基金管理費之評價模式
Portfolio Insurance Incentive Fee Pricing Model

周麗娟*
Li-Chuan Chou

（Received Aug. 18, 2003；First Revised Oct. 8, 2003；Accepted Sep. 18, 2003）

摘　要：合理管理費應收取多少，方能降低代理人問題，一直爲誘因契約（incentive contract）文獻所探討之議題。早期誘因契約模型是採用 Margrabe（1978）資產交換選擇權定價模型，評價相對績效（relative performance）誘因契約，然而於該模型中，當盯價錯誤標準差越大時，資產交換選擇權的價格亦越大，也就是管理費越高，此會造成基金經理人有可能恣意地（discretionary）提高投資組合的風險，以獲得更高的管理費，產生嚴重的德危機（moral hazard）問題。Kritzman and Rich（1998）針對相對績效下誘因契約的缺失，提出雙重績效限制，減低代理問題的嚴重程度。但事實上，Kritzman and Rich（1998）一文對於降低代理人問題之效果非常有限，此外這些既有之誘因契約，均無法保障投資者之最低資產價值，值此之故，本研究擬設計一最低資產保障之管理費收費準則，於此準則下，不僅能考量到經理人的努力程度，同時亦能大幅降低道德危機之代理問題。同時本研究亦輔以數值模擬的方法，檢視一些重要參數變動對本模型所設計之管理費的影響，並與既有模型進行比較與分析。

關鍵詞：相對績效、絕對績效、管理費、誘因契約、選擇權

Abstract: An efficient incentive contract to reduce the principal – agent problem is always an important issue in previous literature. Among earlier studies, Margrabe （1978） presented an incentive contract with exchangeable option pricing model to evaluate the manager's relative performance. But in this model, an increase in the tracking error （the volatility） will lead to an increase in management fee. Hence, this will offer a motivation for manager to discretionarily increase the portfolio risk to pursue a higher management fee and thus cause the serious moral hazard. Kritzman and Rich （1998） extended Margrabe （1978） relative performance model and proposed a multivariate model in which combines the relative performance and an absolute performance to reduce the degree of the principal- agent problem. However Kritzman and Rich （1998） only provided little improvement in reducing moral hazard problem. Therefore, this paper intends to derive a portfolio insurance pricing model for incentive fund management fee, which not only can truly reflect the effort and ability of the fund manager but effectively weaken the moral hazard problem as well. Additionally, in this project we also use numerical simulation method to analyze for the effects of some parametric change on incentive fund management fee and compare the results of this model with those of other prior incentive contract models based on alternative assumption.

Keywords: relative performance, absolute performance, management fee, incentive contract, option

* 作者感謝兩位匿名評審對本文的建議與指正，另外亦感謝行政院國科會對本文的經費補助（編號：NSC 91-2416-H-130-014）。
國立台北商業技術學院國際商務系副教授
Associate Professor, Department of International Business, National Taipei College of Business

臺灣大學學術期刊資料庫

壹、緒論

國內共同基金市場自民國七十二年成立至今，基金規模已高達一兆七千多億元。同時隨時經濟成長，國人財富的增加，委託專業經理人理財之需求更是時勢所需，我國亦於八十九年六月三十日正式立法通過全權委託投資業務（discretionary portfolio management），更開展台灣信託資金管理之新紀元。由歐美先進國家信託發展之歷程，可預見我國未來信託市場亦將蓬勃成長。而信託業務可否健全發展，信託基金管理費（management fee）之訂定是否合理與有效是爲相當重要之一環。所謂信託基金管理費指是投資者支付給經理公司或操作顧問，作爲投資、營運和管理之用的費用。事實上，基金管理者是投資者（principal）的代理人（agent），而投資者希望透過適當且合理的管理費支付，讓代理人產生誘因，努力達成投資者的期望目標。所以過低的管理費，可能導致基金管理者失去努力的誘因，造成嚴重的代理問題；反之過高的管理費，亦將使投資人失去委託管理公司的意願。值此之故，合理管理費應收取多少，才能讓雙方均感受到滿意，是一項非常重要且值得深入探討的議題。而本文擬設計一最低資產價值保障之誘因契約模型，該模型不僅可使投資者之投資資產價值獲得最低程度的保障，同時又能將管理者的努力程度考量於管理費當中，對於改善既有誘因契約文獻中嚴重道德危機之問題有莫大之貢獻。

Record and Tyuan （1987）指出目前金融市場上，管理費所採用的收取方式可區分爲三種：(1)固定金額收費法（fixed-dollar fees），即管理者於固定期間，不論績效的好壞，收取一筆固定金額的管理費；(2)以基金資產規模爲基礎之收費法（asset-based fee），即管理者每期根據資產的市場價值收取一固定比例的管理費，由於每期資產的市場價值不同，故管理者每期所收到的管理費亦不同。此種方式的收費方法亦是目前台灣共同基金市場上管理費收費的標準。(3)誘因收費法（incentive fee），即管理者所收取的管理費是根據該基金績效相對於基準標竿（benchmark）二者間的差額，收取一固定比例。所以基金經理人的管理費收取是根據相對績效（relative performance）的好壞作爲收費的基準。

既然管理費的源起是投資者希望藉由支付管理費給經理者，讓經理人努力達成投資者的期望，所以合理且適當的管理費設計，（註[1]）可以降低代理人問題。顯然第一種管理費的設計，是完全無法解決代理問題，因爲基金經理人不論操作績效好壞，都可領取固定金額。而第二種收費標準，就某種程度上而言，已經設計到讓基金經理人

註[1] Record and Tyuan （1987） 指出管理費收費標準應符合以下幾種條件：1.公平合理（fair and reasonable）； 2.投資人與經理人兩肇雙方必須皆對管理費的收費標準有一共識；3.管理費的存在可以減少基金經理人從事利己但卻損害投資人權益的投資活動，也就是藉由管理費來降低代理問題。

臺灣學術期刊資料庫

有誘因去達成投資者的期望，因爲良好的操作績效，不僅投資者財富增加，經理人的管理費亦提高。但是這種收費準則，對投資者與管理者都不見得很公平，因爲當股票市場爲多頭（bullish market）時，即便管理者不努力經營，一樣可以獲得良好的基金績效，此時投資人一樣要支付較高的管理費；相對地若遇到股票市場空頭（bearish market），即便基金經理人非常努力，亦有可能獲得很差的績效，因此所收到的管理費和經理人所付出的努力不成比例，造成經理人努力經營的誘因降低。

最後，我們檢視第三種誘因收費準則，顯然此種方法已經改良了第二種收費法的缺失，更能將基金經理人的管理能力（manager's skill），（註[2]）亦即擇時與選股的能力表現於管理費當中；換言之，誘因收費法，可以區別出管理績效的良窳是因爲基金經理人運氣好（chance）亦或是管理能力佳。而此種誘因契約（incentive contract），Kritzman （1987）認爲其如同管理者擁有一買權（call option），只是其相對於標準選擇權下之買權而言，其履約價格不是一固定值，而爲一隨機變數，因此一般在評價誘因收費法之管理費時，是採用 Margrabe （1978）資產交換選擇權定價模型。

由於 Margrabe （1978）資產交換選擇權定價模型與一般標準選擇權之差異只在於履約價格是隨機，因此一般標準選擇權所具有的特性，（註[3]）資產交換選擇權也同樣具備。就標準買權而言，當標的資產報酬率的波動度越大時，買權的價格就越貴。同樣地，對應到資產交換選擇權上，基金組合報酬率相對於基準標竿報酬率之差異，Clarke, Krase and Statman（1994）稱之爲盯價錯誤（tracking error）。而其波動度代表盯價錯誤標準差。所以當盯價錯誤標準差越大時，資產交換選擇權的價格亦越大，也就是管理費越高，此會造成基金經理人有可能恣意地（discretionary）提高投資組合的風險，使得盯價錯誤標準差加大，以獲得更高的管理費，此即代理問題中所謂的道德危機（moral hazard）風險。

Kritzman and Rich（1998）針對相對績效下誘因契約的缺失，提出另一種風險契約，亦即管理費的收取不應只是考慮相對績效，同時應該設立絕對績效（absolute performance）門檻，所以基金經理人的操作績效不應只是優於基準標竿組合，同時基金的資產價值也要大於絕對績效門檻，在此雙重準則皆得到滿足下，基金經理人才可以收取到管理費。相較於相對績效誘因契約而言，此種增設絕對績效門檻的優點是，可以避免基金經理人從事過度高風險的投資，降低道德危機的風險，減低（mitigate）代理人問題。

事實上，Kritzman and Rich（1998）的模型仍然無法解決嚴重代理人問題。因爲基金經理人是根據相對績效收取管理費，因此基金經理人會努力管理基金組合，使其

註[2] Kritzman （1987） 選擇適當的基準標竿組合，可以表現出基金經理人的管理能力。

註[3] 對一般標準買權而言，當履約價格越高時買權的價格就越低；當無風險利率越大，標的資產報酬的波動度越大，到期時間越長，標的資產價格越高，均會使買權的價格越大。

臺灣大學學術期刊資料庫

績效超越基準組合，值此之故，基金人有強烈的誘因提高基金投資組合的風險，才可獲得較高的相對績效，如此方能賺取更高的管理費。但是在投資組合風險提高的情況下，亦有可能操作失利，使得績效不及基準組合，於此情況下，經理人本來就拿不到管理費，所以絕對績效門檻根本沒有產生限制作用。換言之，Kritzman and Rich（1998）模型和 Margrabe（1978）模型存在有相同之問題，即是嚴重之代理人問題。

因此本文設計一種誘因契約，爲最低資產價值保障型管理費（portfolio insurance fee）理論模型，本模型是將 Kritzman and Rich（1998）模型做更進一步的延伸，除了保有 Kritzman and Rich（1998）之相對績效與絕對績效門檻限制外，而且一旦基金經理人所管理的投資組合淨值低於絕對績效門檻，則視同契約提前到期而終止，此時基金經理人只能收取一固定管理費，透過這樣的機能設計，可以抑制基金管理者恣意地提高投資組合的風險，否則一旦契約提前終止，就喪失賺取更高額管理費之機會，故本模型的優點可以大幅改善（effectively weaken）道德危機的問題，降低代理人問題。同時亦可以使投資者的資產價值獲得一定程度的保障。因爲在 Kritzman and Rich（1998）模型中，當基金經理人的操作績效不佳，甚至低於絕對績效門檻時，基金經理人只是不收取管理費，但是投資人的資產價值也可能大幅縮水而變得近乎沒有價值，因此這種誘因契約對於一些需要有最低資產價值保障的基金管理就不合適，例如：校務基金，勞保基金，退撫基金，或者是如我國於八十九年六月三十日立法通過之全權委託投資業務。

本研究的目的可分爲以下幾點：第一、考量到實務上的需求，設計一種同時能減少代理人問題又能兼顧保障投資者最低資產淨值之信託基金的管理費收費準則，於此準則下，不僅能考量到經理人的努力程度，同時亦能減低投資者所擔憂之道德危機風險。藉由本模型之設計，以便台灣未來於發展信託業務上，管理費的收取有一合理的評價依據。同時亦希望藉由本模型的建構能填補既有誘因契約文獻之不足。第二、利用數值分析（numerical analysis）的方式，模擬變動一些關鍵性的參數值，觀察其對本文所推導出的封閉解值（closed form solution）之影響效果。第三、對 Margrabe（1978）相對績效誘因契約、Kritzman and Rich（1998）雙重準則誘因契約模型以及本文所設計之最低資產價值保障信託資金管理費模型進行分析與比較，同時檢視各種模型對參數值變動的敏感性。

本文之章節架構安排如下：第一節爲本文緒論，說明本研究動機與目的及文獻回顧；第二節則爲本文之模型設計，其中包括 Margrabe（1978）相對績效誘因契約模型，Kritzman and Rich（1998）雙重準則誘因契約模型及最低資產淨值保障之合理管理費評價模型。第三節則利用 Kritzman and Rich（1998）一文所使用的參數當作基準，嘗試變動一些參數值，分析並比較其對最低資產淨值保障信託資金模型、Margrabe 相對績效誘因契約、Kritzman and Rich（1998）雙重準則誘因契約模型之影響係果。

臺灣大學學術期刊資料庫

第四節爲本文結論。

貳、模型設立

以基金淨資產價值作爲收取管理費的標準，並不是一種很恰當的誘因契約，因爲較高的淨資產價值不見得是基金經理人努力的結果，可能是該經理人運氣好，正好碰到市場多頭；相反地，亦有可能是經理人運氣差，碰到市場空頭，所以基金淨資產價值才會比較低。由此可見，在評估管理費收取時，應更進一步地考量到基金經理人的努力程度，也就是以相對績效（relative performance）作爲收費的標準。

（一）Margrabe（1978）資產交換模型

當我們以基金的相對績效作爲基金管理費收取的標準時，此概念可引用 Margrabe（1978）資產交換（exchange one asset for another）的選擇權定價模型。若該模型對應到本文所探討的管理費收取標準，則表示在評價基金管理費收取時，應先找到一個適當的比較基準（benchmark），若以股票型基金爲例，則一般普遍可以接受的比較準則爲加權股價指數。所以當基金的績效優於大盤時，則管理費的計算就根據此二者間的差額再乘以某一百分比α；反之當基金的績效不及大盤時，則基金經理人則無管理費，據此觀念，我們可以寫出在T期時，基金經理人的管理費（F_T^M）報償爲：

$$F_T^M = \alpha NAV_0^P \cdot \max[(1+R_T^P)-(1+R_T^B),0]$$

$$= \alpha \cdot \max(NAV_T^P - NAV_T^B,0) \qquad (1)$$

上式中，R_T^P表基金組合於T時之報酬率，R_T^B表基準標竿於T時之報酬率，NAV_0^P表基金於期初時之價值，NAV_T^P表基金於T期時之淨資產價值，NAV_T^B表比較基準在T期時之淨資產價值。而其動態的擴散過程（diffusion process）可以表爲一幾何布朗運動（geometric Brownian motion），（註[4]）亦即爲：$dNAV_t^i / NAV_0^i = \mu_i dt + \sigma_i dz$，$i = P, B$，其中 P 表基金投資組合，B 表基準標竿組合。而μ_i表示單位時間投資組合i報酬率之期望值，σ_i爲單位時間投資組合i報酬率之標準差。根據 Margrabe 的推導，可得 0 期時考慮到相對績效基金管理費(F_0^M)爲：

$$F_0^M = \alpha\{NAV_0^P N(d_1) - NAV_0^B N(d_2)\} \qquad (2)$$

註[4] 由於共同基金不能舉債，因此其淨資產價值為基金總資產扣除一些成本與費用支出，而這些成本與費用支出相對於總資產而言，相對微乎極微，是故我們可以很合理的假設共同基金淨資產的擴散行程為一幾何布朗運動。

臺灣大學學術期刊資料庫

$$d_1 = \frac{\ln(\frac{NAV_0^P}{NAV_0^B}) + 0.5\sigma^2 T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

$$\sigma^2 \equiv Var\ln(\frac{NAV_T^P}{NAV_T^B})/T$$

$$= \sigma_P^2 - 2\rho_{P}\sigma_B + \sigma_B^2$$

上式中，NAV_0^P、NAV_0^B分別表示基金與基準標竿於 0 期時之淨資產價值。ρ為基金報酬率與基準標竿報酬率之相關係數。σ表基金組合報酬率相對於基準標竿報酬率差異之標準差，此為盯價錯誤標準差。而根據選擇權的性質可知，當盯價錯誤標準差越大時，基金經理人的管理費將越大。

Kritzman and Rich（1998）認為當誘因契約只考量基金經理人之相對績效，將會產生嚴重的道德危機 （moral hazard），因為於 Margrabe 的資產交換的選擇權價值，會隨著基金投資組合風險程度（σ_P）的增加而提高盯價錯誤標準差，此隱含基金經理人可以恣意的提高投資風險，以獲取較高的管理費。

（二）Kritzman and Rich（1998）雙重準則誘因契約

Kritzman and Rich 根據 Margrabe 相對績效的觀念，繼續深入研究。其進一步指出，誘因契約的設計除了要求基金經理人操作績效應優於基準標竿外，同時該基金總淨值也至少要維持在一定的水準，此即所謂絕對績效的觀念，因為在絕對績效的限制下，可以避免基金經理人過度從事高風險的投資行為，降低道德危機之問題。換言之，評估基金經理人管理費的收取時，應該同時考量相對績效與絕對績效雙重準則。

因此在 Kritzman and Rich 的模型架構下，其管理費收取的標準，不僅相對績效要優於基準標竿，同時於期末時基金的絕對資產價值亦不得低於某一特定水準值（H），否則基金經理人就沒有管理費可領。在此情況下，基金經理人於期末時可收取的管理費（F_T^{KR}）可表達為：

$$F_T^{KR} = \alpha \max(NAV_T^P - NAV_T^B, 0) \qquad (3)$$

且 $NAV_T^P \geq H$

因此在 0 期時，基金經理人可收取的管理費經推導可得：

$$F_0^{KR} = \alpha\{NAV_0^P e^{-d_P T} N_2(z_1, z_2, \overline{\rho}) - NAV_0^B e^{-d_B T} N_2(z_1 - \sigma\sqrt{T}, z_3, \overline{\rho})\} \qquad (4)$$

$$z_1 = \frac{\ln(NAV_0^P / NAV_0^B) + (d_B - d_P + 0.5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

$$z_2 = \frac{\ln(NAV_0^P / H) + (r - d + 0.5\sigma_P^2)T}{\sigma_P \sqrt{T}}$$

$$z_3 = \frac{\ln(NAV_0^P / H) + (r - d_P - 0.5\sigma_P^2 + \sigma_P \sigma_B \rho)T}{\sigma_P \sqrt{T}}$$

$$\overline{\rho} \equiv corr[\ln NAV_T^P, \ln(\frac{NAV_T^P}{NAV_T^B})]T$$

$$= \frac{\sigma_P - \sigma_B \rho}{\sigma}$$

$$\sigma^2 = \sigma_P^2 + \sigma_B^2 - 2\sigma_P \sigma_B \rho$$

(4)式中，d_i 爲投資組合之股利率，$i = P, B$。$N_2(\cdot,\cdot;\overline{\rho})$ 表雙元累積標準常態分配，$\overline{\rho}$ 表基金絕對報酬率與相對報酬率間之相關係數。Kritzman and Rich 證明出在雙重準則下所得到的管理費價值，隨著基金報酬率的風險增加（σ_P），此管理費的價值可能會增加，亦可能會下降。換言之，當基金經理人恣意增加投資組合之風險，不一定可以拿到較高的管理費，所以投資人根據雙重準則給予基金經理人管理費，可以降低代理人問題，減少道德危機之風險。

（三）最低資產價值保障之管理費（Portfolio Insurance Fee）評價模式

在 Margrabe 的模型架構下，只要經理人所管理的基金績效有超越基準標竿，則經理人即可收取管理費，所以該誘因契約已能將經理人努力的程度表現於管理費中，但是對投資人而言，於期末時，其資產價值可能變成很低，但還是要付管理費。據此，Kritzman and Rich 誘因契約模型就修正此點，以絕對績效當作下限門檻，其要求基金績效不僅要超越基準標竿，同時要不低於某一特定水準值，基金經理人才可收取管理費，否則投資者不需支付管理費。透過絕對績效的要求，可以避免基金經理人過度從事高風險之投資活動，以降低道德危機的風險。

事實上，Kritzman and Rich（1998）的模型對於改善道德危機的問題，並沒有太大的貢獻。我們以下列兩種情況進行解釋，第一、當基金投資組合與基準標竿組合之報酬率爲負相關時，經理人爲獲得更好的相對績效，勢必得將投資組合的風險大爲提高，才有機會超越基準標竿組合。萬一投資失利，本來績效比標竿組合來得差，就沒有管理費，所以對經理人來說，也沒有任何損失；但是萬一一搏成功，則可賺取高額管理費，因此絕對績效門檻在此情況下沒有產生限制作用。所以 Kritzman and Rich 的模型所計算出來的管理費會等於 Margrabe 模型下之管理費。換言之，當相關係數爲負的情況下，經理人有強烈的誘因恣意地提高投資組合的風險，故 Kritzman and Rich 的模型如同 Margrabe 模型一樣，有嚴重道德危機。第二、當基金投資組合與基

臺灣大學學術期刊資料庫

準標竿組合之報酬率爲正相關時，若經理人預期未來基準組合報酬率之走勢會上漲，則理性的經理人爲追求更好的相對績效，也必須提高投資組合的風險，方有機會得到較高管理費，所以依然存在代理人問題。唯有當經理人預期未來基準標竿組合之報酬率爲下跌時，經理人才不會有提高投資組合風險的誘因，所以在這種情況下，即便是在 Margrabe 模型下，也沒有道德危機的問題。但是在 Margrabe 模型下，經理人的操作績效只要不比標竿組合績效差，就可以拿管理費。但在 Kritzman and Rich 的模型下，經理人的操作績效必須同時贏過絕對績效，才可領取管理費，故理性的經理人會選擇更謹慎投資，而降低基金投資組合的風險，如此情況下，絕對績效之限制才產生作用。換言之，也只有在此情況下，Kritzman and Rich 的模型才可稍微減低道德危機的問題。

值此之故，我們希望能設計一種誘因契約，即最低資產價值保障模型，不僅可以大幅降低代理人問題，同時可以使投資者的資產獲得最低程度的保障。因爲在 Kritzman and Rich 的模型中，該誘因契約只是要求當基金淨值很低時，委託該基金管理的投資者不用支付管理費，但投資人最後可能只能拿回一筆價值很低的資產淨值，這樣的誘因契約設計對某些需要有最低資產淨值保障的基金管理就不適合。換言之，既有文獻中關於誘因契約模型的設計，並沒有保障投資人的最低資產價值。故本研究希望能提出一適當且合理的誘因管理費收取標準，在此標準下，不僅能考量經理人的努力程度，同時能兼顧到保障投資者所投資的最低資產價值，同時也不會產生嚴重代理人問題。

本模型同樣是建構在 Margrabe 資產交換模型的精神上，也就是基金經理人的管理績效必須優於基準標竿，此外本研究亦修正 Kritzman and Rich 絕對績效的處理方式，不僅要求期末時，管理績效要超越一特定門檻值，同時要求於契約存續期間內的任一時間點，基金績效均不得低於此一特定門檻值，否則則視同契約提前到期，透過此機制，可以降低基金經理人恣意提高基金投資組合風險的誘因，減低代理問題。根據上述的說明，可將期末管理費的報償表達爲：

$$F_T^P = \begin{cases} \alpha \max(NAV_T^P - NAV_T^B, 0) & \text{if } \forall NAV_t^P > H, 0 \le t \le T \quad (5.1) \\ R & \text{if } \exists NAV_t^P \le H, 0 \le t \le T \quad (5.2) \end{cases}$$

（5.1）式表示一旦基金經理人於契約期間 T 期內，（註[5]）基金淨資產價值（NAV_t^P）皆比投資人所要求的最低資產價值，即本文所謂的門檻值（H）來得高，則期末時，根據基金經理人所管理的投資組合價值（NAV_T^P）相對於基準標竿價值（NAV_T^B）之差距，收取α比例的管理費。而（5.2）式表示基金經理人的管理績效不彰，當其所

註[5] 此 T 期可為季、半年或年，視基金報酬之績效評估實際情況而定。

臺灣大學學術期刊資料庫

管理的基金資產淨值只剩下投資者所要求的門檻值時，該契約視同提前到期，則管理者只能收取一固定金額的管理費 R 。

底下我們則進行（5.1）式的求解，於求解的過程中，將其拆解成兩部分進行分析，第一部分則是於對於基金淨資產價值行經路徑不給任何限制條件下，只端視期末時，基金淨資產價值相對基準標竿的差異，計算管理費。事實上，此部份即是路徑獨立（path independent）選擇權的計算方法，也就是 Kritzman and Rich 所考量的部份。第二部分則是對於基金淨資產價值行經路徑至少有一次觸及到門檻值（ H ）的條件下，根據期末時，基金淨資產價值相對基準標竿的差異，計算管理費。所以此部份的價值計算是爲一種路徑相依（path dependent）選擇權的概念。因此，（5.1）式的價值即爲第一部分扣除第二部分，據此，可將（5.1）式重新表達爲：

$$F_T^{P(1)} = \alpha\{\max(NAV_T^P - NAV_T^B, 0) \text{ and } NAV_T^P > H\}$$

$$-\alpha\{\max(NAV_T^P - NAV_T^B, 0) \text{ and } \exists NAV_t^P \le H, 0 \le t \le T\} \qquad (6)$$

根據 Rich and Leipus （1997）一文，可推得（6）式現值的封閉解值爲：

$$F_0^{P(1)} = \alpha\{NAV_0^P e^{-dT} N_2(z_1, z_2, \overline{\rho}) - NAV_0^B e^{-d_B T} N_2(z_1 - \sigma\sqrt{T}, z_3, \overline{\rho})\}$$

$$-\alpha\{(\frac{H}{NAV_0^P})^{2\lambda_P} NAV_0^P e^{-d_P T} N_2(z_4, z_5; \overline{\rho})$$

$$-(\frac{H}{NAV_0^P})^{2\gamma} NAV_0^B e^{-d_B T} N_2(z_4 - \sigma\sqrt{T}, z_5 - \sigma\overline{\rho}\sqrt{T}; \overline{\rho})\} \qquad (7)$$

$$\lambda_{\mathrm{p}} = 1 + \frac{\mu_P}{\sigma_P^2}$$

$$\mu_P = r - d_P - 0.5\sigma_P^2$$

$$\gamma = \frac{\mu_p + \sigma_p \sigma_B \rho}{\sigma_p^2}$$

$$z_4 = z_1 + \frac{2\ln(H / NAV_P^0)}{\sigma_P\sqrt{T}}\overline{\rho}$$

$$z_5 = z_2 + \frac{2\ln(H / NAV_P^0)}{\sigma_P\sqrt{T}}$$

接著，我們就（5.2）式的部份進行求解。因爲基金淨值觸及絕對績效門檻，則視同契約提前到期而結束，管理者拿一筆固定管理費 R，此概念雷同於向下出局買權

臺灣大學學術期刊資料庫

（down and out call option），因此我們可以利用 Rubinstein and Reiner（1991）所定義，$h(t)$ 爲 t 時點基金資產淨值觸及門檻的機率，而根據此機率我們可以計算出向下出局（down and out）的折現值爲：

$$F_T^{P(2)} = R\int_0^T e^{-rt}h(t)dt$$

$$= R[(\frac{H}{NAV_p})^{a+b}N(z_6) + (\frac{H}{NAV_p})^{a-b}N(z_6 - 2b\sigma_P\sqrt{T})] \quad (8)$$

$$h(t) = -\frac{v'}{\sigma_P t\sqrt{2\pi t}}e^{-v^2/2}$$

$$z_6 = \frac{1}{\sigma_P\sqrt{T}}[\ln(\frac{H}{NAV_P}) + b\sigma_P^2 T]$$

$$v' = \ln(H / NAV_p)$$

$$v = -\frac{v' - \mu_P t}{\sigma_P\sqrt{t}}$$

$$a = \mu_P \Big/ \sigma_P^2$$

$$b = \frac{\sqrt{\mu_P + 2r\sigma_P^2}}{\sigma_P^2}$$

因此保障投資者最低資產價值情況下，合理管理費應爲 $F_T^{P(1)}$ 與 $F_T^{P(2)}$ 之和。而於下一節，我們將以數值分析的方法，模擬一些參數值的變動，例如：絕對績效門檻值（H），基金報酬率之風險（σ_P），基準標竿報酬率之風險（σ_B）及基金報酬率與基準標竿報酬率二者之相關係數（ρ），對本文所推導出的封閉解值之影響程度與方向進行分析與探討。此外，亦根據本文提出之最低資產淨值管理費模型、Margrabe 相對績效誘因契約及 Kritzman and Rich 雙重準則誘因契約模型進行分析與比較，同時檢視各種模型對參數值變動的敏感性。

參、數值模擬

根據上述模型的說明，以下我們利用 Kritzman and Rich（1998）一文的參數值當作基準，其分別爲：$NAV_0^P = 100$，$NAV_0^B = 100$，$\sigma_P = 20\%$，$\sigma_B = 20\%$，$r = 6\%$，$d_P = 0$，$d_B = 0$，$\alpha = 1$，$T = 1$，$\rho = 0.98$。此外本模型設定絕對績效門檻值爲原始投資組合價值的九成，亦即爲 90。而固定金額的管理費 $R = 4$。底下我們嘗試變動四個關鍵性的參數：基金報酬率標準差 σ_P，基準組合報酬率標準差 σ_B，及絕對績效

臺灣人文學術期刊資料庫

門檻值H，基金組合報酬率與基準組合報酬率二者之相關程度ρ，比較此三種模型之管理費變化情況。而計算結果詳如圖一至圖四所示。

臺灣大學學術期刊資料庫

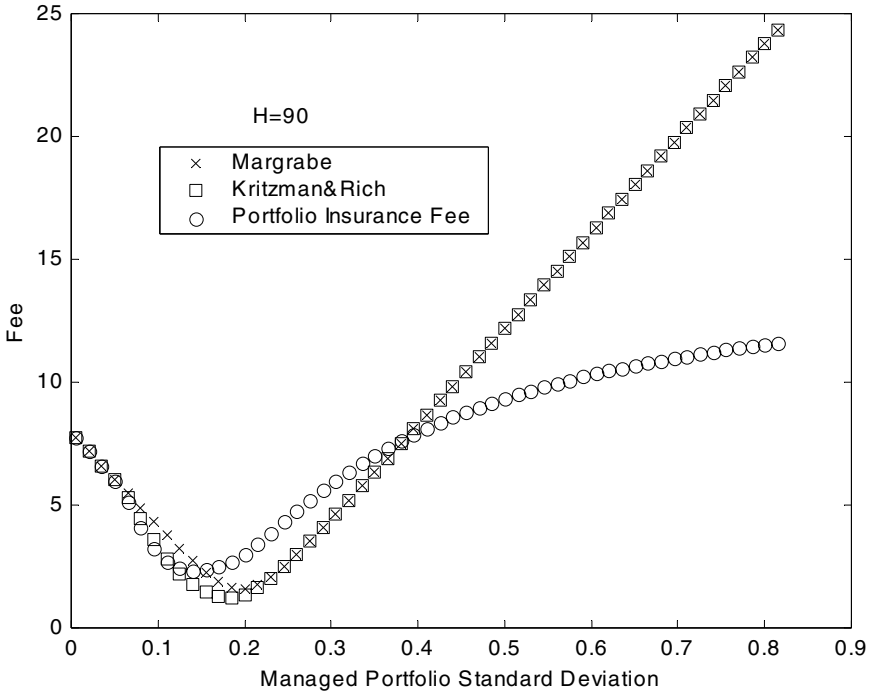


圖１　基金投資組合報酬率標準差對管理費之影響

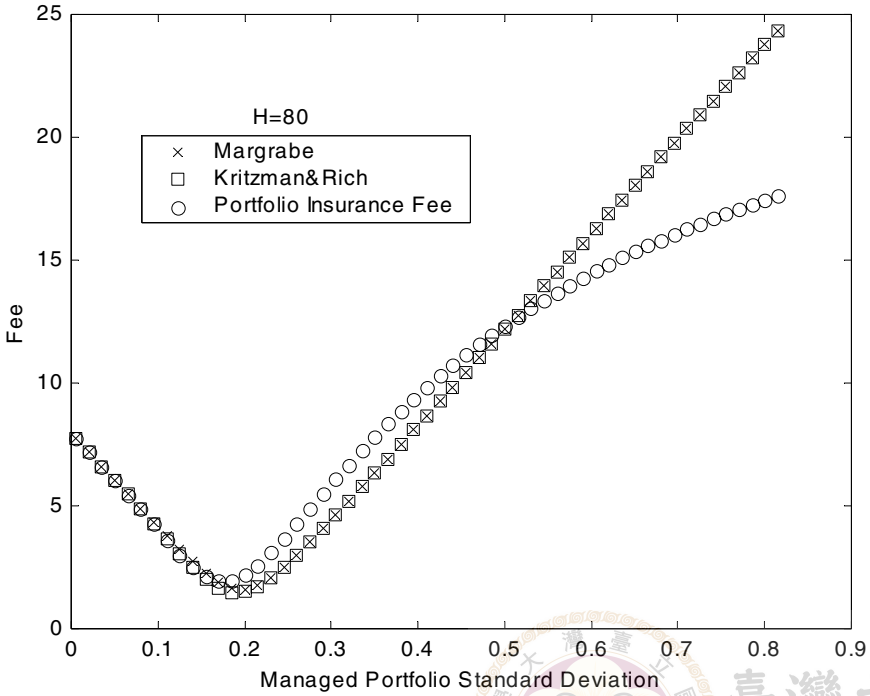


圖２　降低絕對績效門檻對管理費之影響

臺灣大學學術期刊資料庫

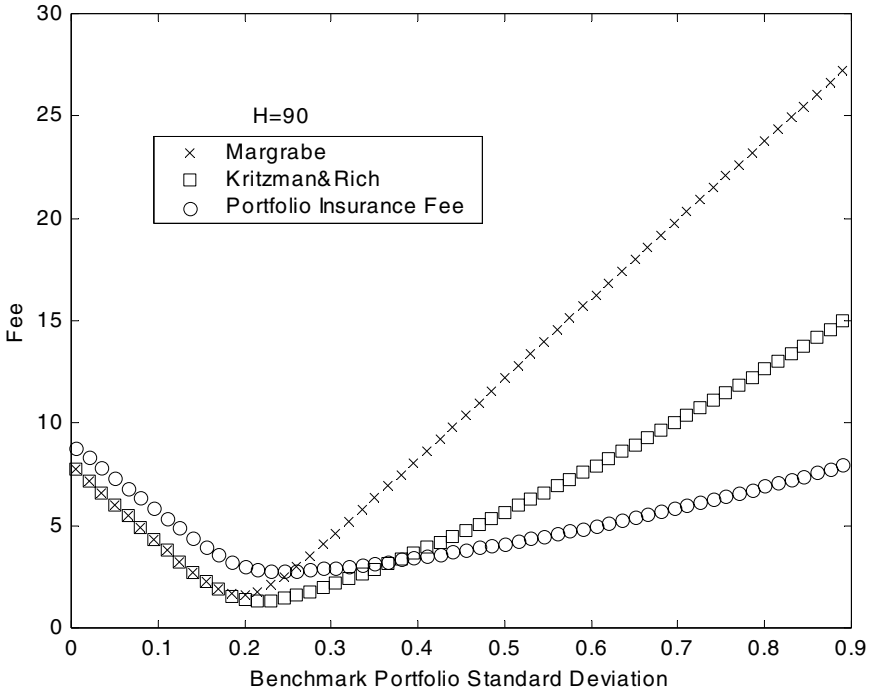


圖３　基準標竿組合報酬率標準差對管理費之影響

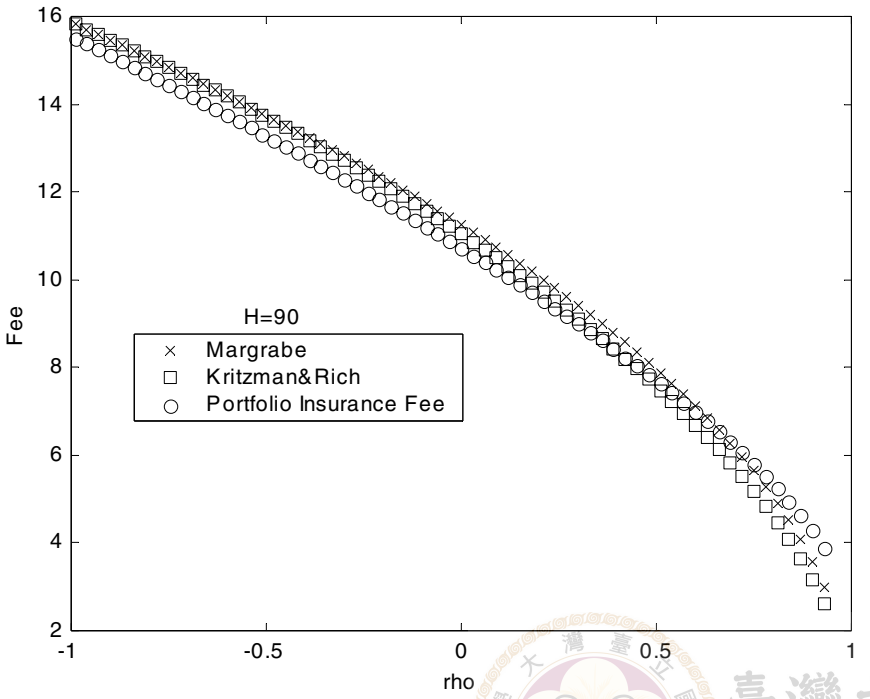


圖４　相關係數對管理費之影響

臺灣大學學術期刊資料庫

首先由圖一的結果，我們可以很清楚的看出，不論是哪一種模型，其管理費皆隨著基金報酬率風險之提高，呈現先下降後上升的現象。我們先說明下降的原因，因爲當基金報酬率之標準差小於基準標竿報酬率之標準差時，即$\sigma_P < \sigma_B$，由於本例中假定基金報酬率與基準標竿報酬率之相關程度很高$\rho = 0.98$，所以當基準標竿組合報酬率上漲，基金經理人所管理的投資組合報酬率亦會跟著上漲，但績效不會超越基準標竿組合，因此基金經理人拿不到管理費；反之若標竿組合報酬率下跌，雖然基金經理人所管理的投資組合績效亦下跌，但下跌幅度將小於基準標竿組合，因此基金經理人可以根據此部份的差額，收取α比例的管理費。值此之故，對基金經理人而言，在$\sigma_P < \sigma_B$的情況下只有在基準標竿組合之報酬率是下降時，經理人才有機會收到管理費。而此時的管理費會還有一現象，即當σ_P提昇時，將使管理者的投資組合績效超越基準標竿組合之相對績效下降，所以管理費才逐漸下跌。然而因爲 Kritzman and Rich 的模型有絕對績效門檻的限制，故就算基金經理人的操作績效優於基準標竿組合，但於期末時，操作的績效不及絕對績效門檻，一樣沒有管理費可拿。所以 Kritzman and Rich 之模型所計算出之管理費會小於或等於 Margrabe 模型所計算之管理費。但是本文所設計的最低資產價值保障模型，不僅要求期末時，基金績效同時要優於基準標竿組合與絕對績效門檻值，同時在契約未到期前，基金績效亦要優於絕對績效門檻值，否則契約將視同提前到期而解約，此時管理者只能領取一筆固定的管理費。

而在管理費上升的部份，是發生在$\sigma_P > \sigma_B$時，當基準標竿組合之報酬率上漲，因基金投資報酬率與基準標竿組合報酬率高度相關，則基金投資組合報酬率勢必上漲，而且上漲的幅度會超越基準標竿組合，故管理者可以根據此差額的部份收取管理費。此外從圖形上我們亦可清楚看出，隨著基金報酬率之風險提高，在 Kritzman and Rich 及 Margrabe 的模型之下，均使管理者的管理費大幅提高，換言之，在此二模型之下，管理者都有強烈的誘因恣意地增加基金投資組合的風險，以賺取較高的管理費，但是在本文所推導出之最低資產價值保障模型之管理費，隨著基金報酬率之風險提高，管理者所收到的管理費並不會大幅增加。是什麼原因造成上述現象，我們先從 Kritzman and Rich 的模型進行分析。

因爲在 Kritzman and Rich 的模型中，雖然加入絕對績效門檻的限制，但是因爲當基準標竿組合報酬率下降時，由於$\sigma_P > \sigma_B$，故基金投資組合之跌幅會大於基準標竿組合，所以本來就沒有管理費可領取，因此絕對績效門檻並沒有產生限制作用，所以 Kritzman and Rich 的模型和 Margrabe 的模型一樣有相同之管理費；相反地當基準標竿組合報酬率上升時，由於$\sigma_P > \sigma_B$，則基金投資組合之績效超越基準標竿組合。同時基金經理人爲追求更高的管理費，其有強烈誘因大幅提高基金投資組合之風險，因爲採用這種策略，才有機會讓基金投資組合之績效大幅超越基準標竿組合。此即一般買權所具有之特性，即上邊利益無窮，下邊風險有限。也就是爲什麼此兩種模型會

臺灣大學學術期刊資料庫

產生嚴重代理問題之原因。

而本文所推導出的最低資產價值保障型模型，雖然同樣地在提高基金投資組合的風險，亦可以使基金經理人的操作績效超越基準標竿組合之幅度提昇，但是投資組合風險增加的結果，也同時使得觸及絕對績效門檻的機會也大幅提高，因而使契約提早到期，此時管理者只能領取一筆固定的管理費，這將使得管理者喪失未來賺取更優渥管理費之機會。換言之，在本模型中，提高基金投資組合的風險，會有此二種效果相互牽制，所以基金經理人恣意提高基金投資組合風險的誘因並不會很強烈。故透過本文最低資產價值保障之契約設計，可以使道德危機的問題大幅下降，而減少代理的成本。

而圖一與圖二的差別在於，絕對績效門檻值不同，圖一是給定絕對績效門檻值爲初始資產價值的九成（即 $H = 90$），而圖二是給定絕對績效門檻值爲初始資產價值的八成（即 $H = 80$），結果顯示絕對績效門檻值越小，表示基金經理人所收取的管理費受到絕對績效限制的機率就越低，所以三種模型所計算出來的管理費會比圖一越接近，但是結論與圖一相同，亦即仍然可以發現本文提出之最低資產價值保障模型，對於降低基金管理人之代理問題有較好的抑制作用。

而圖三是表示在給定的基準參數值下，當基準標竿報酬率的風險不斷的提高，而基金經理人仍舊維持基金組合的風險在 20%（即 $\sigma_P = 20\%$），則不論何種模型，仍舊是出現先下降後上升之現象。底下我們先從下降的原因進行解釋，因爲當基準標竿組合的風險小於 20%時，由於基金投資組合與基準標竿組合之報酬率爲高度相關，故當標竿組合的報酬率上漲時，基金投資組合之報酬率亦會跟著上漲，同時因爲此時基金投資組合之風險大於基準標竿組合之風險程度，所以經理人的操作績效會優於基準標竿組合，所以經理人可賺取管理費；然而隨著基準標竿組合的風險不斷提高，在經理人仍舊維持基金組合的風險在 20%時，則將逐漸降低基金組合績效優於基準標竿之幅度，故經理人的管理費也逐漸減少，因此從圖形中表現出下降的趨勢。

反之當基準標竿組合的風險超過 20%時，在同樣的推理之下，可得到唯有當標竿組合的報酬率下跌時，管理者才能拿到管理費，而且隨著基準標竿風險程度的提昇，管理費亦逐漸增加。但是從圖形中我們發現 Kritzman and Rich 模型和 Margrabe 的模型所計算出來的管理費差距會越來越大，這是因爲當基準標竿組合的風險越大，在基金投資組合與基準標竿投資組合的報酬率爲高度相關的情況下，基準標竿組合報酬率下降，基金投資組合報酬率亦會跟著下跌，但因爲 $\sigma_P < \sigma_B$，所以基金投資組合的績效還是會優於基準標竿組合之績效，因此在 Margrabe 的模型中，經理人可賺取管理費。但是在 Kritzman and Rich 模型中，還必須要求期末時，基金投資組合之淨資產價值必須大於絕對績效門檻值，否則經理人仍舊不能收取管理費。所以當基準標竿組合的風險程度越大，基金投資組合之淨資產價值觸及絕對績效門檻值之機率增加，故

臺灣大學學術期刊資料庫

絕對績效門檻越能產生限制作用，而導致在 Kritzman and Rich 模型中，雖然基金投資組合的績效優於基準標竿組合之績效，但經理人仍然不能收取管理費，因此 Kritzman and Rich 模型之管理費低於 Margrabe 模型。而對本文所提出之最低資產價值保障的模型來說，因爲一觸到絕對績效門檻就視同契約提前到期，此時管理者只能領取固定的管理費，故當基準標竿組合的風險程度越大，將使管理者賺取更高管理費的機會降低，所以隨著基準標竿組合風險程度的提高，管理費增加的幅度也減少。但本模型所計算出之管理費，不一定會比 Kritzman and Rich 模型和 Margrabe 的模型小，其完全端視契約提前到期而領取之固定管理費 R 之大小而定。

以上的模擬分析均是在基金投資組合與基準標竿組合之報酬率爲高度相關的情況下進行探討，底下我們嘗試模擬相關性 ρ 對各種模型下管理費之影響效果，其結果展示於圖四。由該圖形中發現三種模型之管理費皆與 ρ 呈負相關。這是因爲無論何種模型，經理人的操作績效要超越基準標竿組合之績效，也就是要有正的相對績效，才能收取到管理費，而且基金投資組合優於基準標竿組合績效之幅度越大，經理人收取的管理費越多。所以如果基金投資組合和基準標竿投資組合的相關程度越高，表示二者越會齊漲齊跌，而使得兩種報酬率之差異越小，則基金投資組合優於基準標竿投資組合績效之幅度也越小，因此管理費會隨著相關程度的提高而降低，也就是二者呈負相關。

肆、結論

基金管理者是投資者的代理人，而投資者希望透過適當且合理的管理費支付，讓代理人產生誘因，努力達成投資者的期望目標。所以過低的管理費，可能導致基金管理者失去努力的誘因，造成嚴重的代理問題；反之過高的管理費，亦將使投資人失去委託管理公司的意願。因此合理誘因契約的設計與訂定，是一值得深入研究與探討之議題。

而於既有誘因契約文獻中，對於合理管理費應訂定方式，一是採用 Margrabe 的相對績效模型，該模型的優點是考量經理人努力的程度，但遺憾的是該模型會產生嚴重的道德危機問題；另一種則爲 Kritzman and Rich 的相對績效與絕對績效雙重準則模型。其仍舊是以 Margrabe 的模型之架構爲主，但多考量絕對績效的限制，雖然作者發現當投資組合的風險提高，對管理費有不明確（ambiguous）的影響效果，所以可以減輕道德危機的問題，但事實上，即便於 Margrabe 的模型當中，亦存在此效果，只是在標竿組合的報酬率下跌的情況下，管理者爲追求良好的相對績效，同時爲避免績效不及絕對績效而無管理費可拿而白忙一場，所以會更降低投資組合的風險，故相對於 Margrabe 的模型，有稍微減低投資組合的風險，減緩代理人問題。

而本文所設計之最低資產價值保障模型，於契約存續時間內之任何一時點，因爲

臺灣大學學術期刊資料庫

有最低資產價值保障的限制，故對基金經理人而言，會相當謹慎，不會恣意地提高投資組合的風險，否則只能拿一筆固定金額，而喪失賺取高額管理費之機會。因此本模型不僅能使投資者的投資組合獲得最低程度的保障，同時對道德危機的降低亦有莫大的幫助。

臺灣大學學術期刊資料庫

參考文獻

Bailey, J., 1990, “Some thoughts on performance-based fees,” Financial Analysts Journal, July-August, 31-40.

Chow, G., 1995, “Portfolio selection based on return, risk, and relative performance,” Financial Analysts Journal, March-April, 54-60.

Clarke, R., S. Krase, and M. Statman, 1994, “Tracing errors, regret, and tactical asset allocation,” Journal of Portfolio Management, 20, 16-24.

Grinold, R. and A. Rudd, 1987, “Incentive fees: who wins? who loses? ” Financial Analysts Journal, January-February,27-38.

Kritzman, M. and D. Rich, 1998, “Risk containment for investors with multivariate utility functions,” The Journal of Derivatives, 28-44.

_____, 1987, “What’s wrong with portfolio insurance,” Journal of Portfolio Management, Fall.

_____, 1987, “Incentive fees: some problems and solutions,” Financial Analysts Journal, January-February, 21-26.

Margrabe, W., 1978, “The value of an option to exchange one asset for another,” The Journal of Finance, 33（1）, 177-186.

Record, E., and M. Tynan, 1987, “Incentive fees: the basic issues,” Financial Analysts Journal, January-February, 39-43.

Rich, D., and R. Leipus, 1997, “Financial contracting in the presence of multiple indenture provisions: an option pricing framework,” Advances in Futures and Options Research, 1-36.

Roo, R., 1992, “A mean/variance analysis of tracking error,” Journal of Portfolio Management, Summer, 13-22.

臺灣大學學術期刊資料庫

臺灣大學學術期刊資料庫