

Indexing

1. Introduction

在指數化快速變遷的時代下，即使是從主動式轉換至被動式投資，任何一個投資決策都是一種主動式的投資選擇。而不同的被動式投資，無論是被動或半被動式，都能符合投資者的需求。Arnott, Kalesnik, Moghtader, and Scholl (2010)提及 CAPM (Cap-Weighted)、Minimum Variance、Egalitarians (Equal Weights)與 Fundamentalist 四種被動式投資組成權重的方式。Cap-Weighted 符合理論上的效率市場，其風險調整與最低的追蹤誤差皆優於其他方式，但其缺點為容易有較大的投資比重在被高估的公司；Minimum Variance 則可提供較高的 Sharpe Ratio 與較低的風險；Equal Weights 即平均投資在各股票，其所有投資比重相同，但容易有較大的投資比重在小公司的股票；Fundamentals 以公司的經濟重要性為原則進行投資比重的設計，提供最高的 Information Ratio。

本研究以元大寶來台灣卓越 50 證券投資信託基金（以下簡稱元大 50）為 Benchmark，並根據 Fundamental Indexation (Robert D. Arnott, Jason Hsu and Philip Moore, 2005) 所提出的六種 Fundamental (Equity, Sales, Revenue, Employment, Dividend, Cash flow)中的前五種做為投資組合的權重依據進行比較分析，驗證其績效是否能夠優於 Benchmark。

2. Data

樣本資料分為三部分，第一部分為元大 0050 (Benchmark)的報酬率，第二部分為其成分股的報酬率，第三部分為 Fundamental (Equity、Sales、Revenue、Employment、Dividend)。第一與第二部分的資料頻率為日資料，而第三部分為季資料。

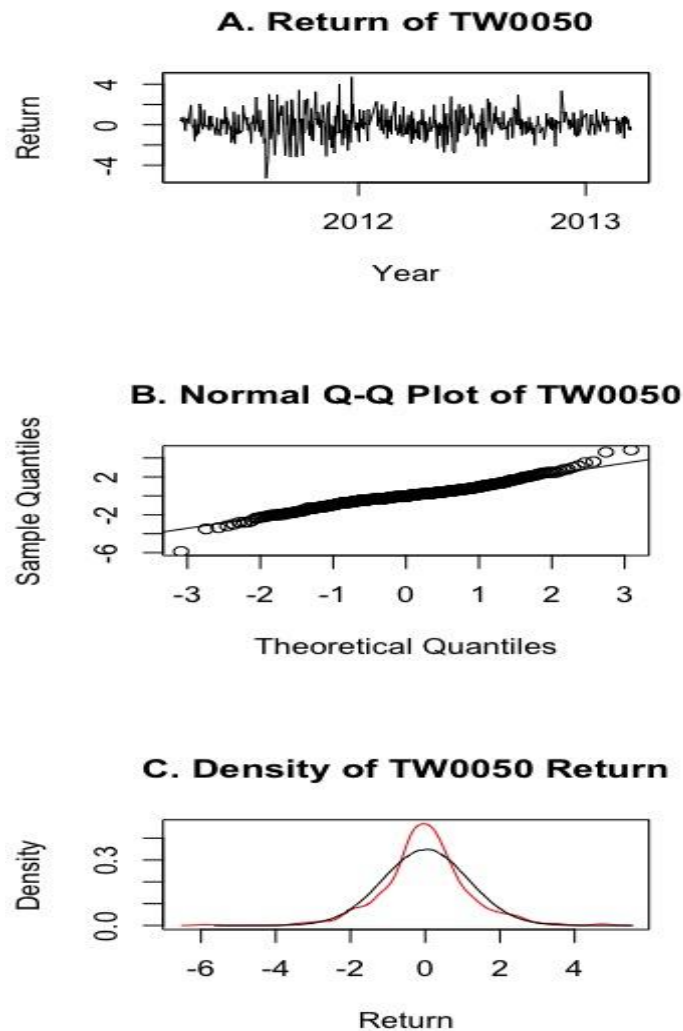
元大 50 為市值權重的方式進行投資組合，成分股在每年三、六、九、十二月之第三個週五後的下一個交易日做調整，故投資組合也將隨之進行調整，Table 1 為本研究的測試期間，為期兩年，五十檔成分股也隨八個測試期間而改變。

Table 1. Testing Period Based on TW0050

2011/03/21-2011/06/17	2012/03/19-2012/06/15
2011/06/20-2011/09/16	2012/06/18-2012/09/21
2011/09/19-2011/12/16	2012/09/24-2012/12/21
2011/12/19-2012/03/16	2012/12/24-2013/03/15

由 Figure 1 之 Panel A 為元大 50 在測試期間的報酬率，Panel B 可看出報酬率符合常態分配，Panel C 呈現出報酬率的分配情形，其最大值為 4.8511%，最小值為-5.8773%，紅線為實際分配，黑線為常態分配。

Figure 1. Normal Check and Distribution of TW0050



Note: Dates as of Testing Period.

Table 2 為元大 0050 在測試區間根據其變動原則與時間點的所有成分股，共五十六檔。

Table 2. Components of TW 0050 ETF during Testing Period

台泥	中鋼	晶電	彰銀	聯電	華碩	台玻	統一超
亞泥	正新	緯創	華南金	台達電	長榮航	合庫金	台灣大
統一	台肥	和碩	富邦金	日月光	新光金	和泰車	群創
台塑	裕隆	宏達電	國泰金	鴻海	F-TPK	兆豐金	遠傳
南亞	仁寶	友達	開發金	矽品	寶成	永豐金	台塑化

台化 遠東新	聯強 宏碁	中華電 聯發科	元大金 光寶科	台積電 鴻準	可成 大立光	中信金 第一金	廣達 F-晨星
-----------	----------	------------	------------	-----------	-----------	------------	------------

Table 3 為 Fundamental (Equity、Sales、Revenue、Employment、Dividend) 計算權重時所選取的資料期間。

Table 3. Period of Fundamental

2006/03/31-2010/12/31	2007/03/30-2011/12/30
2006/06/30-2011/03/31	2007/06/29-2012/03/30
2006/09/29-2011/06/30	2007/09/29-2012/06/29
2006/12/29-2011/09/30	2007/12/31-2012/09/28

3. Methodology

本研究是以元大 0050 在各測試期間成分股之 Fundamental (Equity、Sales、Revenue、Employment、Dividend) 做為投資組合的權重決定因素，並與其 Benchmark 相對應之成分股的市值權重方法之績效做比較。比較的方法是以 Out-of-Sample 的方式進行比較分析，以 Fundamental 依據 Table 1 的測試期間之起始日期對應其各個成分股，往前推五年的資料做為權重決定期間，而因為 Fundamental 為季資料，故各成分股各有二十筆資料。以成分股前五年的 Fundamental 平均以決定其權重。再將其前五年計算出的權重乘以各成分股的測試期間 (Table 1) 之報酬率，如此即可計算出以 Fundamental (Equity、Sales、Revenue、Employment、Dividend) 為權重在各測試期間的 Portfolio Return，再將其與 Benchmark 做比較。在 Fundamental 與 Benchmark 比較時，另外以各測試期間重新以市值權重的方式組成 Reference 進行分析比較。

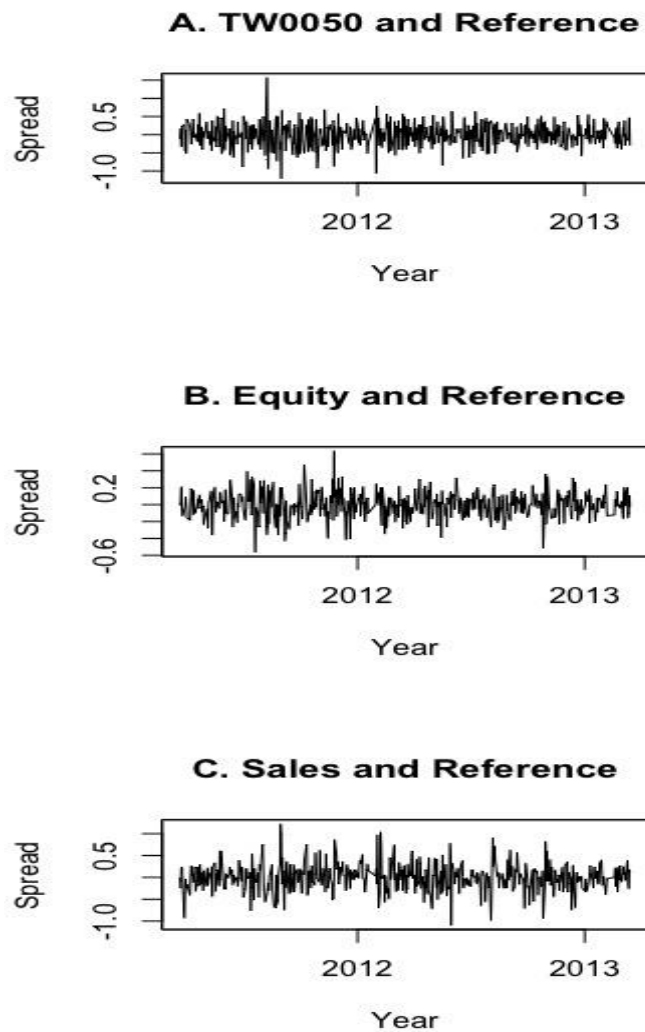
4. Results

Table 4. Return Characteristics of Alternative Indexing Metrics, 2011-2013

Portfolio/Index	Ending Value of \$1	Geometric Return	Volatility	Sharpe Ratio	Excess Return vs. Reference	Tracking Error vs. Reference	Information Ratio	P-Value for Excess Return
TW0050	\$1.0246	0.6681%	1.1458%	0.2365	0.1085pps	1.1458%	-0.0068	0.9160
Reference	1.0624	0.5596	1.1890	0.1367	-	-	-	-
Equity	1.0465	0.6025	1.2059	0.1704	0.0429	1.2059	-0.0024	0.9701
Sales	1.0272	0.6053	1.3014	0.1600	0.0456	1.3014	-0.0042	0.9455
Revenue	1.0439	0.6067	1.1904	0.1761	0.0471	1.1904	-0.0030	0.9627
Employment	1.0850	0.7013	1.4172	0.2147	0.1417	1.4172	0.0051	0.9309
Dividend	1.0800	0.5541	1.1044	0.1422	-0.0056	1.1044	0.0021	0.9744

Table 5. CAPM Characteristics of Alternative Indexing Metrics, 2011-2013

Portfolio/Index	Ending Value of \$1	Geometric Return	Correlation with Reference	CAPM Beta vs. Reference	Excess Return vs. Reference	CAPM Alpha vs. Reference	P-Value for CAPM Alpha
TW0050	\$1.0246	0.6681%	0.9634	0.9288	0.1085	-0.0347	0.0171
Reference	1.0624	0.5596	-	-	-	-	-
Equity	1.0465	0.6025	0.9921	1.0060	0.0429	-0.0006	0.9339
Sales	1.0272	0.6053	0.9733	1.0651	0.0456	0.0192	0.1744
Revenue	1.0439	0.6067	0.9886	0.9894	0.0471	-0.0076	0.3718
Employment	1.0850	0.7013	0.9292	1.1070	0.1417	0.0477	0.0547
Dividend	1.0800	0.5541	0.9837	0.9140	-0.0056	-0.0301	0.0014

Figure 2. Spread between each Fundamental and Reference

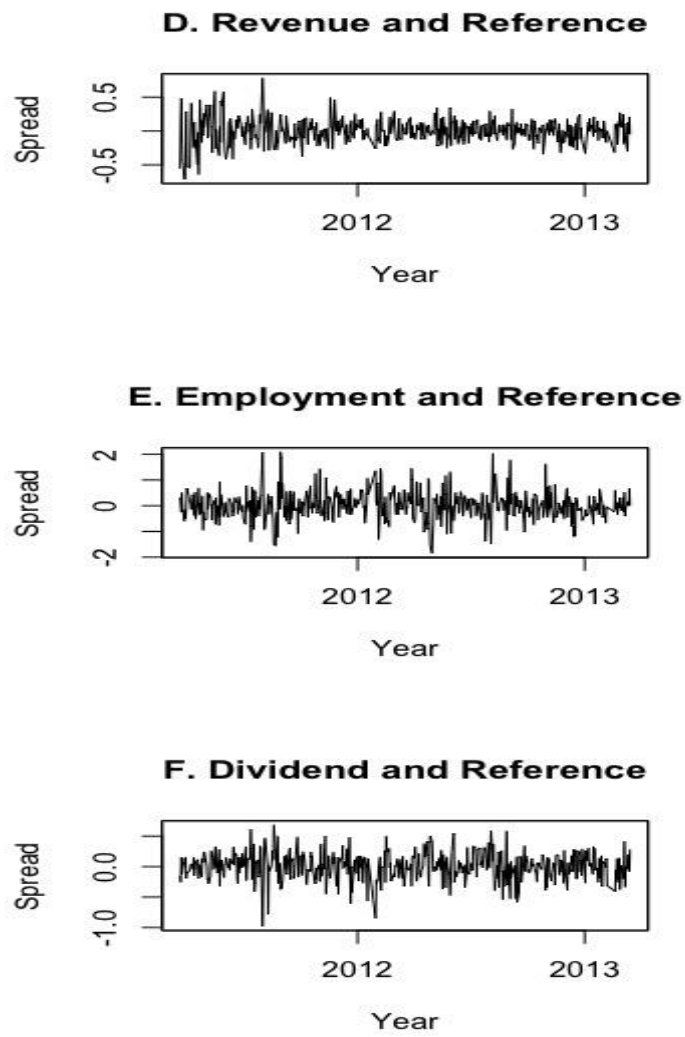
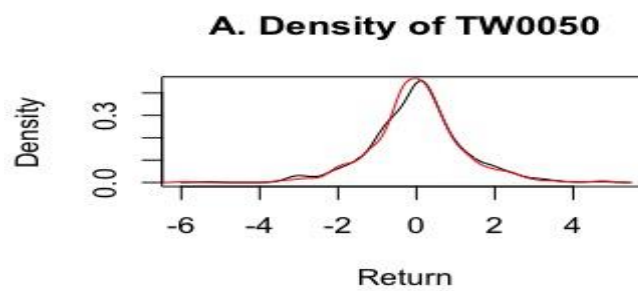
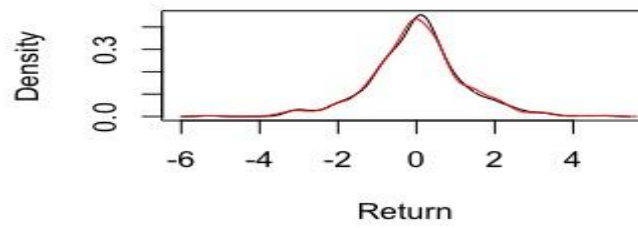


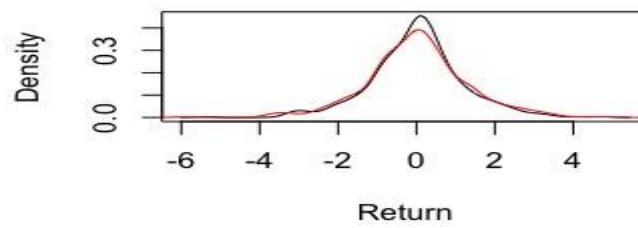
Figure 3. Distribution Comparison between each Fundamental and Reference



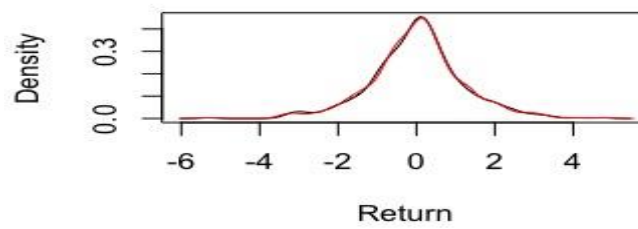
B. Density of Equity



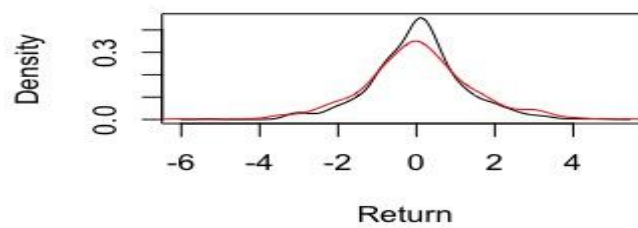
C. Density of Sales

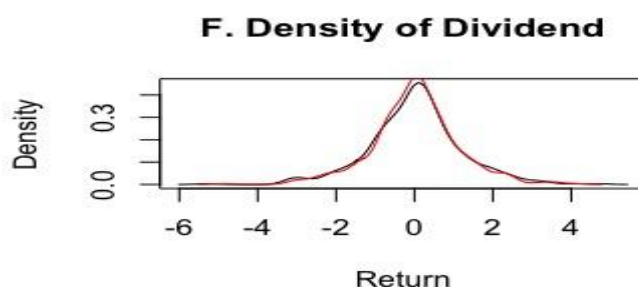


D. Density of Revenue



E. Density of Employment





5. Analysis

本研究是在無考慮交易成本的情況下，進行比較。因此，由 Results 中 Table 4、Table 5 與 Figure 2 所呈現的結果是沒有考慮交易成本的情況下所進行的分析，為 Fundamental Indexation 相對績效的比較。

Fundamental Indexes 所呈現出的報酬率表現優於 Reference，其中以 Employment 的表現最佳，而 Dividend 略低於 Reference。但相對於元大 50，所有的 Fundamental Indexes 之績效表現皆低於 Benchmark。就波動性而言，Fundamental Indexes 與 Reference 並無太大的差異，其中 Employment 的風險最大。

以 Sharpe Ratio 可更精確的看出在增加每單位風險所能貢獻的報酬為何，所有 Fundamental Indexes 之 Sharpe Ratio 表現皆優於 Reference，其中也以 Employment 的表現為最好。Information Ratio 可得出增加每一單位的超額風險所能貢獻的報酬，其中 Equity、Sales、Revenue 為負值，而 Employment 與 Dividend 為正，但並不高。因此，t-Test 對 Fundamental Indexes 與 Reference 做檢定，結果顯示其 P-Value 皆不顯著。

接著以 CAPM 觀察是否與上述所呈現的結果一致。Beta 的部分除了 Revenue 與 Dividend 小於 1，其餘皆大於 1，表示 Revenue 與 Dividend 相較 Reference 的變動較不敏感，其中 Beta 值最高的為 Employment。Alpha 可看出 Fundamental Indexes 之超額報酬是否優於 Reference 之超額報酬，結果顯示，只有 Sales 與 Employment 的 Alpha 為正值，但其 Alpha 的 P-Value 值並不顯著。

Figure 2 將 Fundamental Indexes 與 Reference 以 Spread 的方式呈現，其中 Employment 的變動幅度為最大，判於正負 2% 之間。Figure 3 將 Fundamental Indexes 與 Reference 的報酬分配進行比較，可看出只有 Employment 之報酬率在 0.5% 至 4% 之間相較 Reference 有略高的機率。其餘的 Fundamental 與 Reference 的分配幾乎重疊，並無明顯的差異。

6. Conclusion

根據 Fundamental Indexation (Robert D. Arnott, Jason Hsu and Philip Moore, 2005)的研究結果顯示，所有 Fundamental Indexes 之績效皆顯著優於 Reference 與 Benchmark。但本研究依照所提出的 Fundamental (Equity, Sales, Revenue, Employment, Dividend)，同樣進行權重調整與分析比較，發現其中只有以 Employment 為權重進行的投資組合較其他 Fundamental 表現好，但並無顯著的優於 Reference。

因此根據本研究以 Fundamental (Equity, Sales, Revenue, Employment, Dividend)組成的權重與元大 50 之市值權重，在 2011-2013 為期兩年的測試期間，其研究結果顯示並無顯著的差異。

7. Citation

TEJ 台灣經濟新報