

國內共同基金之績效評估

邱永和

東吳大學經濟學系

陳玉涓

致理技術學院財務金融學系

陳素緞

國立台北商業技術學院會計資訊系

陳剴夫

東吳大學經濟學系

摘要

本文主要在建立一基金績效評估指標，其同時考量基金單位風險的超額報酬率與基金的交易成本、基金經理人的操作次數等要素，以彌補 Sharpe、Jensen 及 Treynor 績效指標之不足，提供投資大眾作為投資時之參考。本研究分析民國 91 年到民國 95 年，國內 132 支股票型基金績效，以共同基金的直接交易費用率、銷售費率、週轉率等為投入，Sharpe、Jensen 及 Treynor 三大指標為產出，利用非傳統的資料包絡分析法(DEA)進行績效評估。實證結果顯示如下：1、基金績效具有持續性。2、基金規模與基金績效呈顯著正相關，表示規模經濟存在。3、基金在股市多頭行情下較具有效率。4、資料包絡法與傳統基金績效指標的正相關性很高，顯示資料包絡法適合用於基金績效的衡量。

關鍵詞：風險、績效、共同基金、資料包絡法

Taiwan Mutual Fund Efficiency Estimation

Yung-Ho Chiu

Department of Economics
Soochow University

Yu-Chuan Chen

Department of Finance
Chihlee Institute of technology

Suduan Chen

Department of Accounting Information
National Taipei College of Business

Kai-Fu Chen

Department of Economics
Soochow University

Abstract

In this study, we adopt two DEA methods- BCC(Banker-Charns-Cooper) and Super-SBM model to investigate mutual fund performance. Unlike the traditional methods, this paper takes excess return of unit risk and mutual fund manager performance to evaluate the performance of 132 Taiwan stock mutual funds during 2002 to 2006. Sharpe, Jensen, and Treynor indexes are the outputs and expense ratio, loads, purchase and sales turnover are the inputs. The empirical result shows that: 1. Mutual fund performance has persistence. 2. There is a positive correlation between efficiency score and size of mutual fund. In other words, mutual fund performance has economy of scale. 3. Mutual funds have better performance in bull market. 4. The efficiency score index has observably positive correlation with information ratio. This result shows efficiency score index can replace the traditional methods to evaluate mutual fund performance.

Keywords: *risk, efficiency, mutual fund performance, DEA*

壹、緒論

金融市場的自由化與多角化來臨，使得國人在投資方面擁有更多樣化的選擇，國內投資信託公司提供許多種類的金融衍生性工具（Derivative Instruments），例如：期貨、認購權證、選擇權等，但是投資人想要投資在這些商品時，卻必須要擁有較為豐富的專業知識與較高的風險性。一般來說，社會大眾偏好低風險且獲利穩定的理財工具，共同基金在市場多頭行情時可以獲得資本利得，在空頭時可藉由投資的分散來分散風險，因此受投資大眾的喜愛而蓬勃發展。

金融市場的商品種類以及數量繁多，資訊也日漸複雜化，使得投資人對股市動向難以研判，並且若投資人的專業知識不足、資訊缺乏及金額短缺的情況，貿然的進行投資行為，往往結果是比較不理想的。因此較適合一般投資人的投資工具就是共同基金，投資人可以藉由購買共同基金的方式來參與股匯市與債市，甚至近年來發展出來的能源基金、房地產基金，使得基金可投資範圍不斷的擴大，投資人可以自由選擇適合自己的基金。投資共同基金的好處，一是可以為自己省卻收集資料的選股麻煩與困難；二是可以避免因欠缺資料而造成情勢誤判的情況發生；三是小額即可投資。投資共同基金可降低風險的原因為：(1) 投資分散 (2) 專業管理 (3) 操作權與保管權分開 (4) 容易變現。近年來，提倡理財觀念的提升，共同基金的優點也漸漸被民眾所了解，成為投資人重要的理財工具，使得共同基金的成長十分的快速。截至民國96年4月底，根據中華民國證券投資信託暨顧問商業同業工會統計，國內投信共有41家，基金總規模為新台幣20,688億元，基金總數為511支。目前國內投信公司提供許多類型的基金供大眾選擇，但是消費者又要如何選擇一個適合自己的基金，以期在較小的風險下獲得豐厚的利潤，則又是另一項困難之處。因此，如何對於證券市場及投資組合的績效評估，成為現在財務的一項重要課題。

我國證券投資信託事業自民國72年10月由中央投資公司、中國國際商業銀行、交通銀行等機構共同成立國內第一家投資信託公司－國際證券投資信託公司，自今已將近二十四年，但是相較於國外的共同基金行業，我國共同基金的起步算是相當的晚，且早期投信公司的設立及產品型態的發展，多受到主管機關政策性主導，投信公司較少能自行決策。之後基於證券市場發展的需要，再加上國內經濟金融狀況蓬勃發展，因此政府在民國74年至75年間先後核准光華、建弘及中華三家投信公司成立，形成寡占市場。最初投資信託公司的成立的目的是為了吸引海外資金，所以一開始時四家投信公司發行基金是以外國人為主要的銷售目標，吸引外資投資台灣股市，但並未在國內銷售。民國72年10月國際投信在倫敦發行「台灣基金」(Taiwan ROC Fund) 是我國投信發行的第一

支共同基金而現已改在紐約證券交易所 (NYSE) 上市。國內在民國75年1月4日由國際投信發行的國際第一基金，之後四家投信才陸續在國內發行一些本土的股票型基金，此時才正式開啟國內共同基金市場。民國77年9月間，我國對外匯管制放鬆為培養國人國際投資的概念，因此投信業推出國際型基金投入國際股市；民國78年間政府為促進債券市場發展，便允許投信公司發行平衡型基金參與債券市場；但自民國85年底政府開放第三波投信公司的申請，吸引了國內外財團競相籌設投信公司，也因為新投信的加入才打破過去由少數投信寡占市場的現象，進入競爭的時代。

目前國內共同基金的評鑑機構並不多，其中最具代表性的是中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會每月底定時提供一具有公信力的基金績效評估，亦即 Sharpe、Treydor與Jensen績效指標來評估基金的績效，雖然這三種績效指標具有一定的貢獻，但仍具有某些爭議與不足點。本文主要的動機就是在建立一共同基金績效評估指標，使投資人能夠正確的選擇績效優良的共同基金。

本文運用資料包絡分析法(data envelopment analysis；DEA)中的BCC (Banker, Charnes and Cooper)與super SBM (slack-based measure of super-efficiency)模型來衡量共同基金的績效，採用此法評估基金績效表現的優點為：修正傳統評估指標未將費用及交易成本納入評估的缺失，本文以直接交易費率、費用率、累進買進週轉率、累進賣出週轉率為投入變數。此外，本文較以往相關研究最大差異處在於，修正一般以基金報酬率為指標的評估方式，加入風險的概念，以 Sharpe、Treydor與Jensen三大指標為產出變數，此為本文主要之特點。

本文章節安排如下：第一節為前言，說明研究動機及背景。第二節為文獻回顧，探討以往對於基金績效評估相關的實證方法與結果。第三節為方法論，介紹本文所使用的模型理論。第四節為實證結果分析，說明實證結果與影響基金績效因素的相關性分析。第五節為結論。

貳、文獻回顧

Sauer (1997) 對於前期共同基金表現的資訊是否會影響後期基金的表現進行研究，其以Jensen指數、Sharpe指數、Treydor指數與multiple指數為標準進行迴歸分析研究，結果發現前後期的基金績效表現並沒有明顯差異，表示基金前後期的資訊並不明顯影響基金的表現。Murthi, Choi and Desai (1997) 對於共同基金及市場投資組合的績效進行評估，使用美國基金的橫斷面資料，利用DEA模型所方法得到的DEA投資組合效率指數 (DEA portfolio efficiency index；DPEI)與Jensen指標、Sharpe指標與Morningstar指數比較進行評估差異，發現：(1) DPEI與Jensen指數、Sharpe指數、Morningstar指數間，相關系數呈正相關，且Sharpe

指數優於Jensen指數。(2)基金的風險幾乎完全沒有浪費，表示基金具有平均數-變異數的效率性(Mean-Variance Efficient)。(3)共同基金的績效與基金的規模和交易成本不一定成正比的結論。(4)積極成長、資產配置、權益收益與收益型基金績效較佳。McMullen and Strong (1998) 利用DEA的方法分析美國1997年135支股票型基金，研究結果發現大型基金較不具效率，因為其投入並未能有相對應的產出。Dellva and Olson (1998) 利用美國1987年到1992年間568支共同基金的績效、資產規模、銷售費用、現金持有、 β 值、股利率與週轉率等資料進行各種績效的複迴歸分析基金績效與各成本間的關係。結果顯示資產規模較大的基金雖然具有規模經濟，但是卻不一定有較好的績效；費用與績效成反向關係；基金的現金持有、 β 值、股利率與績效均呈現正相關。Basso and Funari (2001) 使用義大利1997年初到1999年中不同公司及資本的共同基金資料，使用DEA的方法來評量共同金的績效，加入絕對風險趨避的概念，研究結果認為DPEI與傳統指標如Jensen指數、Sharpe指數、Treyner指數的相關性很高，其推薦使用DEA的方法來衡量基金績效。Gregoriou, Sedzro and Zhu (2005) 使用美國1997年到2001年的避險基金(hedge fund)的資料，研究結果發現基金績效與Sharpe指數的相關性很高，建議使用DEA的方法研究基金。

張志宏 (1996) 利用DEA模型分析民國80到民國83年12支國內共同基金，分析結果發現淨值報酬率與超額報酬率成正比，系統風險與週轉率皆有明顯的差異，中績效族群系統風險與週轉率最高。游吉盛 (1997) 使用民國84年到民國86年10支開放型與10支封閉型基金資料，採用傳統Jensen指數、Sharpe指數、Treyner指數績效評估，研究結果顯示 (1)各整體績效指標對共同基金之評估具有一致性。(2)共同基金的投資報酬率無明顯優於市場投資組合。(3)封閉型基金整體績效未優於開放型基金。(4)同一投信的基金報酬率無明顯相關性。(5)高風險高報酬；低風險低報酬之觀念對國內共同基金而言並不存在。范昌華 (1998) 利用民國82年6月到87年2月國內15支封閉型基金與84年1月到87年2月國內22支開放型基金，使用DEA方法中CCR(Charnes, Cooper and Rhodes)與BCC模型來對國內共同基金進行績效評估，結果發現國內基金具有選股能力，且投資政策報酬率與持股比率成正比。譚志忠 (1999) 使用民國87年間16支封閉型基金、63支開放型基金、11上櫃型基金，採用DEA方法中的CCR模型來對台灣股票型共同基金的績效評估，研究結果發現台灣股票型共同基金的績效與Jensen指數、Sharpe指數之相關係數呈正相關，國內基金間的DPEI值無明顯差異且國內基金績效之穩定性不佳。陳暉中 (1999) 利用民國83年到民國87年國內開放型與封閉型基金，採用DEA與隨機前緣法(Stochastic Frontier)對其技術效率評估，研究結果顯示，無法使用DEA模型直接比較開放型與封閉型基金的效率，利用隨機前緣法所得之效率值與各基金的特性關係較DEA方法不顯著。廖含珮 (2002) 使用民國86年到民國90年間依照風險程度分類國內98支共同基金，共分四大類基

金分別為積極成長型、成長型基金、成長收入型與收入型，研究發現(1)四大類基金中以收入型基金資料效率最高，積極成長型次之，而成長收入型最差。(2)以Tobit迴歸分析顯示，銷售費率、週轉率、標準差與效率值呈現負向相關，但與基金規模、直接交易費用率正向相關。(3)各類型基金的績效值與Sharpe指數具有顯著的正相關性，但與 β 係數的相關性很低。吳梁傑(2002)對於民國87到民國91年共68支國內募集的積極成長型與成長型基金的資料，以DEA方法評估這兩類風險較高的基金績效，研究結果顯示(1)成長型基金較積極成長型的基金效率值高；(2)效率值與報酬率和Sharpe指數存在高的正相關性，而與季化標準差、 β 與各項費用率的關係為負相關性；(3)基金的規模與效率值也有顯著的正相關，表示規模較大的基金具有較高的效率。范遠華(2003)使民國86年到民國92年國內基金資料，採用DEA的方法對基金經營績效進行評估，研究結果顯示(1)DEA的方法與傳統績效指標衡量結果具有顯著的相關。(2)所衡量出的績效值表現並不具有持續性。(3)基金所屬的投信公司對基金的績效具有影響。(4)經理人更換次數不利於基金的表現。林盟強(2005)以126支成立滿三年以上開放型股票型共同基金的資料，利用資料包絡法分析結果顯示：(1)總效率值不佳是主要由於基金經理人操作績效不佳之純技術效率部分表現不良。(2)共同基金的績效與基金規模大小有顯著的正向關係，而週轉率高低有顯著的負向關係，不同投信公司之基金績效也有顯著的差異。(3)作者還發現資料包絡分析法與Jensen指數、Sharpe指數、Treyner指數的正相關性很高，顯示DEA的方法適合用於基金績效的衡量。

以上相關研究文獻，在國內大多使用傳統的DEA方法CCR與BCC模型進行共同基金的績效評估，而本研究採用較新的方法Super SBM模型，同時考慮投入與產出兩方面並且可以將CCR與BCC模型可能出現多數基金績效值為1的情況改進，明顯區分基金績效；加上本文首次將Sharpe、Jensen及Treyner績效指標設為產出，相較於以往用報酬率為產出更能區分基金的表現。

參、方法論

一、實證模型

資料包絡分析法建立在柏拉圖最適境界的觀念上，利用所有最佳解形成一條包絡線(envelopment)代替一般個體經濟學中的生產函數。它將所有決策單位(Decision Making Unit; DMU)的投入、產出項投射於空間中，並尋找其邊界，凡是落在邊界上的決策單位，認為其投入產出組合是最有效率的，因此將其績效指標定為1；而不在邊界上的決策單位則被認定為無效率，同時以特定的有效率點為基準，給予每一個決策單位一個相對的績效指標。其理論的基礎來源於Farrell(1957)所發表的The Measurement of Productive Efficiency，文中提出以

生產邊界 (Production Frontier) 來衡量技術效率 (Technical Efficiency; TE)。由於 Farrell 所提出之效率評估模型，只適用單一投入及單一產出的狀況，可是在現實的狀況上，廠商卻擁有許多項的產出與投入，因此 Charnes、Cooper and Rhodes (1978) 依據 Farrell 的理論基礎，將它擴展為多項投入與多項產出的模型，且提出在固定規模報酬的情況下，使用線性規劃法所求出之生產邊界，並且評量每一個決策單位的相對效率，最後將此方法定名為資料包絡分析法，即 CCR 模型。因為 CCR 模型的基本假設條件為 CRS 的情況下，可是實際上有些決策單位可能因為某些因素的影響，不能在最適規模下來生產，反而可能處於規模報酬遞增 (Increasing Return of Scale; IRS) 或規模報酬遞減的情況下來生產，因此 Banker、Charnes and Cooper (1984) 提出 BCC 模型，將 CCR 模型中的固定規模報酬假設解除，並且同時考慮並衡量在不同的規模報酬型態下的相對效率值。

(一) BCC 模型

BCC 模型對生產可能集合 (Production Possibility Set) 建立了四項假設，分別為：凸性性質、無效率性質、射線無限制性質及最小外差性質。加上 Shephard 距離函數 (Distance Function) 的觀念，將總技術效率分為純技術效率與規模效率之乘積。BCC 模型中的規模效率值，可由比較任一特定的決策單位來著手，其分別處於固定規模報酬 (Constant Return to Scale; CRS) 與變動規模報酬 (Variable Return to Scale; VRS) 情況時的技術效率值之相差值來獲取。若其相差值並無差異，表示無效率的原因並非來自於規模的無效率；但若相差值存在差異，則該差值即為規模無效率之值。

$$\begin{aligned}
 \min_{\theta, \lambda_j} \quad & h_k = \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \\
 \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^m \lambda_j X_{ij} - \theta X_{ik} + s_i^- = 0 \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - s_r^+ = Y_{rk} \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\
 & \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad j=1 \dots n \quad r=1 \dots s \quad i=1 \dots m \\
 & \theta \text{ 無正負限制}
 \end{aligned} \tag{1}$$

由於 BCC 之對偶模式也可了解各受評單位的目標評比對象 $\left(\sum_{j=1}^n \lambda_j^* X_{ij}, \sum_{j=1}^n \lambda_j^* Y_{rj} \right)$ ，其欲達有效率所應該改善之數量則是投入減少 ΔX_{ik} 及

增加產出 ΔY_{rk} ：

$$\begin{aligned}\Delta X_{ik} &= X_{ik} - (\theta^* X_{ik} - s_i^{-*}) \quad i=1.2\dots m \\ \Delta Y_{rk} &= (Y_{rk} - s_r^{+*}) - Y_{rk} \quad r=1.2\dots s\end{aligned}$$

(二) SBM(slack-based measure)模型

資料包絡分析法利用線性規劃方式估算值，且可分為投入與產出導向，但是兩導向無法同時兼顧，又因其以射線方式衡量效率值，故稱為射線效率(radial efficiency)。Tone(2001)首先提出以差額變數為基礎的效率值估計模型，此模型是以非射線(non-radial)的估計方式，同時考慮投入及產出項的差額(slacks)，而估計之效率值介於0與1之間，稱其為SBM模式。SBM模式具有下列三種特性：單位不變性、單調性、效率指標值僅受效率參考集合的影響。一個DMU之SBM效率值可以下列分數求之：

$$\min \quad \rho = \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i^- / x_{ij}}{1 + \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s s_r^+ / y_{rk}} \quad (2)$$

$$s.t \quad x_{ik} = \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^-$$

$$y_{rk} = \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+$$

$$\lambda_j, s_i^+, s_r^-, s_i^- \geq 0 \quad j=1\dots n \quad r=1\dots s \quad i=1\dots m$$

X_{ij} 為第j個DMU之第i項投入

Y_{rj} 為第j個DMU之第r項產出

λ_j 以DMU作為效率衡量之權重

s_i^- 第i項投入之超額投入

s_r^+ 第r項產出之生產短缺

將上式分子與分母同乘以一個非負的常數t，並令分母為1，將其移至限制式中，進一步轉換成線性求解，模型如下：

$$\min \quad \tau = t - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m S_i^- / x_{ik} \quad (3)$$

$$\begin{aligned}
 s.t. \quad 1 &= t + \frac{1}{S} \sum_{r=1}^s S_r^+ / y_{rk} \\
 t x_{ik} &= \sum_{j=1}^n x_{ij} \Lambda_j + S_i^- \\
 t y_{rk} &= \sum_{j=1}^n y_{rj} \Lambda_j - S_r^+ \\
 \Lambda_j, S_i^-, S_r^+, t &\geq 0
 \end{aligned}$$

其中 $S_i^- = t s_i^-$ $S_r^+ = t s_r^+$ $\Lambda_j = t \lambda_j$ 。(3)式的最適解為 $(\tau^*, \Lambda_j^*, S_i^{-*}, S_r^{+*}, t^*)$ ，則(2)式SBM模型最適解為 $\rho^* = \tau^*$ $\lambda_j^* = \Lambda_j^* / t$ $s_i^{-*} = S_i^{-*} / t$ $s_r^{+*} = S_r^{+*} / t$ 。若一個DMU有SBM效率($\rho=1$)時，則其超額投入與超額產出均為0。依Tone(2001)之推導，此模型的特性為：1、SBM模式求得之效率值不大於CCR模式求得之效率值。2、對每一個受評單位而言，若其為SBM效率，則其一定也具有CCR效率；反之則不然。

(三) Super SBM(slack-based measure of super-efficiency)模型

為解決多個決策單位之SBM效率值同為1的問題，Tone(2002)提出Super SBM模型，用來估計DMU之超效率。說明如下：

定義依生產可能集合 $P \setminus (x_0, y_0)$ 為

$$P \setminus (x_0, y_0) = \left\langle \left(\bar{x}, \bar{y} \right) \middle| \bar{x} \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j \quad \bar{y} \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j \quad \bar{y} \geq 0 \quad \lambda \geq 0 \right\rangle \quad (4)$$

接著定義 $P \setminus (x_0, y_0)$ 之子集合為

$$\bar{P} \setminus (x_0, y_0) = P \setminus (x_0, y_0) \cap \left\{ \bar{x} \geq x_0 \text{ and } \bar{y} \leq y_0 \right\} \quad (5)$$

在 $x > 0$ 及 $y > 0$ 的假設下， $\bar{P} \setminus (x_0, y_0)$ 不是空集合。令指數 δ 為任一DMU (x_0, y_0)

到 $\left(\bar{x}, \bar{y} \right) \in \bar{P} \setminus (x_0, y_0)$ 之加權平均距離，如下：

$$\delta = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{x}_i / x_{i0}}{\frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \bar{y}_r / y_{r0}} \quad (6)$$

由(6)可知，只有在 $(\bar{x}, \bar{y}) \in P \setminus (\chi_0, y_0)$ 時，也就是排除DMU (χ_0, y_0) 後對生產可能集合P為全沒有影響時 $\delta=1$ ，否則 $\delta>1$ 。在上述基礎下 δ^* 為super SBM模型估計DMU (χ_0, y_0) 的超效率值，求解模型如下：

$$\begin{aligned} \min \quad & \delta = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{x}_i / x_{i0}}{\frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \bar{y}_r / y_{r0}} \\ \text{s.t.} \quad & \bar{x} \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j \\ & \bar{y} \leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j \\ & \bar{x} \geq x_0 \text{ and } \bar{y} \leq y_0 \\ & \bar{y} \geq 0 \quad \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (7)$$

將上式super SBM模型轉換成線性規劃方便求解：

$$\begin{aligned} \tau^* = \min \quad & \tau = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \tilde{x}_i / x_{i0} \\ \text{s.t.} \quad & 1 = \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \tilde{y}_r / y_{r0} \\ & \tilde{x} \geq \sum_{j=1}^n x_j \Lambda_j \\ & \tilde{y} \leq \sum_{j=1}^n x_j \Lambda_j \\ & \tilde{x} \geq t x_0 \text{ and } \tilde{y} \leq t y_0 \\ & \tilde{y} \geq 0 \quad \Lambda \geq 0 \quad t > 0 \end{aligned} \quad (8)$$

令(8)式的最適解為 $(\tau^*, \Lambda_j^*, \tilde{x}^*, \tilde{y}^*, t^*)$ ，則(7)式SBM模型最適解為

$$\delta^* = \tau^* \quad \lambda^* = \Lambda^* / t^* \quad \bar{x} = \tilde{x}^* / t^* \quad \bar{y} = \tilde{y}^* / t^* \circ$$

將super SBM模型加入變動規模報酬概念，則模型如下：

$$\begin{aligned} \min \quad \delta &= \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{x}_i / x_{i0}}{\frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \bar{y}_r / y_{r0}} \\ \text{s.t.} \quad \bar{x} &\geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j \\ \bar{y} &\leq \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1 \\ \bar{x} &\geq x_0 \quad \text{and} \quad \bar{y} \leq y_0 \\ \bar{y} &\geq 0 \quad \lambda \geq 0 \end{aligned} \tag{9}$$

二、資料來源與說明

本文資料來源為台灣經濟新報資料庫(TEJ)、中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會及中華民國證券投資信託暨顧問同業公會委託台灣大學財務金融系(所)邱顯比與李存修兩位教授所做的共同基金績效評比表。選取國內投信發行成立滿六年以上之共同基金，因此從民國90年初就已存在的共同基金，去除成立六年以下或遭清算之共同基金。由於變數選取的問題，為了要將Treynor納入產出變數，必須有系統風險 β 值的資料，但是由於債券型基金的風險很低，幾乎是無風險的情況下，所以並無系統風險 β 值；而平衡型基金因為亦有投資債券所以 β 值資料並不完整，故不納入研究範圍，因此研究對象共剩下132支國內股票型共同基金。

研究期間為民國91年至民國95年間五年的年資料。此時段剛好遇上美國世貿恐怖攻擊後，世界景氣不佳；國內第一次政黨輪替後，面臨經濟危機處理不佳，與民國93年總統大選後的爭議等因素，使得國內股市表現不佳。因此在民國91年與民國93年二年間多數基金報酬率為負值，因此Sharpe、Jensen及Treynor指標也會是負值。由於使用DEA軟體時必須數值大於零¹，所以本研究將三大指標數值全部同加10，使全部基金的三大指標皆為平移為正值，做為產出項。接下來針對本研究所使用的變數進行定義及說明。

¹ 為避免估計的問題，所有為0的資料，全部以很微小的數值0.000001替代。

(一) 產出變數

本文的產出項為12個月的共同基金Sharpe、Jensen及Treydor績效指標。其中無風險利率是依第一銀行定存利率逐月計算；系統風險 β 係數除了店頭基金之市場報酬率以OTC指數月報酬率為準，一般以台灣加權股價指數月報酬率為準；標準差則是以報酬率的標準差計算。

1、Treydor 績效指標

Treydor (1965) 認為系統風險 (System risk, 以 β 表示) 也可以用來衡量投資組合的績效, 因此依據證券市場線的概念, 用投資組合的系統風險 β 作為風險調整的係數, 來調整投資組合的報酬, 進而推導出 Treynor 績效指標。

$$T_i = \frac{E(R_i) - E(R_f)}{\beta_i} \quad (10)$$

T_i : 共同基金投資組合Treydor 績效指標

$E(R_f)$: 表示預期市場上的無風險利率

Treydor指標 (T_i) 又稱為報酬對波動性之比率 (Reward-to-Volatility-Ratio), 其意義為投資者負擔著每一單位系統風險所能獲得的超額報酬, 也就是說承擔每一單位的系統風險所能得到的風險貼水。當 T_i 值愈大時, 表示負擔每一單位系統風險所能獲得的超額報酬愈大, 共同基金的投資績效愈佳。而 β_i 為投資組合的波動性, 當 β 值愈大時, 表示投資組合隨著市場投資組合的波動性也就越大, 其風險性愈高, 投資報酬率的波動性也愈大; 反之亦然。

2、Sharpe 績效指標

Sharpe (1966) 認為在評估投資組合績效時, 應該同時考慮到風險與報酬間的關係, 但Treydor 績效指標只考慮到系統風險的部份而忽略了非系統風險的部份, 因此Sharpe 將投資組合報酬率的標準差 (即為總風險, 其中包含系統風險與非系統風險) 視為風險係數, 來調整投資組合的報酬, 作為投資組合的衡量方式。Sharpe 績效指標為:

$$S_i = \frac{E(R_i) - E(R_f)}{\sigma_i} \quad (11)$$

S_i : 共同基金投資組合Sharpe 績效指標

σ_i : 表示第*i*支共同基金投資組合報酬率的標準差

Sharpe指標 (S_i) 也又稱為報酬對波動性之比率。 S_i 表示投資者承擔每一

單位總風險所能獲得的超額報酬，也就是承擔每一單位的總風險所能得到的風險貼水。當 S_i 值愈大時，表示共同基金投資組合績效愈佳。

3、Jensen 績效指標

Jensen (1968) 採用絕對績效指標的概念，對共同基金投資組合績效與相同風險下的投資組合基準的投資組合進行投資績效的評比。Jensen 將 J_i 績效指標的概念代入CAPM 模型中，則可得：

$$R_i - R_f = J_i + \beta_i (R_m - R_f) \quad (12)$$

J_i ：共同基金投資組合Jensen 績效指標

J_i 為一個絕對指標，代表共同基金投資組合報酬率與相同系統風險水準下的市場投資組合報酬率之差異，其主要用來評估共同基金投資組合的投資績效是否優於相同風險水準下市場投資組合的投資績效，因此Jensen 績效指標可能為正值或負值。當 J_i 為正值時，表示共同基金投資組合之績效優於市場投資組合之績效，其指標線會落於證券市場線上方，當其值為正並且愈大時，表示共同基金的操作績效愈佳；反之亦然。

(二) 投入變數

本文的投入項主要依據Murthi, et al.(1997)所選取的投入項做歸納，得到包括直接交易費、銷售費、累計買進及賣出週轉率；其中直接交易費率與銷售費率分別為直接交易成本與銷售費用被基金規模除之，所得到資料以百分比表示之。以下依序說明各投入變數：

1、直接交易費用

直接交易費用包括有手續費及證券交易稅。

2、週轉率

週轉率也就是基金公司將投資人的資金拿去買進賣出有價證券的次數。依據證期會規定，週轉率之計算以各基金淨資產價值日平均值乘以契約所規定股票可投資成數分別計算買賣之比率。

當期（單月）基金買進週轉率= A ÷ B

當期（單月）基金賣出週轉率= (C-D-E) ÷ B

累進基金買進週轉率=為當年度的累計週轉率

累進基金賣出週轉率=為當年度的累計週轉率

- A. 指當期買入上市、上櫃股票及證券投資信託基金之總金額。
- B. 指當期日平均淨資產價值乘以信託契約規定可投資股票及證券投資信託基金之成數。
- C. 指當期賣出上市、上櫃股票及證券信託基金之總額。
- D. 指當期受益憑證淨買回金額（當期每日受益憑證買回金額－當期每日受益憑證申購金額）。
- E. 指當期基金收益分配金額。

3、銷售費用（Front-end-Load）

為申購共同基金所取之費用，包括有經理費用、保管費及其他項費用，如：證券投資顧問公司的諮詢服務費用、銀行指定用途信託基金方式投資的信託手續費或基金公司處理此筆申購的行政管理費用。本文所使用之手續費為銷售手續費，不包括贖回費用，而國內之贖回手續費以每筆交易收取固定費用，與銷售費以每筆金額之某一個定比例收取額外費用不同，故捨棄不用。

肆、實證結果分析

一、敘述統計與相關性分析

（一）各變數敘述統計

1、產出變數

（1）Sharpe績效指標

Sharpe績效指標以民國95年的大華基金10.7814、德信大發基金10.7046、94年保德信店頭基金10.7035最高；以91年日盛高科技基金9.2881、建弘小型精選基金9.4354、德盛科技大壩基金9.4472最低。

（2）Treydor績效指標

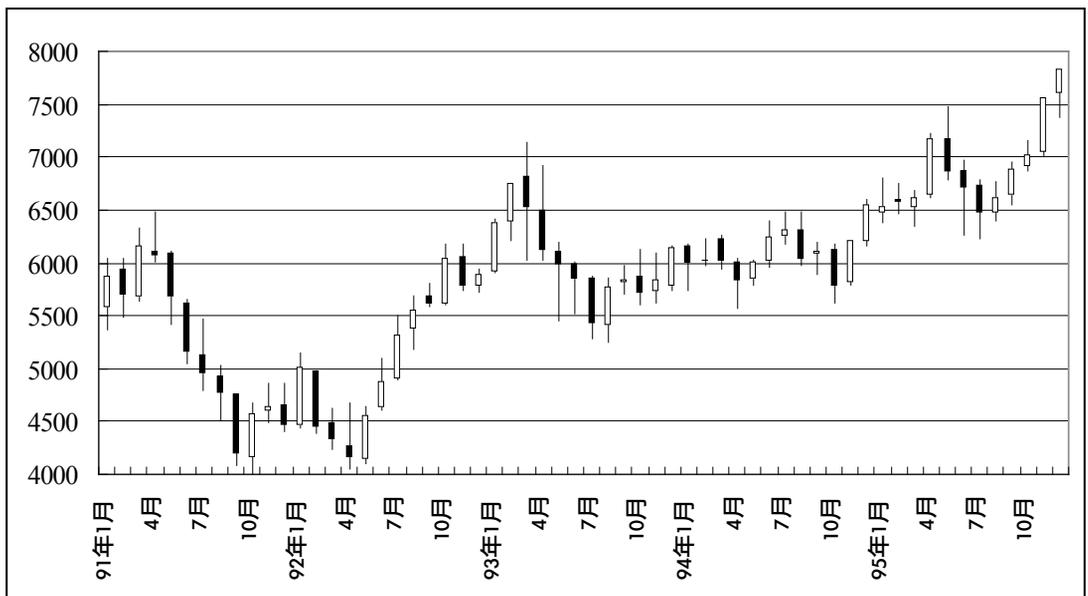
Treydor績效指標以民國94年保德信店頭基金17.0692、92年凱基開創基金16.0159、92年國泰中小成長基金14.7263最高；以91年日盛高科技基金3.9835、建弘小型精選基金4.7063、德盛科技大壩基金5.4496最低。

（3）Jensen績效指標

Jensen績效指標以民國94年保德信店頭基金15.2203、保德信中小型基金14.8263、日盛小而美基金14.4823最高；以93年新光競臻笠基金6.6261、91年日

盛高科技基金7.092、93年新光國建基金7.3955最低。

造成共同基金起伏、落差極大的原因在於共同基金的報酬率受到整個國內外政經環境的影響，其中又以受大盤指數的影響最為嚴重。因為共同基金是由基金經理人代替投資人進入股票市場操作，以購買股票來進行獲利的行為。因此只要大盤一受到影響，共同基金的報酬率便也會受到影響。而基金的三大績效指標代表承擔單位風險的超額報酬，因此與報酬率是相應的。仔細觀察研究期間內共同基金的三大績效指標後可以發現，指標在91年與93年最低，且當年度多數基金的指標皆為負值。由下圖5-1可知這兩年度的大盤指數是處在一個下降的趨勢，因此基金經理人投資在其中也較難以獲利；相反的，94年與95年基金的指標最高，也是由於當時大盤處於從較低的基期上升的階段。



圖一 民國91年至95年股市大盤走勢圖

2、投入變數

(1) 直接交易費率

民國95年傳山高科技1.178%、91年統一奔騰基金0.9%、91年華南永昌前瞻科技基金0.782%最高；以93年的景順潛力基金0%、景順台灣科技基金0%、新光台灣永發基金0%最低。

(2) 銷售費用率

民國91、92與95年國際電子基金分別為0.345%、0.254%與0.196%最高；92、93與94年匯豐成功基金最低分別為0.068%、0.071%與0.073%。

(3) 累計買進週轉率

民國91年統一奔騰1584.63%、95與94年傳山高科技基金分別為1329.33%和1201.92%；而以93年景順台灣科技基金32.22%、92與93年保德信金滿意基金56.28%與58.01%最低。

(4) 累計賣出週轉率

民國91年統一奔騰基金1493.36%、95年傳山高科技基1236.33%、91年德信大發基金1135.82%最高；而以95、94年保德信中小型基金6.2%、9.78%、93年元大多多13.25%最低。

值得一提的是，本研究利用合併5年資料的買進週轉率、賣出週轉率與當年度平均大盤指數進行相關性分析，結果顯示不論是買進或賣出週轉率都與大盤指數呈顯著顯著的負相關。表示多頭行情下基金經理人進出市場的次數是比較少的，因此持股的時間是比較長的，期望股價自行成長；相反的，在空頭行情下基金經理人容易因為股價下跌就停損轉換股票，或者是操作有小獲利見好就收。如此就增加了進出市場的次數，由於賣出股票是必須要負擔證交稅，賣出次數越多則證交稅負擔越重，這也是空頭行情時基金指標表現不佳的原因。

表一 五年基金資料敘述統計

	最小值	最大值	平均數	標準差
直接交易費用率	0.000001	1.178	0.175188	0.132678
銷售費用率	0.068	0.345	0.144747	0.017144
累計買進週轉率	32.22	1584.63	388.7671	228.8022
累計賣出週轉率	6.2	1493.36	340.6583	221.7123
Sharpe	9.2881	10.7814	10.1456	0.2944
Treynor	3.9835	17.0692	10.8608	2.1642
Jensen	6.6261	15.2203	10.2400	1.4021

資料來源：本研究自行整理

二、實證結果分析

本文以研究國內股票型共同基金績效，使用資料包絡分析法中BCC與Super SBM VRS模型來執行本研究的實證。利用軟體DEA-Solver Pro5.0對國內132支國內股票型基金投入與產出績效進行評估。

(一) 效率值分析

1、BCC模型

由於是使用BCC模型其效率值介於0與1之間，當估計的效率值等於1時，則稱其具有完全相對地效率，小於1時，稱其為相對技術無效率。

民國91年以保德信第一基金、保德信高成長基金、保德信金滿意基金、新光競臻筮基金、匯豐成功基金、元大多元基金、大華基金、群益中小基金等15支基金績效最好同為1；而最差三名為國際第一基金0.3006、華南永昌新銳星基金0.4149、富鼎大三元基金0.4171。

民國92年以元大卓越基金、景順潛力基金、國泰中小成長基金、景順台灣科技基金、凱基開創基金、匯豐成功基金、復華數位經濟基金、保德信金滿意基金等8支基金績效最好同為1；而最差三名為德信數位時代基金0.3684、國際國民基金0.3978、建宏萬得福基金0.4024。

民國93年以元大卓越基金、元大多多基金、日盛基金、景順潛力基金、新光台灣永發基金、金復華基金、匯豐成功基金、保德信高成長基金、景順台灣科技基金等12支基金績效最好同為1；而最差三名為建宏福王基金0.4226、華南永昌新銳星基金0.4355、金鼎寶櫃基金0.4527。

民國94年以保德信高成長基金、國泰小龍基金、凱基開創基金、大華高科技基金、保德信店頭基金、匯豐龍騰電子基金、匯豐成功基金、保德信中小型基金、富邦台灣心基金等9支基金績效最好同為1；而最差三名為國際第一0.4358、金鼎大利基金0.4932、國際精選20基金0.5042。

民國95年以德信大發基金、群益創新科技基金、匯豐台灣經典基金、保誠外銷基金、保德信台商全方位基金、匯豐成功基金、景順台灣科技基金、保德信金滿意基金、寶來績效基金等19支基金績效最好同為1；而最差三名為金鼎寶櫃基金0.4872、日盛基金0.4898、元大多多基金0.4903。

由於是使用BCC模型，結果發現有很多支基金的績效同為1，且基金的績效值間的差異並不大，各年度平均效率值多在0.7左右，因此BCC模型並無法明確的區分基金績效，所以接下本文使用Super SBM VRS模型來解決此問題。

2、Super SBM VRS模型

民國91年績效前五名依序為群益中小基金1.3177、ING積極成長基金1.2167、ING e 科技精選基金1.2050、匯豐成功基金1.1404、景順台灣科技1.0741；最差五名為國際第一基金0.1976、華南永昌新銳星基金0.2090、富鼎大三元基金0.2143、統一奔騰基金0.2168、金復華基金0.2307。

民國92年績效前五名依序為景順台灣科技基金1.5303、保德信金滿意基金1.2653、匯豐成功基金1.2035、凱基開創基金1.0671、復華數位經濟基金1.0235；最差五名為德信數位時代基金0.1069、華南永昌新銳星基金0.1990、統

一奔騰基金0.2106、國泰小龍基金0.2217、德信大發基金0.2284。

民國93年績效前五名依序為景順台灣科技基金1.2913、元大多多基金1.1808、匯豐成功基金1.1447、元大卓越基金1.1070、景順潛力基金1.0368；最差五名為新光競臻笠基金0.2376、德信數位時代基金0.2413、金鼎寶櫃基金0.2434、建弘福王基金0.2448、新光國建基金0.2451。

民國94年績效前五名依序為保德信中小型基金2.1944、凱基開創基金1.1581、富邦台灣心基金1.1198、匯豐成功基金1.106、匯豐龍騰電子基金1.1074；最差五名為國際第一基金0.1992、金鼎行動基金0.2481、金鼎大利基金0.2515、傳山高科技基金0.2671、富鼎半導體基金0.2754。

民國95年績效前五名依序為保德信中小型基金1.8598、ING積極成長基金1.2990、匯豐成功基金1.1083、國泰中小成長基金1.0998、大華基金1.0894；最差五名為、傳山高科技基金0.2707、國際國民基金0.2937、大眾科技基金0.2992、金鼎寶櫃基金0.3000、元大多多基金0.3016。

Super SBM不會再有BCC模型下多數基金的績效同為1的問題，更適合評量基金績效。本文將各年度基金績效排名整理於表二。

表二 各年度基金績效排名

91年	前10名	92年	前10名
群益中小	1.3177	景順台灣科技	1.5303
ING積極成長	1.2167	保德信金滿意	1.2654
ING e 科技精選	1.205	匯豐成功	1.2035
匯豐成功	1.1404	凱基開創	1.0671
景順台灣科技	1.0741	復華數位經濟	1.0235
元大多元	1.0532	景順潛力	1.0068
新光台灣富貴	1.0507	元大卓越	1.0043
復華數位經濟	1.05	國泰中小成長	1.0013
富達台灣成長	1.0399	復華高成長	0.8563
保德信第一	1.0369	保德信高成長	0.8183
91年	後10名	92年	後10名
金復華雙響炮	0.2481	金鼎大利	0.2428
金鼎科技金融	0.2477	金復華雙響炮	0.242
建弘萬得福	0.2456	國際第一	0.2369
德信全方位	0.2439	建弘雙福	0.2349
建弘小型精選	0.2399	建弘福王	0.2298
金復華基金	0.2307	德信大發	0.2284
統一奔騰	0.2168	國泰小龍	0.2217
富鼎大三元	0.2143	統一奔騰	0.2106
華南永昌新銳星	0.209	華南永昌新銳星	0.199
國際第一	0.1976	德信數位時代	0.1969

資料來源：本研究實證結果。

表二 各年度基金績效排名(續)

93年	前10名	94年	前10名	95年	前10名
景順台灣科技	1.2913	保德信中小型	2.1944	保德信中小型	1.8598
元大多多	1.1808	凱基開創	1.1581	ING積極成長	1.299
匯豐成功	1.1447	富邦台灣心	1.1198	匯豐成功	1.1083
元大卓越	1.107	匯豐成功	1.1106	國泰中小成長	1.0988
景順潛力	1.0368	匯豐龍騰電子	1.1074	大華基金	1.0894
保德信高成長	1.0252	保德信店頭	1.0863	復華數位經濟	1.0652
統一統信	1.0209	國泰小龍	1.0823	匯豐台灣精典	1.0531
匯豐龍騰電子	1.017	保德信高成長	1.0352	國泰小龍	1.0515
景順主流	1.0084	大華高科技	1.0002	保德信金滿意	1.0388
日盛基金	1.0067	保誠外銷	0.8983	保德信高成長	1.0327
93年	後10名	94年	後10名	95年	後10名
保德信中小型	0.2532	德信全方位	0.312	建弘萬得福	0.3162
國際國民	0.2531	大眾科技	0.3085	富鼎大三元	0.3143
華寶利	0.2514	金鼎概念	0.2965	新光台灣富貴	0.3126
華南永昌前瞻科技	0.2513	德信大發	0.2952	新光競臻笠	0.3085
德信全方位	0.2509	國際精選20	0.2948	德盛科技大壩	0.3060
新光國建	0.2451	富鼎半導體	0.2754	元大多多	0.3016
建弘福王	0.2448	傳山高科技	0.2671	金鼎寶櫃	0.3000
金鼎寶櫃	0.2435	金鼎大利	0.2515	大眾科技	0.2992
德信數位時代	0.2413	金鼎行動	0.2481	國際國民	0.2937
新光競臻笠	0.2376	國際第一	0.1992	傳山高科技	0.2707

資料來源：本研究實證結果。

(二) 基金績效持續性分析

分析基金效率值是否具有持續性，利用各年度的Super SBM效率值排名，做Spearman相關性檢定，分析是否基金績效具有持續性。

表三 各年度基金效率值排名分析

	91年	92年	93年	94年	95年
91年	1.0000	0.7143** (0.000001)	0.4532** (0.000001)	0.3408** (0.00006)	0.3798** (0.000007)
92年	0.7143** (0.000001)	1.0000	0.5580** (0.000001)	0.4643** (0.000001)	0.4388** (0.000001)
93年	0.4532** (0.00000)	0.5580** (0.00000)	1.0000	0.4823** (0.000001)	0.4788** (0.000001)
94年	0.3408** (0.00006)	0.4643** (0.00000)	0.4823** (0.000001)	1.0000	0.5978** (0.000001)
95年	0.3798** (0.000007)	0.4388** (0.000001)	0.4788** (0.000001)	0.5978** (0.000001)	1.0000

註：** 相關的顯著水準為 0.01 括弧內的值為P-value

結果發現各年度基金績效排名都是正相關，表示基金績效具有持續性，因此購買基金時要慎選基金，可以維持穩定的獲利。但仍然有少數基金績效起伏較劇烈的，其中以保德信中小型基金與國泰小龍基金最為明顯。保德信中小型基金在民國93年基金績效倒數第9名內，但隨即在94與95年績效高居第1名；而國泰小龍基金民國92年在倒數5名之內，但接下來93年無明顯進步，94、95年績效又攀升進入前10名。基金績效無持續性其原因可能有很多，有可能是因為基金經理人的操作不當或更換、管理費用與報酬並無成正比等因素導致。

(三) BCC效率值與Super SBM效率值排序分析

為了分析BCC與Super SBM效率值排序是否一致，因此將兩種模型分別得到之各年度的效率值排名使用Spearman相關性檢定。並將兩者之相關係數列於下表四。經過檢定後發現，BCC與Super SBM效率值排序呈現顯著正相關，表示使用兩種模型進行績效評估的結果一致。

表四 BCC與Super SBM效率值排序相關性分析

年度	相關係數	樣本數
91	0.901**	132
92	0.901**	132
93	0.919**	132
94	0.871**	132
95	0.910**	132

註：**在顯著水準為0.01時相關顯著。

(四) 股市大盤指數與效率值分析

大盤指數漲跌與基金報酬率的走勢相近。因此本研究利用大盤指數與Super SBM基金效率值作Spearman相關性檢定。這裡大盤指數是使用當年度12個月大盤指數的平均值與合併5年的基金資料後所產生的效率值作檢定，藉以了解股市在多空頭行情下，基金績效是否也有受到大盤指數漲跌的影響。

表五 基金效率值與大盤指數間相關係數

效率值	大盤指數	
	相關係數	0.52941879**
	P-value	0.000001

註：**顯著水準為0.01。

結果發現大盤指數與基金績效呈現顯著正相關，也就是說股市在多頭行情下基金績效也越好。表示基金經理人在多頭的行情下操作基金資產是比較具有效率的；相反的在空頭時也表現不佳。因此建議投資人可以在股市空頭的情況

下，可以考慮採定期定額方式長期投資，或者一些較不受景氣影響的如黃金基金、能源基金等。

(五) 基金規模與效率值分析

本研究利用基金的規模與Super SBM效率值做Spearman相關性檢定，藉此分析基金是否具有規模經濟。

表六 基金效率值與基金規模間相關係數

效率值	基金規模	
	相關係數	0.48396371**
P-value	0.000001	

** 顯著水準為 0.01。

結果顯示基金績效與基金規模呈現顯著正相關，表示基金經理人的管理具有規模經濟，因此建議投資人選擇投資基金規模較大的基金來穩定獲利。

(六) 基金效率值與information ratio相關性分析

information ratio也是目前市面上常用來評估基金績效的指標，指標大於0代表基金表現超越同類型基金。為了分析本研究所建立的指標是否與現行指標結果一致，故利用各年度基金Super SBM效率值與information ratio做Spearman相關性檢定。information ratio公式如下：

$$information \quad ratio = \frac{\sum (R_{i,t} - R_{b,t}) / 12}{\sigma_{(R_{i,t} - R_{b,t})}} \quad (13)$$

$R_{i,t}$ ：該基金過去12個月之月報酬率

$R_{b,t}$ ：同類型基金過去12個月之月報酬率

表七 基金效率值與information ratio相關係數

年度	相關係數	樣本數
91	0.324**	132
92	0.399**	132
93	0.486**	132
94	0.035	132
95	0.287**	132

註：**在顯著水準為0.01下呈現顯著。

結果顯示各年度基金效率值與information ratio幾乎都呈現顯著正相關，表示本研究所建立的基金績效指標可以取代目前市面上的指標成為一評估指標。

伍、結論

國內金融市場自由化與多元化的腳步日益加快，大眾理財觀念的不斷改變。一般大眾不一定有足夠的專業知識足以應付日新月異的投資工具，使得專業化投資時代的來到。投資共同基金藉由投信公司專業的基金經理人來操盤，是一個多數的投資選擇。共同基金市場日漸成長，專業化評等機構出現，指引投資大眾規避風險的方向。但遺憾的是，目前的評等機構都大多只依照基金的報酬率與簡單的風險變數去評斷基金表現，雖然近幾年陸續加入Sharpe績效指標、Treydor績效指標與Jensen績效指標供投資人參考，但此三大績效指標仍然有其缺點及不足的地方。因此本文所進行評估的共同基金績效指標值，其目的在於給予大眾另一個涵蓋成本、風險的新基金績效指標。

本研究利用國內共同基金的直接交易費用率、銷售費率、週轉率等投入，與產出項Sharpe、Jensen及Treydor指標進行績效的評估，並對各種相關影響基金表現的要素與績效進行相關性檢定，最後以基金績效與information ratio指標進行相關性檢定。得到結論如下：

- 一、基金績效具有持續性。
- 二、Super SBM模型解決效率值同為1的排名問題，且其與BCC模型估計之效率值排序呈現正相關，兩種模型結果一致。
- 三、基金規模與基金績效呈顯著正相關，表示規模經濟存在。
- 四、基金在股市多頭行情下較具有效率。
- 五、基金績效與information ratio指標呈現顯著的正相關。

本文所得到的結果顯示出共同基金的績效受到外在環境的影響很大，因此建議投資人在購買共同基金時，並且應注意各支共同基金所收取的直接交易費用及銷售費用，因為本文發現收取較高的直接交易費用或銷售費用，不一定可以獲得相同代價的報酬。基金投資的標的是否具有成長力，並且考慮當時市場景氣的多空頭情況，來決定投資的方針。最後應仔細觀察基金經理人，有時因為投信公司政策上的因素，會掉換共同基金的經理人，當共同基金經理人不同時，資產操作方式不同也會對共同基金的報酬造成影響。

參考文獻

- 沈雲驄，1999，第一次買共同基金就上手。城邦文化發行。
- 吳梁傑，2002，台灣地區共同基金績效之衡量－生產邊界法之應用，中國文化大學經濟所碩士論文。
- 林盟強，2005，台灣開放型共同基金效率與影響因素之研究，玄奘大學企業管理學所碩士論文。
- 范昌華，1998，台灣共同基金績效評估之研究，銘傳大學國際企業管理研究所碩士論文。
- 范遠華，2003，台灣開放式股票型基金績效之衡量--資料包絡分析法(DEA)之應用，長榮大學經營管理研究所碩士論文。
- 陳暉中，1999，共同基金技術效率評估，中正大學財務金融研究所碩士論文。
- 游吉盛，1997，國內共同基金績效評估之研究，中興大學企業管理所碩士論文。
- 廖含珮，2002，台灣共同基金績效之分析-資料包絡分析法之應用，中國文化大學經濟所碩士論文。
- 張志宏，1996，台灣共同基金投資績效評估之研究，成功大學企業管理研究所碩士論文。
- 譚志忠，1999，DEA 投資組合效率指數－應用於台灣地區股票型共同基金績效評估適用性之實證研究，淡江大學財務金融研究所碩士論文。
- Aigner, D. J., and S. F. Chu .1968. On estimation the industry production function. *American Economic Review*58(4):826-839.
- Banker, R.D., and A. Charnes, and W. W. Cooper.1984. Some models for estimation technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*30:1078-1092.
- Basso, A. and S. Funari.2001. A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance. *European Journal of Operational Research* 135(3):477-492.
- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes.1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 2:429-444.
- Charnes, A., W. W. Cooper B. Golany and L. Seiford.1985. Foundations of data

- envelopment analysis for pareto-koopmans efficient empirical production function. *Journal of Econometrics* 30: 91-107.
- Dellva, W. L., and G. T. Olson. 1998. The relationship between mutual fund fees and expenses and their effects on performance. *The Financial Review* 33(1): 85-104.
- Farrell, M. J. 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society* 120(part 3) : 253-290.
- Gregoriou, G. N., K. Sedzro, and J. Zhu.2005. Hedge fund performance appraisal using data envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research* 164(2):555-571.
- Jensen, M. 1968. The performance of mutual fund in the period 1945-1964. *Journal of Finance* 23(2):389-416.
- Murthi, B.P.S.; Yoon K. Choi and Preyas Desai .1997. Efficiency of mutual funds and portfolio performance measurement: a non-parametric approach. *European Journal of Operational Research* 98(2):408-418.
- McMullen, Patrick R. and Robert A. Strong .1998. Selection of mutual funds using data envelopment analysis. *Journal of Business and Economic Studies* 4(1): 1-12.
- Sharpe, W.F. 1966. Mutual fund performance. *Journal of Business* 39(1):119-138.
- Sauer, D.A. 1997. Information content of prior period mutual fund performance rankings. *Journal of Economics and Business* 49(6):549-567.
- Treynor, J. L. 1965. How to rate management investment funds. *Harvard Business Review* 43(1):63-75.
- Tone, Kaoru.2001. A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research* 130(3): 498-509.
- Tone, Kaoru.2002. A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research* 143(1):32-41.