三支股票中，所佔的市值權重；同理，計算出交集五者的股票，分別在交集五者的股票中，各自佔的比重。最後，給予交集六者的股票市值權重給予 K 倍，而交集五者的股票市值權重則給予 (1-K) 倍，最終得出自創 ETF 中，每支股票各自的權重佔比：

表(十一): 自創模型之股票 x 編號

x 編號	股票名稱	x 編號	股票名稱	x 編號	股票名稱
1	2886兆豐金	8	2881富邦金	15	2883開發金
2	2357華碩	9	1216統一	16	2890永豐金
3	4938和碩	10	2303聯電	17	1402遠東新
4	2412中華電	11	1101台泥	18	4904遠傳
5	1303南亞	12	2892第一金	19	1102亞泥
6	2891中信金	13	2382廣達	20	2301光寶科
7	2882國泰金	14	3045台灣大	21	2408南亞科

以 2886 兆豐金為例，計算市值過程如下：

$$V_1 = \frac{C_1}{10} \times S_1^{9/18} = \frac{1360}{10} \times 28.45 = 3869.2 \text{ (億元)}$$

同理，本研究將所有股票的市值計算出來，製作成表，如下表(十二)：

表(十二): 各股票資本額與 9/18 收盤價

	資本額(億)	市值(億)	9/18收盤價		資本額(億)	市值(億)	9/18收盤價
交集六者				1101台泥	594.1	2,524.925	42.5
2886兆豐金	1,360	3,869.2	28.45	2892第一金	1,284	2,683.56	20.9
2357華碩	74.28	1,920.138	258.5	2382廣達	386.3	3,017.003	78.1
4938和碩	261.1	1,712.816	65.6	3045台灣大	350.9	3,491.455	99.5
小計	1,695	7,502.154		2883開發金	1,497	1,294.905	8.65
交集五者				2890永豐金	1,128	1,235.16	10.95
2412中華電	775.7	8,455.13	109	1402遠東新	535.3	1,378.398	25.75
1303南亞	793.1	4,861.703	61.3	4904遠傳	325.9	2,010.803	61.7
2891中信金	2,000	3,720	18.6	1102亞泥	336.1	1,435.147	42.7
2882國泰金	1,470	5,806.5	39.5	2301光寶科	235.1	1,101.444	46.85
2881富邦金	1,150	4,927.75	42.85	2408南亞科	309.3	1,741.359	56.3
1216統一	568.2	3,664.89	64.5	小計	14,981	56,554.49	
2303聯電	1,242	3,204.36	25.8	Total	16,676		

計算出所有股票的市值後，接著計算市值權重。本研究將交集六者的股票與交集五者的市值權重視為兩個不同的群體，交集六者的股票，其市值權重計算為

$$W_V^x = \frac{V_x}{\sum_{x=1}^3 V_x}$$

其中，右式分母的 $\sum_{x=1}^3 V_x$ ，是將交集六者的 $x_1 \sim x_3$ 市值加總，與交集

五者的股票分離計算。同理，交集五者的股票，其市值計算則為 $W_V^x = \frac{V_x}{\sum_{x=4}^{21} V_x}$ 。以交

集六者的 2886 兆豐金與交集五者的 2412 中華電為例，計算過程如下：

2886 兆豐金：

$$W_V^1 = \frac{V_1}{\sum_{x=1}^3 V_x} = \frac{3869.2}{7502.154} \approx 51.57\%$$

2412 中華電：

$$W_V^4 = \frac{V_{21}}{\sum_{x=4}^{21} V_x} = \frac{8455.13}{56554.49} \approx 14.95\%$$

在所有股票的市值權重計算中，皆以四捨五入取到小數點後第二位為最終數值。交集六者的股票，其市值權重計算式中，分母皆為 $\sum_{x=1}^3 V_x$ ，也就是表（十二）中，交集六者的市值總和為 7502.154(億元)。同理，交集五者的股票，分母皆為 $\sum_{x=4}^{21} V_x$ ，也就是在該表中交集五者的市值總和為 56554.49(億元)。

由於將市值權重分開計算，市值權重總和為 200%，因此，再給予交集六者的股票市值權重 K 倍 ($0 < K < 1$)，交集五者的股票市值權重則為 $(1-K)$ 倍，計算出最終的自創 ETF 個股權重。以交集六者的 2886 兆豐金與交集五者的 2412 中華電為例，並且令 $K = 0.4$ （往後的範例皆為自訂倍率 $K = 0.4$ 的情況下計算），如下：

2886 兆豐金：

$$W_1 = 0.4 \times W_V^1 = 0.4 \times 51.57 \approx 20.63\%$$

2412 中華電：

$$W_4 = (1-0.4) \times W_V^4 = 0.6 \times 14.95 \approx 8.97\%$$

在所有股票的最終權重計算中，皆以四捨五入取到小數點後第二位為最終數值。本研究將 21 支股票的市值、市值權重、權重製表如下：

表（十三）：市值、市值權重、權重總表

	市值(億)	市值權重	權重		市值(億)	市值權重	權重
交集六者			0.4	1101台泥	2,524.925	4.46%	2.68%
2886兆豐金	3,869.2	51.57%	20.63%	2892第一金	2,683.56	4.75%	2.85%
2357華碩	1,920.138	25.59%	10.24%	2382廣達	3,017.003	5.33%	3.20%
4938和碩	1,712.816	22.83%	9.13%	3045台灣大	3,491.455	6.17%	3.70%
小計	7,502.154			2883開發金	1,294.905	2.29%	1.37%
交集五者			0.6	2890永豐金	1,235.16	2.18%	1.31%
2412中華電	8,455.13	14.95%	8.97%	1402遠東新	1,378.398	2.44%	1.46%
1303南亞	4,861.703	8.60%	5.16%	4904遠傳	2,010.803	3.56%	2.13%
2891中信金	3,720	6.58%	3.95%	1102亞泥	1,435.147	2.54%	1.52%
2882國泰金	5,806.5	10.27%	6.16%	2301光寶科	1,101.444	1.95%	1.17%
2881富邦金	4,927.75	8.71%	5.23%	2408南亞科	1,741.359	3.08%	1.85%
1216統一	3,664.89	6.48%	3.89%	小計	56,554.49		
2303聯電	3,204.36	5.67%	3.40%				

接著計算以每個月 20000 元的投資金額，將 2017 年 10 月 2 日訂為第一個月，在往後 36 個月的第一個交易日時，分別購入這 21 支股票，並計算每月的購股成本。以交集六者的 2886 兆豐金與交集五者的 2412 中華電為例，在 2017 年 10 月 2 日 ($m=1$) 購買股票的情形。計算如下：

2886 兆豐金：

$$N_1^1 = \frac{M \times W_1}{S_1^1} = \frac{20000 \times 20.63\%}{23.9} = 172 \text{ (股)}$$

$$T_1^1 = N_1^1 \times S_1^1 = 172 \times 23.9 \approx 4111 \text{ (元)}$$

2412 中華電：

$$N_4^1 = \frac{M \times W_4}{S_4^1} = \frac{20000 \times 8.97\%}{103.5} = 17 \text{ (股)}$$

$$T_4^1 = N_4^1 \times S_4^1 = 17 \times 103.5 \approx 1760 \text{ (元)}$$

在所有股票的月購股數計算中，因為總金額不得超過 20000 元的上限，所以，

皆以無條件捨去計算每個月購買單一股票的數量。而購股成本的計算，則是將當月購買該股票的數量，乘以購買時的股價（也就是該月第一個交易日時的收盤價），因為交易時的最小成交單位為(元)，故當成本計算出現小數位時，將數值無條件進位至個位數。下二表為 2886 兆豐金與 2412 中華電自 2017 年 10 月 2 日至 2020 年 9 月 1 日的交易資料：

表（十四）：2886 兆豐金與 2412 中華電月購股數

2886兆豐金				2412中華電			
2020年	月購股數	2月11日	156	2020年	月購股數	2月11日	16
9月1日	142	1月2日	162	9月1日	16	1月2日	16
8月3日	128	2018年	月購股數	8月3日	16	2018年	月購股數
7月1日	132	12月3日	159	7月1日	15	12月3日	16
6月1日	134	11月1日	159	6月1日	16	11月1日	16
5月4日	140	10月1日	150	5月4日	16	10月1日	16
4月1日	147	9月3日	160	4月1日	16	9月3日	16
3月2日	129	8月1日	150	3月2日	16	8月1日	16
2月3日	130	7月2日	155	2月3日	16	7月2日	16
1月2日	134	6月1日	154	1月2日	16	6月1日	16
2019年	月購股數	5月2日	157	2019年	月購股數	5月2日	16
12月2日	136	4月2日	162	12月2日	15	4月2日	15
11月1日	139	3月1日	164	11月1日	15	3月1日	16
10月1日	143	2月1日	162	10月1日	16	2月1日	16
9月2日	145	1月2日	170	9月2日	16	1月2日	16
8月1日	130	2017年	月購股數	8月1日	16	2017年	月購股數
7月1日	133	12月1日	174	7月1日	15	12月1日	17
6月3日	133	11月1日	174	6月3日	15	11月1日	17
5月2日	137	10月2日	172	5月2日	16	10月2日	17
4月1日	147	Total	5351	4月1日	16	Total	573
3月4日	152			3月4日	16		

表（十五）：2886 兆豐金與 2412 中華電月成本

2886兆豐金				2412中華電			
2020年	月成本	2月11日	4,118	2020年	月成本	2月11日	1,704
9月1日	4,125	1月2日	4,123	9月1日	1,744	1月2日	1,712
8月3日	4,109	2018年	月成本	8月3日	1,728	2018年	月成本
7月1日	4,125	12月3日	4,110	7月1日	1,748	12月3日	1,696
6月1日	4,114	11月1日	4,110	6月1日	1,784	11月1日	1,712
5月4日	4,109	10月1日	4,125	5月4日	1,744	10月1日	1,768
4月1日	4,123	9月3日	4,120	4月1日	1,712	9月3日	1,728
3月2日	4,122	8月1日	4,118	3月2日	1,728	8月1日	1,696
2月3日	4,108	7月2日	4,108	2月3日	1,728	7月2日	1,752
1月2日	4,100	6月1日	4,112	1月2日	1,752	6月1日	1,760
2019年	月成本	5月2日	4,121	2019年	月成本	5月2日	1,792
12月2日	4,121	4月2日	4,107	12月2日	1,695	4月2日	1,688
11月1日	4,121	3月1日	4,116	11月1日	1,695	3月1日	1,736
10月1日	4,111	2月1日	4,115	10月1日	1,792	2月1日	1,744
9月2日	4,125	1月2日	4,114	9月2日	1,760	1月2日	1,720
8月1日	4,115	2017年	月成本	8月1日	1,779	2017年	月成本
7月1日	4,110	12月1日	4,124	7月1日	1,695	12月1日	1,768
6月3日	4,123	11月1日	4,115	6月3日	1,695	11月1日	1,743
5月2日	4,124	10月2日	4,111	5月2日	1,776	10月2日	1,760
4月1日	4,101	Total	148,157	4月1日	1,768	Total	62,514
3月4日	4,104			3月4日	1,712		

單位(元)

單位(元)

本研究也整將分別購買每支股票的總成本繪製成表，如下：

表（十六）：每支股票之總成本

股票名稱	總成本	股票名稱	總成本
2886兆豐金	148,157	2892第一金	20,165
2357華碩	69,481	2382廣達	22,127
4938和碩	64,809	3045台灣大	24,045
2412中華電	62,514	2883開發金	9,694
1303南亞	36,034	2890永豐金	9,260
2891中信金	27,995	1402遠東新	10,007
2882國泰金	43,472	4904遠傳	13,540
2881富邦金	36,755	1102亞泥	10,271
1216統一	26,764	2301光寶科	7,618
2303聯電	24,228	2408南亞科	12,062
1101台泥	18,566	Total	697,564

單位(元)

計算出所有股票近三年來的所有交易股數與成本後，接著計算這些股票在 2020 年 9 月 18 日時，以收盤價換算之總市值。以 $A = \sum_{m=1}^{36} \left(\sum_{x=i}^n N_x^m \times S_x^{9/18} \right)$ 計算，將三年來每支股票的累積股數，乘上各個股票在 2020 年 9 月 18 日的收盤價後，加總而得之：

表（十七）：2020 年 9 月 18 日持股總市值

	109年9/18收盤	Total股數	9/18總市值
2886兆豐金	28.45	5351	152,236
2357華碩	258.5	298	77,033
4938和碩	65.6	1053	69,077
2412中華電	109	573	62,457
1303南亞	61.3	492	30,160
2891中信金	18.6	1354	25,184
2882國泰金	39.5	963	38,039
2881富邦金	42.85	794	34,023
1216統一	64.5	372	23,994
2303聯電	25.8	1665	42,957
1101台泥	42.5	467	19,848
2892第一金	20.9	953	19,918
2382廣達	78.1	373	29,131
3045台灣大	99.5	220	21,890
2883開發金	8.65	999	8,641
2890永豐金	10.95	835	9,143
1402遠東新	25.75	352	9,064
4904遠傳	61.7	189	11,661
1102亞泥	42.7	278	11,871
2301光寶科	46.85	177	8,292
2408南亞科	56.3	174	9,796
Total			714,415

單位(元)

每支股票皆會在每年特定的時間，分配股息給所有持有股票的投資人，只要在除息交易日的前一個交易日購入股票，便能參與該次的配息。本研究將此 21 支股票近三年來的除息金額，以及除息交易日等資料彙整後，將每支股票在這三年來的配息金額計算，如下：

表（十八）：個股配息總金額

股票名稱	總配息金額	股票名稱	總配息金額
2886兆豐金	17,618	2892第一金	2,250
2357華碩	7,438	2382廣達	2,509
4938和碩	7,589	3045台灣大	2,048
2412中華電	4,643	2883開發金	893
1303南亞	3,032	2890永豐金	1,072
2891中信金	2,500	1402遠東新	1,003
2882國泰金	3,069	4904遠傳	1,182
2881富邦金	2,781	1102亞泥	1,443
1216統一	2,133	2301光寶科	1,033
2303聯電	2,219	2408南亞科	1,097
1101台泥	2,941	Total	70,493

單位(元)

本模型之最終投資報酬率計算，是將 2020 年 9 月 18 日計算之持股總市值 714415 元，扣除總成本 697564 元後，再加上每支股票的配息金額共 70493 元，除以總成本，得到當本模型的自訂倍率 $K = 0.4$ 時，以 2020 年 9 月 18 日之收盤價作為成交價，最終的投資報酬率約為 12.52%：

$$P = \frac{\left(A - \sum_{m=1}^{36} \sum_{x=i}^n T_x^m \right) + \sum_{x=i}^n R_x}{\sum_{m=1}^{36} \sum_{x=i}^n T_x^m} \times 100\%$$

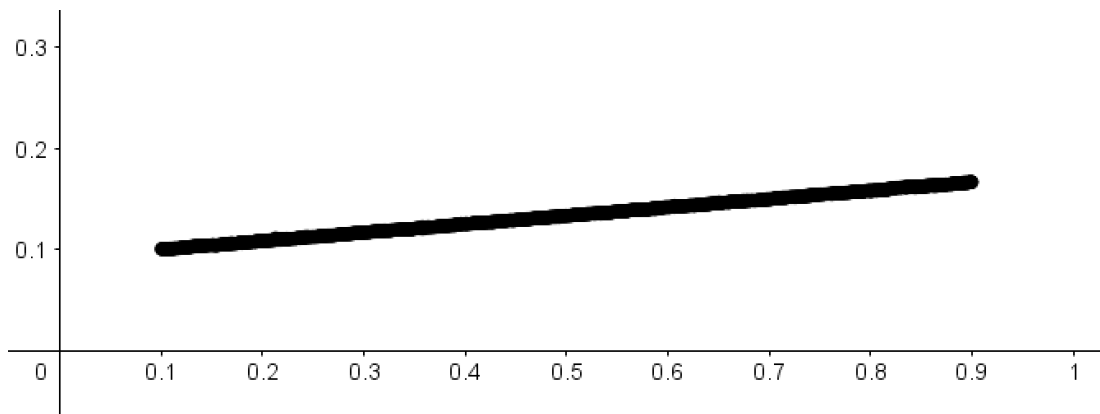
$$\Rightarrow P = \frac{(714415 - 697564) + 70493}{697564} \times 100\% \approx 12.52\%$$

表（十九）：天菜組合投資報酬率

天菜組合	
9/18總市值	714,415
總配息金額	70,493
總購股成本	697,564
投資報酬率	12.52%

本研究之自創投資組合模型之最小投資報酬率約莫為 10.03%，最大投資報酬率約莫為 16.87%，小輸前六大 ETF 中投報率最低的 0056 的投報率 20.33%。雖然未能打敗前六大 ETF，但投報率最少能夠在 10% 以上，對於現今股票市場中的所有投資標的來說，算是非常不錯的投資選項。

為更加深入探討模型的投報率變化趨勢，本研究以 GeoGeBra5.0 繪圖軟體，將自訂費率 K 與投資報酬率設為一個動點 (K, P) ，從 $K = 0.1$ 開始每次增加 0.01 至 $K = 0.99$ ，將此動點的軌跡以 GeoGeBra5.0 繪製出來，觀察其變化：



圖（一）：自訂倍率 K 與投報率 P 關係變化趨勢

由上圖（一），發現到本模型的投資報酬率變化，幾乎成線性變化，雖然在繪圖過程中，可以約略發現此動點有上下波動的變化，但整體的變化趨勢，仍是做線性變化。此變動趨勢並非無法預測到的，本研究模型之權重分配，是透過是市值權重與自訂倍率 K 的乘積而得之。

六、風險值比較

本研究主要將 β 值與夏普值 (*sharpe ratio*) 作為投資風險的參考依據。 β 值所代表的意義，是當加權指數漲（跌）1% 時，該投資標的會跟著漲（跌）多少%。因此可以定義，當 β 值大於 1 時，該投資標的之風險大，當 β 值小於 1 時，該投資標的之風險小。舉例來說，當 $\beta = 0.5$ 時，代表當加權指數漲（跌）1% 時，該投資標的會跟著漲（跌）0.5%。而 *sharpe ratio* 所代表的意義，是當投資人在承擔 1% 的

波動風險時，長期下來能夠獲得多少報酬。舉例來說，當 *sharpe ratio* = 0.5時，代表在承受1%的波動風險時，長期下來可以創造0.5%的報酬率。

(一) β 值

$$\beta = \frac{Cov(X, M)}{Var(M)}$$

Cov：共變異

Var：變異數

X：收盤價之漲跌幅

M：加權指數之漲跌幅

本研究針對近三年來，每個月第一個交易日的台股加權指數收盤價匯整，計算出每個月的加權指數漲跌幅，並將 0050 等 4 檔 ETF 與天菜組合中的 21 支股票分別計算其 β 值，以下表（二十）至表（二十二）將以 0050 作為範例，完整的 ETF 與 21 支股票的 β 值資料請見參考資料（十一）。

表（二十）：加權指數漲跌幅

日期	加權指數收盤價	加權指數漲跌幅	日期	加權指數收盤價	加權指數漲跌幅
9月1日	12703.28	0.015204151	3月4日	10349.88	0.034548317
8月3日	12513.03	0.069177215	2月11日	10004.25	0.047111514
7月1日	11703.42	0.056358775	1月2日	9554.14	-0.057579156
6月1日	11079.02	0.033444398	12月3日	10137.87	0.029775291
5月4日	10720.48	0.109363666	11月1日	9844.74	-0.109218408
4月1日	9663.63	-0.134894176	10月1日	11051.8	0.0079878
3月2日	11170.46	-0.016244941	9月3日	10964.22	-0.012065997
2月3日	11354.92	-0.061614085	8月1日	11098.13	0.029707903
1月2日	12100.48	0.051956779	7月2日	10777.94	-0.015630537
12月2日	11502.83	0.009061777	6月1日	10949.08	0.031102355
11月1日	11399.53	0.039377624	5月2日	10618.81	-0.024747733
10月1日	10967.65	0.031293342	4月2日	10888.27	0.00950139
9月2日	10634.85	-0.009029282	3月1日	10785.79	-0.033553012
8月1日	10731.75	-0.015025524	2月1日	11160.25	0.041969128
7月1日	10895.46	0.037655939	1月2日	10710.73	0.010410957
6月3日	10500.07	-0.045837654	12月1日	10600.37	-0.019061923
5月2日	11004.49	0.034000994	11月1日	10806.36	0.032603419
4月1日	10642.63	0.028285352	10月2日	10465.16	

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

表（二十一）：0050 收盤價漲跌幅

*0050					
日期	股價收盤價	收盤價漲跌幅	日期	股價收盤價	收盤價漲跌幅
9月1日	103.35	0.013235294	3月4日	76.95	0.023952096
8月3日	102	0.127071823	2月11日	75.15	0.014854828
7月1日	90.5	0.065959953	1月2日	74.05	-0.060279188
6月1日	84.9	0.022891566	12月3日	78.8	0.005102041
5月4日	83	0.093544137	11月1日	78.4	-0.102461362
4月1日	75.9	-0.131081855	10月1日	87.35	0.010410642
3月2日	87.35	-0.019090399	9月3日	86.45	0.003482298
2月3日	89.05	-0.088069636	8月1日	86.15	0.062924121
1月2日	97.65	0.060836502	7月2日	81.05	-0.003687769
12月2日	92.05	0.021642619	6月1日	81.35	0.024559194
11月1日	90.1	0.048283886	5月2日	79.4	-0.034650456
10月1日	85.95	0.049450549	4月2日	82.25	0.006116208
9月2日	81.9	-0.004860267	3月1日	81.75	-0.041055718
8月1日	82.3	-0.004234725	2月1日	85.25	0.032082324
7月1日	82.65	0.052196053	1月2日	82.6	0
6月3日	78.55	-0.053614458	12月1日	82.6	-0.029377203
5月2日	83	0.039448967	11月1日	85.1	0.044171779
4月1日	79.85	0.03768681	10月2日	81.5	

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

表（二十二）：0050 β 值

*0050	
Cov(X,M)	0.002389903
Var(M)	0.002286037
beta	1.045434839

由於 0050 是追蹤台灣 50 指數的一檔 ETF，因此，0050 的 β 值會與 1 非常相近。而天菜組合的 β 值計算方式，則是將 21 支股票的 β 值分別計算後，再各自乘上該股票在本模型中所佔的權重。本研究統整了 4 檔 ETF，與天菜組合在 $K = 0.4$ 時的 β 值，如下：

表（二十三）： β 值比較

	*0050	*0056	*006208	*00692	天菜組合
beta值	1.04543484	0.87333536	1.03080122	0.95594585	0.60551991

由表（二十三）可知，本篇研究的天菜組合模型， β 值相較於 0050、0056 等 4 大 ETF 低，而本篇研究對於天菜組合的預期，並非追求高風險、高報酬，而是針對定期定額投資的小資族，在長期且穩定的情況下投資。因此，天菜組合的 β 值較低，是本研究所期待的。

（二）夏普值(*sharpe ratio*)

$$S = \frac{\text{月報酬率平均值}}{\text{超額報酬率標準差}}$$

在 *sharpe ratio* 計算中，月報酬率的計算，是將後一個月的收盤價減去前一個月的收盤價後，除以前一個月的收盤價，即為月報酬率。而超額報酬率的計算方式，是將月報酬率之漲跌幅，減去無風險利率而得之。本研究將無風險利率設為台灣銀行公告之定期儲蓄存款利率，期別一年～未滿兩年之固定利率，整理如下：

表（二十四）：台灣銀行公告之定存利率

日期	定存利率	日期	定存利率
2020/9/1	0.79%	2019/3/1	1.07%
2020/8/1	0.79%	2019/2/1	1.07%
2020/7/1	0.79%	2019/1/1	1.07%
2020/6/1	0.79%	2018/12/1	1.07%
2020/5/1	0.79%	2018/11/1	1.07%
2020/4/1	0.79%	2018/10/1	1.07%
2020/3/1	1.07%	2018/9/1	1.07%
2020/2/1	1.07%	2018/8/1	1.07%
2020/1/1	1.07%	2018/7/1	1.07%
2019/12/1	1.07%	2018/6/1	1.07%
2019/11/1	1.07%	2018/5/1	1.07%
2019/10/1	1.07%	2018/4/1	1.07%
2019/9/1	1.07%	2018/3/1	1.07%
2019/8/1	1.07%	2018/2/1	1.07%
2019/7/1	1.07%	2018/1/1	1.07%
2019/6/1	1.07%	2017/12/1	1.07%
2019/5/1	1.07%	2017/11/1	1.07%
2019/4/1	1.07%	2017/10/1	1.07%

資料來源：台灣銀行

本研究將 4 檔 ETF 自 2017M10 至 2020M09，每個月的收盤價彙整，計算出月報酬率與超額報酬率，並求出 *sharpe ratio*。而天菜組合的 *sharpe ratio* 計算方式，

則是將 21 支成分股，在前一個月所購買的股票，到下個月第一個交易日換算的總市值，減去前一個月的交易總成本後，再除以前一個月的交易總成本，最終與無風險利率進行計算。以下表（二十五）至表（二十六）將以 0050 作為範例，完整的 4 檔 ETF 與天菜組合的 *sharpe ratio* 資料請見參考資料（十四）。

表（二十五）：0050 之月報酬率、無風險利率與超額報酬率

*0050									
交易月份	收盤	月報酬率	無風險利率	超額報酬率	交易月份	收盤	月報酬率	無風險利率	超額報酬率
20M09	103	1.18%	0.79%	0.39%	19M03	79.15	1.93%	1.07%	0.86%
20M08	101.8	-1.93%	0.79%	-2.72%	19M02	77.65	4.44%	1.07%	3.37%
20M07	103.8	15.46%	0.79%	14.67%	19M01	74.35	-1.52%	1.07%	-2.59%
20M06	89.9	6.45%	0.79%	5.66%	18M12	75.5	-1.63%	1.07%	-2.70%
20M05	84.45	-1.23%	0.79%	-2.02%	18M11	76.75	-1.03%	1.07%	-2.10%
20M04	85.5	12.28%	0.79%	11.49%	18M10	77.55	-10.76%	1.07%	-11.83%
20M03	76.15	-14.10%	1.07%	-15.17%	18M09	86.9	-0.06%	1.07%	-1.13%
20M02	88.65	-1.45%	1.07%	-2.52%	18M08	86.95	1.64%	1.07%	0.57%
20M01	89.95	-7.22%	1.07%	-8.29%	18M07	85.55	5.03%	1.07%	3.96%
19M12	96.95	5.96%	1.07%	4.89%	18M06	81.45	0.87%	1.07%	-0.20%
19M11	91.5	1.55%	1.07%	0.48%	18M05	80.75	0.94%	1.07%	-0.13%
19M10	90.1	6.50%	1.07%	5.43%	18M04	80	-3.56%	1.07%	-4.63%
19M09	84.6	3.36%	1.07%	2.29%	18M03	82.95	0.73%	1.07%	-0.34%
19M08	81.85	-1.15%	1.07%	-2.22%	18M02	82.35	-2.72%	1.07%	-3.79%
19M07	82.8	2.35%	1.07%	1.28%	18M01	84.65	3.04%	1.07%	1.97%
19M06	80.9	3.12%	1.07%	2.05%	17M12	82.15	-0.12%	1.07%	-1.19%
19M05	78.45	-5.25%	1.07%	-6.32%	17M11	82.25	-3.46%	1.07%	-4.53%
19M04	82.8	4.61%	1.07%	3.54%	17M10	85.2			

資料來源：Goodinfo！台灣股市資訊網

表（二十六）：0050 之 *sharpe ratio*

*0050	
月報酬率平均值	0.69%
超額報酬率標準差	5.59%
Sharpe Ratio	0.123923397

本研究統整了 4 檔 ETF 與天菜組合在 $K = 0.4$ 時的 *sharpe ratio*，如下：

表（二十七）：*sharpe ratio* 比較

	*0050	*0056	*00692	*006208	天菜組合
<i>sharpe ratio</i>	0.123923397	0.109361593	0.119905543	0.10763095	0.056535983

由表（二十七）可知，天菜組合的 *sharpe ratio* 相較於 0050、0056 等 4 大 ETF 低，但由於計算時間區間僅有近三年，*sharpe ratio* 的參考價值不高。

上述內容中，天菜組合的 β 值與 *sharpe ratio* 計算，皆是以自訂倍率 $K = 0.4$ 作為範例。為更加深入探討模型的利潤與風險值變化趨勢，本研究以 GeoGeBra5.0 繪

圖軟體，將自訂費率 K 與投資報酬率 P 、 β 值與 *sharpe ratio*，分別設為動點 (K, P) 、 (K, B) 與 (K, S) ，從 $K = 0.1$ 開始每次增加 0.01 至 $K = 0.99$ ，將此三動點的軌跡以 GeoGeBra5.0 繪製出來，觀察其變化：

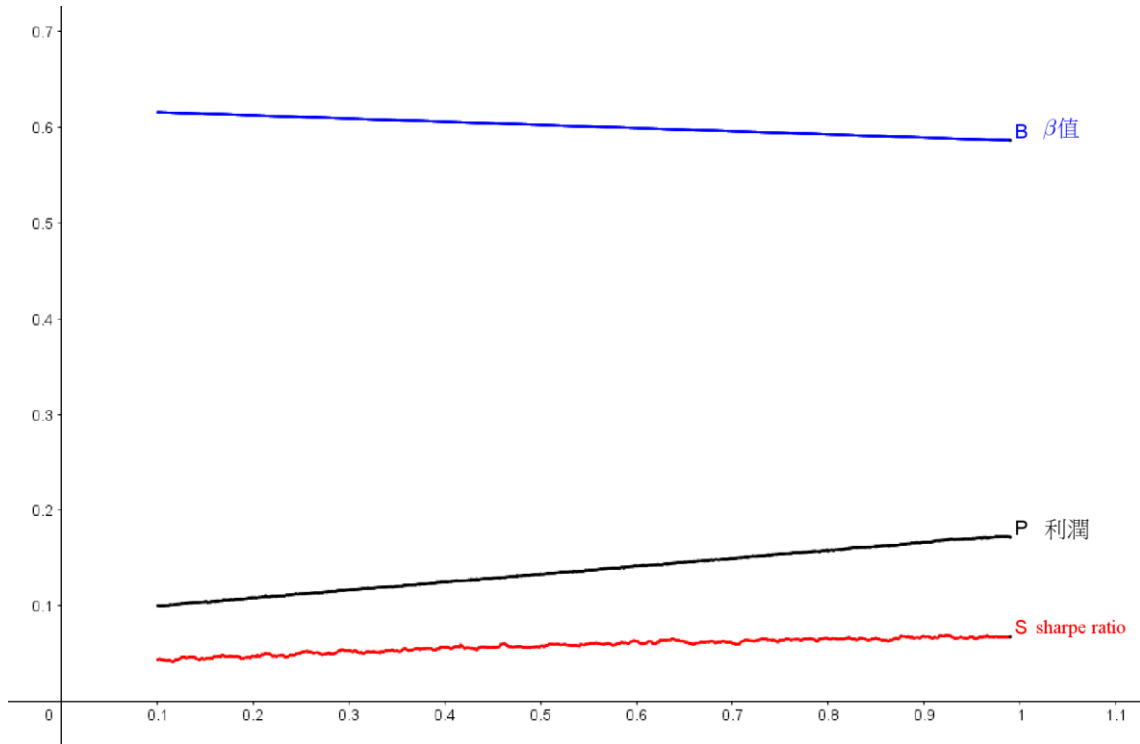


圖 (二)：自訂倍率 K 與投報率 P 、 β 值與 *sharpe ratio* 關係變化趨勢

由上圖 (二)，發現到本模型的投資報酬率、 β 值與 *sharpe ratio* 變化，幾乎成線性變化，不過可以明顯看到，當投報率上升時， β 值呈現下降的趨勢，而隨著投報率升高，*sharpe ratio* 也又上升的趨勢，這也代表本研究模型在投報率升高的過程中，風險值是呈現下降的趨勢。

參、研究結果與討論

- 一、本研究依據行政院主計處公告之 108 年平均每戶家庭收支，發現國人的平均年儲蓄金額為 230532 元。因此，本研究認為以小資族的投資策略，每個月在不影響生活機能的情況下，定期定額投資 20000 元是可行的。在本篇研究中，每筆交易的所有隱含成本皆無加入計算，是因為這些金額對於投資者的投資意願影響不大。

- 二、在 0050 的成分股權重佔比中，台積電的佔比為 48.19%，幾乎佔有整檔 ETF 一半的權重，而本研究也發現，台積電佔比高權重的情況在前六大 ETF 中，共有 4 檔，分別為 0050、006208、00850 與 00692。本研究認為台積電在這些 ETF 中占有高權重，其必然有一定的風險，當台積電股價重挫時，對於這四檔 ETF 會有很大的影響。
- 三、本研究將前六大 ETF 的成分股交集數為六者與五者的個股，進行個別投資比較。因為 00850 及 00878 這兩檔 ETF 的上市時間較短，歷史資料不足三年，因此將其他四檔 ETF 與 21 家交集數 5 以上的個股作比較。發現 0050 的投報率 31.40% 是四檔 ETF 中最高的，而交集數為六者的兆豐金、華碩與和碩的投報率並不高，僅有兆豐金的 21.46% 略勝四檔 ETF 中最低的 0056 的 20.33%，反而是交集五者的聯電及廣達，投報率分別達到 86.47% 與 42.95%，遠大於 0050 的 31.40%。
- 四、本研究之自創 ETF 投資組合模型，是將前六大 ETF 持股中，交集數為六者及五者的股票作為持股成分，並分別計算交集六者的市值權重與交集五者的市值權重，最終的權重分配，則是將市值權重分別給予 K 與 $(1-K)$ 倍，給定每支股票在自創投資組合模型中的權重佔比。再將定額投資的金額 20000 分別投資各個股票，計算自 2017 年 10 月 2 日以來所有購買股數、成本，並加入配息計算，最終以 2020 年 9 月 18 日各股票的收盤價售出，計算所有持股的總市值。本研究模型之最終投資報酬率，最低為 10.03%，最高為 16.87%。
- 五、本研究模型之風險計算，是將 β 值與 *sharpe ratio* 作為主要參考依據，而 β 值的高與低，決定了一檔投資標的在大盤波動 1% 時，該標的受到的影響程度大小；*sharpe ratio* 的高與低，代表投資人在承擔 1% 的波動風險時，長期下來能夠獲得報酬的多寡。本研究模型之 β 值最高為 0.62，最低為 0.59；*sharpe ratio* 的計算，因為時間區間僅有近三年，因此能夠參考的價值並不高。

肆、研究結論與應用

一、研究結論

- (一) 以行政院主計處公告之統計數據，小資族定期定額可投資的合理金額為 20000 元。
- (二) 六檔 ETF 中，價差利潤最高者為 0050 的 25.56%，最低為 0056 的 13.43%；交集六者中價差利潤最高者為華碩的 10.76%，最低為兆豐金的 2.75%；交集五者中價差利潤最高者為聯電的 77.31%，最低者為南亞科的 -18.93%。
- (三) 六檔 ETF 中，最終總利潤最高者為 0050 的 31.40%，最低為 0056 的 20.33%；交集六者中價差利潤最高者為華碩的 21.46%，最低為兆豐金的 14.65%；交集五者中價差利潤最高者為聯電的 86.47%，最低者為南亞科的 -9.76%。
- (四) 本研究自創投資組合模型之最終投資報酬率最高為自訂費率 $K = 0.1$ 時的 10.03%，最低為自訂費率 $K = 0.99$ 時的 16.87%。
- (五) 本研究模型之 β 值為高為自訂費率 $K = 0.1$ 的 0.62，最低為自訂費率 $K = 0.99$ 時的 0.59；*sharpe ratio* 最高為自訂費率 K 約莫大於 0.7 時的 0.07，最低為自訂費率 K 約莫大於 0.1 時的 0.04，但 *sharpe ratio* 在圖形上看來明顯並非線性關係，上述提及的數值是研究者觀察目視所得。

二、未來展望

- (一) 本研究目前僅計算購買股票時的成本，並未加入其他隱含成本計算，未來將加入其餘的成本，讓本研究更趨近於現實交易狀況。
- (二) 本研究模型目前只將市值當作權重計算的依據，未來希望加入流通率、是否列入 MSCI 等評斷依據，讓權重配置更加完善。
- (三) 本研究未來期望將資料回推至以往發生股災時，計算其風險值，對本研究模型進行壓力測試 (*backtrack*)。
- (四) 本研究模型之成分股組成方式，是透過前六大 ETF 的交集成分股而得，共有 3 支交集六者與 18 支交集五者的股票，假使未來這六檔 ETF 中，交集六者的股票數量如有異動，本模型的權重分配需再變更。

- (五) 本研究在資料蒐集方面，皆是研究者以手動方式查詢、紀錄，未來期望能透過程式語言，寫出一套能夠自動追蹤個股股價的程式。
- (六) 各檔 ETF 皆有編撰各自的指數，本研究期望未來能提出一套屬於本研究模型的指數，讓自創 ETF 更加完備。

伍、參考文獻

- (一) 元大證券。 <https://www.yuanta.com.tw/eyuanta/>
- (二) 台灣銀行。 <https://rate.bot.com.tw/twd?Lang=zh-TW>
- (三) 用 Excel 計算夏普比率。 <http://www.ifuun.com/a2018082215739276/>
- (四) 交易資料。
https://drive.google.com/file/d/1SZF3nKd2xNKFvUUa_xF9bMqPDb1XGclE/view?usp=sharing
- (五) 持股明細。
https://drive.google.com/file/d/1pXbxgCycoInainnxWVW_FSDKQDqH5zv/view?usp=sharing
- (六) 柴鼠兄弟 (2020)。跟著柴鼠學 FQ。台灣：采實文化。
- (七) 莊紹容，楊精松，梁晉鋼 (2015)。財務數學：財金計量方法 (1 版)。臺北市：臺灣東華書局股份有限公司。
- (八) 國泰綜合證券。 <https://www.cathaysec.com.tw/>
- (九) 陳隆麒 (2004)。當代財務管理 (二版)。臺北市：華泰文化事業股份有限公司。
- (十) 富邦綜合證券股份有限公司。 <https://www.fubon.com/securities/home/index.htm>
- (十一) Beta 值。
<https://drive.google.com/file/d/11tMvqW9Bc0xeU4968KPEvFyyxaYbyoXm/view?usp=sharing>
- (十二) CMoney 股市。 <https://www.cmoney.tw/finance/f00008.aspx>
- (十三) Googinfo! 台灣股市資訊網。 <https://goodinfo.tw/StockInfo/index.asp>
- (十四) Sharpe ratio。
https://drive.google.com/file/d/1KsvjGoVQ193fKbwY_VgBUJ1L5bsh4yru/view?usp=sharing
- (十五) TWSE 台灣證券交易所。 <https://www.twse.com.tw/zh/>

【評語】 130005

透過比對前六大原型 ETF 之持股的交集，並且以過去三年之個股漲跌與配股狀況，以定期定額的方式，並且採用市值來決定投資配置的權重，試算建構最佳的投資組合。

研究報告呈現許多歷史資料，以及各種組合的試算的比較。題目有趣，但實際影響投資風險的眾多指標，例如本益比，波動值，毛利率，營收成長預估等，若能分析同樣追蹤理念的 ETF（例如元大台灣 50 與富邦台 50），何以在極為相似的持股上有權重上的差異，又如何左右其收益。採納這些因素來幫助自創組合的權重調整方式，也許更為有趣。