

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※

※

台灣退休基金國際資產配置程序之研究

※

※

※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※※

計畫類別： ☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

計畫編號：NSC 89-2416-H-002-053-

執行期間：88 年 08 月 01 日至 89 年 07 月 31 日

計畫主持人：邱顯比 教授

執行單位：國立台灣大學財務金融系

中華民國八十九年十一月

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

[illegible]

計畫編號：NSC 89-2416-H-002-053

計畫類別： ☒ 個別型計畫 ☐ 整合型計畫

執行期限：88 年 08 月 01 日至 89 年 07 月 31 日

主持人：邱顯比教授 國立台灣大學財務金融系

計畫參與人員：朱延明 國立台灣大學財務金融系

中文摘要

本研究擬發展一套台灣退休基金適用的國際資產配置程序。研究方法主要為利用國內、外各投資工具考慮匯率及通貨膨脹因素後之實質報酬率進行效率前緣的求算，並分析在各種限制條件下對效率前緣所造成的影響，進而適擬出最適合台灣退休基金管理者所採用之資產配置策略。主要結論有：（一）國內退休基金之資產配置與其他國家相比，投資於國際投資工具之比率明顯偏低。若與先進國家平均三分之一以上之資產投資在國外股市相較，台灣退休基金益形保守。（二）模擬的結果中，即使在考慮匯率與通貨膨脹因素後，國外股市仍是極佳的風險分散工具。一旦在投資政策中列入國外資產的限制，將使得投資組合之效率前緣明顯下移。（三）在考量各投資工具之報酬與風險特性後，除了台灣股市與七年期公債外，北美與歐洲股市是最適宜台灣退休基金投資之海外標的。

關鍵詞：國際資產分配、退休基金、台灣

Abstract

This paper intends to develop an international asset allocation algorithm for pension funds in Taiwan. The methodology of the research is to simulate the efficient frontier of domestic and foreign investment instruments, considering the exchange and inflation rates risk. It analyzes the impact of different restrictions imposed by regulations toward funds' foreign investments, and develops an optimal asset allocation strategy for pension fund sponsors in Taiwan. Compared with international counterparts, Taiwan's pension funds invest much less assets in foreign investment instruments. While most developed countries' pension funds invest over one-third of their assets in foreign instruments, pension funds sponsors in Taiwan seem to be relatively conservative. The results indicate that foreign stocks are appropriate investing targets which can well diversify the portfolio risks even when the exchange and inflation rates factors are considered. However, once restrictions toward foreign investments are imposed, the efficient frontier will move downward significantly. In addition, after taking consideration of the risk and return characteristics of all the investment instruments, the results show that North America and Europe's stock markets are the best foreign targets for Taiwan's pension funds to invest in.

Keywords: International Asset Allocation, Pension Funds, Taiwan

壹、前言

退休基金是目前全世界資產規模最大的機構投資者。在世界人口普遍老化的情形下，退休基金的地位可說是愈來愈重要，這點由近年來全球退休基金資產的迅速增加即可得到證明¹。儘管如此，倘若這筆龐大的資金未能被妥善地運用，不但無法提高目前勞動人口的福利，更會造成下一代沈重的負擔。因此，一國人民未來福利的高低，可說和退休基金之運用績效息息相關。

Arnott (1985) 以問券調查全美最大的五十個退休基金監理人 (pension fund sponsors)，結果在有關基金管理的各決策中，「長期資產分配」是被認為影響基金報酬率最重要的因素。Brinson, Singer 和 Beebower (1991) 蒐集了 1977 年至 1987 年間 82 個大型退休基金的資料，實證結果亦發現資產分配決策解釋了 91.5% 的基金季報酬變動。

而檢視目前國內三大退休基金：勞退基金、勞保基金與退撫基金的資產配置，絕大部份都投資在台灣本地資產，而其中又以銀行存款、商業票券及貸放等固定收益資產佔

了大多數；而股票投資受限於法令因素，佔全體資產總數的比率偏低²。台灣股市的市值在 1999 年底為 3821 億美元，佔全世界股市市值不到 2%，但在我國國民以及機構法人的投資組合中，投資於台灣本地的資產卻常占一半以上，甚至全部。乍看之下，上述現象似乎違背了 Markowitz 的平均數－變異數 (mean-variance) 投資組合模型；因為以台灣本地資產為主的投資組合不太可能落在世界投資組合的效率前緣上。Jorion (1989) 以 1978 年至 1988 年美國境內與境外資產報酬率資料做分析，結果顯示在投資組合中納入國外資產可有效增加報酬率並降低風險。Hunter 和 Coggin (1990) 利用 1970 年至 1986 年各國股市資料做實證研究，發現於國際分散投資後，其風險可降至投資單一國家資產的 56%。Leibowitz 和 Kogelman (1991) 研究發現在相同的下方風險下，全球性投資組合的報酬率會顯著優於僅包含美國境內資產的投資組合。Clarke 和 Tullis (1999) 以 S&P 500 及摩根史坦利 EAFE 指數 (Morgan Stanley Europe, Australia, and the Far East Index) 36 個月之歷史報酬率來模擬美國退休基金最適之國外投資

¹ 在亞洲，退休基金成長的速度更為驚人。根據 Rainmaker Information 所出版之 2000 最新版 Asian Market Entry Study, 2000 年亞洲退休基金總資產約為

3 兆美元，預計在 2030 年會達到 12 兆美元的水準。

² 至民國 88 年 6 月底止，股票佔退撫基金、勞退基金與勞保基金的比重分別為 21.6%、14.49% 與 7.89%，而 1994 年世界主要國家退休基金平均投資於股票之

比例，亦認為投資在國際股市的比例在 20% 至 30%之間應屬合理。

但若計入匯率及購買力（通貨膨脹）風險，以上推論則可能因國外投資之報酬率變動性增加，而導致其在我國國民投資組合比重下降。以我國之勞退基金、勞保基金、退撫基金為例，三者皆為確定給付制，參與者退休時所領之基數確定，但每一基數給付金額，則依薪資水準成長。這三個基金將來之現金流出會以台幣形式其且金額多寡又與通貨膨脹率有很大關係。所以當三大退休基金在考慮國外投資時，必須先調整匯率及通貨膨脹因素，才能進行一般常見的二次規劃程序。

另外，退休基金在資產配置上亦有其限制。例如勞退、勞保基金規定投資股票比例不得超過 30%；而基於國家政策，退休基金也不可能將大部分資金投資國外。這些投資限制亦必須一併納入效率前緣之計算程序中。除此之外，在報酬率資料方面，如何引用歷史報酬率，調整特殊時空的偏誤，以形成預期報酬及風險亦是一大課題。Eichhorn, Gupta 和 Stubbs (1998) 針對有限制條件下之資產配置進行研究，認為在對資產之風險—報酬估計無法確定的情況下，對資產配置進行限制可減低投資組合之預期波動性，但同時其預期報酬率也會降低。

比率為 43.0%。

而在國內關於退休基金資產配置的研究方面，楊朝成（1994）認為台灣的股票與不動產，長期而言具有低風險、高報酬之特性，故退休基金之長期運用應放置相當比例於股票及不動產上。邱顯比（1997）曾以 1982 年至 1996 年國內外資產的報酬率資料模擬台灣退休基金的資產分配，發現積極的長期資產分配策略可提高退休基金的長期報酬。黃介良（1998）以 1987 年至 1996 年的國內各資產報酬率進行最適資產配置之模擬，認為在保本的要求下，其股票投資比例不宜超過 10%。惟前述文獻都並未對國際投資進行較深入之分析。

國內退休基金成長快速，三大退休基金至民國 88 年底規模已超過七千億台幣³。本研究之目的乃在為國內退休基金提出一套融合財務理論與實證、架構嚴謹的國際資產分配模式，以作為其資產分配決策時之重要參考。此外，本研究成果亦可供一般投資人之資產分配決策參考。本研究雖以台灣之退休基金為例，但其架構與流程亦可通用於其他國家之退休基金及共同基金資產分配。

貳、研究方法

³ 至民國 88 年底，公務人員退撫基金資產為 1321 億元，勞退基金為 1958 億元，勞保基金為 4110 億元，合計 7389 億元。資料來源為公務人員退撫基金管理委員會、勞工退休基金監理委員會與勞工保險基金監理委員會。

在實際決定退休基金的最適資產配置前，首先要對退休基金的基本性質進行了解。退休基金成立的目的是確保提撥金額與投資收益能夠支應所有退休金的支出，因此，與一般共同基金不同，除了收益性之外，安全性也是退休基金重要的考量因素。而退休基金由於投資期間長，承受市場短期波動的能力也強，因而可採取較積極的投資策略，以獲取長期較高的報酬率⁴。

在瞭解退休基金的財務特性後，接著則應選取適合退休基金投資的資產項目。本研究除納入國內各投資工具外，亦納入了國外債券及各地區的股票市場，期望可獲取最大分散風險的好處。一旦在資產組合中納入了國外的投資工具，匯率就是一定要考量的因素。針對國際投資所面對的匯率風險，Benari (1991) 認為在波動性較低的股票市場進行避險，將可有效降低其國際投資組合的風險。Hauser, Marcus 和 Yaari (1994) 也指出匯率避險策略僅對投資在已開發國家有益，但並不適用於投資在新興市場。Aggarwal 和 DeMaskey (1997) 以 1983 年至 1992 年的歷史資料模擬新興市場之投資，發現利用日元來對亞洲新興市場做匯率的交叉避險可提升投資組合報酬。但 Froot (1993) 的研究則指出

若在海外投資時進行匯率避險的動作，雖然在短期可以降低投資組合之風險，但長期而言，完全避險不但無法降低風險，有時甚至會增加整體投資組合之變異數。Braccia (1995) 以 1980 年至 1993 年歷史資料進行模擬，認為若避險成本在 55 個基點 (basis points) 以上，避險對長期投資者而言並無法帶來好處；在一個足夠分散 (well-diversified) 的國際投資組合中，避險反而忽略了投資組合本身能吸收匯率變動風險的能力。Winston 和 Bailey (1996) 也指出對國際資產進行匯率避險的效果即類似提高本國資產的投資比率，在考量避險成本後，避險並非是降低投資組合風險的有效方法。本研究在計算各國際投資工具的報酬時，同時考慮完全避險（美金計價之報酬率）與未避險之報酬率（台幣計價之報酬率），並加以比較。除了匯率風險外，本研究亦將購買力風險列入考慮，因為通貨膨脹不但影響各投資工具的實質報酬率，也與退休基金的提撥給付成本有關。在考量了匯率與通貨膨脹等因素後，接下來以二次規劃法求算出的效率前緣將具備較佳的參考價值。

另一方面，由於台灣退休基金由政府負責管理的特殊背景，往往基於提高基金安全性的考量，對其資產分配有其限制；此外歷史資料所求出的報酬率並不一定代表對未來報酬率的預期，因此可加入專家意見來調整偏誤。在加入了限制條件與專家意見後，再

⁴ Bierman (1997) 認為增長投資組合的投資期間可使投資人承受風險的能力增加。

針對退休基金所能承受的風險來求得最適的資產配置，此即為本研究主要的架構。以下即針對本研究架構中個別項目做詳細說明：

(一) 效率前緣之模型設定

本研究用來決定退休基金資產配置的數量方法是一般最常使用之 Markowitz (1952,1959) 的平均數－變異數分析。此法是以二次規劃法來求算效率前緣，並假設不能進行賣空，且市場上缺乏無風險借貸利率，以數學式來表示如下：

$$\text{Minimize } \sum_{i=1}^N X_i^2 S_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N X_i X_j S_{ij}$$

Subject to

$$\sum_{i=1}^N X_i = 1$$

$$\sum_{i=1}^N X_i \overline{R_i} = \overline{R_p}$$

$$X_i \geq 0, \quad i=1,2,\dots,N$$

其中：

X_i ：個別投資工具之投資比例

S_i ：個別投資工具期望報酬率之標準差

S_{ij} ：各投資工具間之共變異數

$\overline{R_i}$ ：個別投資工具之期望報酬率

$\overline{R_p}$ ：投資組合之期望報酬率

上述的數學式表達的是在特定投資組合

報酬率 $\overline{R_p}$ ，以及在無法賣空、所有投資資產比例總和為 1 的限制條件下，求解讓投資組合變異數最小之各項資產的權重，此即是在特定報酬 $\overline{R_p}$ 水準下之最適資產配置。改變 $\overline{R_p}$ 讓其介於最小變異數投資組合與期望報酬率最大之點之間重複計算，這些不同特定報酬水準下的最適資產配置組合起來即可構成整條效率前緣。

若再考慮投資限制、專家意見等因素，則須另外再加入其它限制式，才能再進行其效率前緣之求解。

(二) 投資工具特性

表 1 列出台灣退休基金可能之投資標的自 1982 年至 2000 年 (2000 年僅計算至九月底止⁵) 的報酬率資料⁶。以銀行定期存款而言，從 1981 年三年期定存 14.29% 的高利率至 2000 年一年期定存 5% 的低利率，大致在 7% 上下波動。在大部份時候，三年期定存利率較二年期稍高，二年期又較一年期稍高。自 1982 年至 2000 年的十九年間，一年期定存利率平均為 7.14%，二年期平均為 7.30%，三年期平

⁵ 2000 年資料中的各區域股價指數的報酬率乃以九月底止的報酬率當作全年報酬率，此處並未予以年化。

⁶ 1982 年至 2000 年資料應能涵蓋未來可能發生之風險。但以報酬率平均數而言，由於世界股市及台灣股市於這段期間內處於快速發展期，因此這段期間之平均報酬可能偏高。

均為 7.39%。其中二年期定存利率為勞工退休基金與公務人員退休撫卹基金之法定保證收益率，差別只在勞退基金採四家行庫平均利率，逐年計算；公務人員退休撫卹基金則採台灣銀行牌告利率，以三年移動平均為比較基礎。在七年期公債初級市場的殖利率 (yield to maturity) 方面，範圍由 5.65% 至 12.51%，1982 至 2000 年平均為 7.78%，比同時期二年期定存利率平均約高出 0.48%。

【插入表 1】

而台灣加權股價指數各年之報酬率變化極大，例如民國七十六、七十七、七十八年每年報酬率將近百分之百，但在民國七十九年損失卻高達 53%。自 1982 年至 2000 年台灣股市之算數平均報酬率為 23.44%，幾何平均為 13.57%。算數平均是每年投資同樣金額所獲致之報酬率，幾何平均則為期初一定投資金額，以後依各期利得或損失狀況，利得再投資，損失不彌補，各期不同投資金額下的平均報酬率。算數平均高於幾何將近 10% 之主要原因為台灣股市巨大的波動性，一次大的損失就抹去相當大的先前獲利。19 年來台灣股市報酬率標準差為 50.21%，波動性在全球股市名列前茅。

邱顯比 (1998) 研究發現加入不動產對投資組合雖有風險分散作用，但降低幅度不大；而加入黃金後之效率前緣甚至完全沒有移動。黃介良 (1998) 認為貸款應是退休基金

資產組合適合之投資標的，但其所採用之貸款利率為第一銀行之基本放款利率，並未考慮到其不能償付風險 (default risk)，而該風險之衡量又有相當之困難程度，且貸款之性質與定期存款、七年期公債極為類似，因此本研究並未將不動產、黃金及貸款列入國內資產之投資標的。

而在國外可能投資標的之部份，由於資料期間不同，可分成兩個部份。第一部份之投資標的以已開發國家 (Developed Markets) 為主，可投資之工具包括李曼長期政府公債指數 (Lehman Brothers Long-term Government Bond Index)，李曼長期公司債指數 (Lehman Brothers Long-term Corporate Bond Index)，摩根史坦利北美股價指數⁷ (MSCI North America Index)，摩根史坦利太平洋股價指數⁸ (MSCI Pacific Index) 及摩根史坦利歐洲股價指數⁹ (MSCI Europe Index)。

李曼長期政府公債指數用來代表一個投資於美國 10 年期以上公債的投資組合所產生的報酬率。李曼長期公司債指數用來代表一個平均投資於美國 10 年期以上公司債的投資組合所產生的報酬率。李曼長期政府公債 1982 年至 2000 年平均報酬率為 11.77%，與台

⁷ 包含成份為加拿大與美國股市。

⁸ 包含成份為澳洲、香港、日本、紐西蘭與新加坡股市。

⁹ 包含成份為奧地利、比利時、丹麥、芬蘭、法國、德國、愛爾蘭、義大利、荷蘭、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士與英國股市。

灣七年期公債資料相較，李曼長期政府債券之波動性似乎要大得多，其年報酬之範圍由 44.66%至-10.60%，全距超過 50%。不過表 1 中台灣七年期債券的資料乃殖利率，並未考慮價格變動，因此造成波動性偏低的假象。另一原因為李曼長期政府債券指數平均到期日較長，對利率變化較敏感。李曼長期公司債指數由於有不能償付風險，其平均報酬率略高於政府公債¹⁰。

邱顯比（1997）年模擬台灣退休基金資產分配，雖已考慮投資國外股市，但僅以摩根史坦利世界股價指數（MSCI World Index）來代表依市場規模為權數投資於世界主要已開發國家市場所獲致的報酬率。該研究發現摩根史坦利世界股價指數之年平均報酬率雖較同時期台灣股價指數之報酬略低，但標準差卻不到後者的三分之一，且兩者相關係數雖然為正，但以國際股市相關程度而言，並不算太大；因此投資於世界股市對台灣股市之風險，仍具有不錯分散效果。在本研究中更進一步，將摩根史坦利世界股價指數分成北美、太平洋及歐洲指數三個部份，試圖在國際股市中找出最適台灣退休基金投資的區域。根據 1982 年至 2000 年的資料，在這三個區域指數中，依平均報酬率高低排列分別為

¹⁰ 在這段研究期間中，美國債券報酬率偏高與利率下降之趨勢有極大關係。未來投資美國債券之報酬率應遠較表一所示列之數字為低。

北美指數、歐洲指數與太平洋指數，其中北美指數及歐洲指數之算術平均報酬率雖然較同時期台股指數為低，但幾何平均報酬率卻較台股高，更可見台灣股市波動之劇烈，這點由北美指數與歐洲指數之標準差分別只有台股指數的四分之一與二分之一即可得到證明。而這三個區域指數在樣本期間與台股指數之相關係數分別為 0.04、0.49 與 0.17（參見表 2），除與太平洋指數之相關程度稍高外，北美與歐洲指數都具有良好的分散效果，更顯現出投資國外股市的好處。

【插入表 2】

在國外投資標的之第二部份，我們除了原有的債券指數及已開發國家之各區域指數之外，又加入了三個新興市場指數，分別是摩根史坦利新興市場亞洲自由指數¹¹（MSCI Emerging Market Free Asia Index），摩根史坦利新興市場拉丁美洲自由指數¹²（MSCI Emerging Market Free Latin America Index），以及摩根史坦利新興市場歐洲股價指數¹³（Emerging Market Europe Index）；此外，亦將原先之摩根史坦利太平洋股價指數分為兩部份，分別為摩根史坦利日本股價指數（MSCI Japan Index）

¹¹ 包含成份為中國大陸、印度、印尼、南韓、馬來西亞、巴基斯坦、菲律賓、斯里蘭卡、台灣與泰國股市。

¹² 包含成份為阿根廷、巴西、智利、哥倫比亞、墨西哥、秘魯與委內瑞拉股市。

¹³ 包含成份為捷克、希臘、匈牙利、波蘭、俄羅斯土耳其股市。

與摩根史坦利日本除外之太平洋自由指數¹⁴

(MSCI Pacific Free ex. Japan Index)。由於 MSCI 自 1987 年底才開始有上述新興市場指數的資料，為配合資料期間的長度，因此在第二部份乃以 1988 年至 2000 年 13 年期間的報酬率來求得效率前緣，之後再與第一部份之結果進行比較。表 3 列出所有投資標的自 1988 年至 2000 年的報酬率資料。綜觀這 13 年間各市場的報酬率，以新興市場拉丁美洲自由指數的報酬率最高，達 30.86%，比台灣股市高了近 13%，而其標準差 47.33%則與台股相差無幾；北美指數的報酬率次之，為 18.16%，不但比同期間台灣股市報酬率為高，標準差更僅是其四分之一。這 13 年期間表現最差的是日本股市，不但報酬率只有 3.86%，標準差也高達 26.16%，可說是最差的投資標的。而表 4 列示的是 1988 年至 2000 年各投資工具的相關係數。我們可以發現在這段期間中除了歐洲指數與台股指數的相關係數變為-0.14 外，大部份市場與台灣股市的相關程度都增加了，尤其是新納入的日本指數與新興市場指數與台股之相關係數最高，這應與全球金融市場整合與互動程度日益增加有關。儘管如此，北美及歐洲指數與台股指數之相關係數仍低，將其納入退休基金之投資組合中仍具有顯著之風險分散效果。

【插入表 3 與表 4】

¹⁴ 見註 8，但扣除日本股市。

(三) 考量匯率與通貨膨脹因素

國際投資與國內投資的不同之處，乃在於國際投資時除了應注意當地資產之報酬率外，還必須對匯率風險進行考量；而李曼的債券指數與 MSCI 所提供的各區域指數資料都是以美元為計價單位，因此必須換算成以台幣計價，才能將實際投資國外資產的報酬率正確地顯示出來。表 1 中列示了 1982 年至 2000 年美元兌台幣的匯率走勢。由表中可看出台幣自 1982 年起由原本一美元兌將近 40 元的價位不斷升值到 1991 年的最高點一美元兌台幣 25 元，在高檔維持數年後才又從 1997 年起緩步貶值到 2000 年九月底的 1 比 31.316 元。整體而言在這段期間台幣以升值的情況居多，因此在考慮匯率因素後，將使得各國國際投資工具以台幣計價後之報酬率會比原先以美元計價之報酬率來得低。

另一方面，通貨膨脹可說是影響退休基金運用是最該考慮的風險，因為通貨膨脹有可能嚴重侵蝕定存、債券等固定收益投資工具的報酬。本研究所採用之方法，是以各投資工具的名目報酬率，扣除台灣通貨膨脹率後所得之實質報酬率¹⁵，重新求算效率前緣，以進行退休基金的資產分配決策。從表 1 可得知自 1982 年至 2000 年台灣地區的通貨膨脹

¹⁵ 本研究所用之通貨膨脹率指標乃由各年 CPI 指數求得，亦即 CPI 年增率。

率，最高為 1993 年的 4.63%，最低則是 1985 年的-1.32%，以整段期間而言尚稱穩定，並沒有鉅幅通貨膨脹的情形出現。

（四） 加入運用比例限制

本研究共考慮三種限制條件，並在三種限制條件下求出退休基金投資組合之效率前緣。第一種限制條件是將投資在國外資產的比率訂一上限 10%；第二種限制條件則是將國外資產投資比率上限提高為 20%；第三種限制條件是在第一種限制條件之外，再加上股票投資比率 30% 的上限(如同勞退基金之規定)。在三種不同的限制條件下，我們將對效率前緣的變化進行檢視。

（五） 加入專家意見

實務上，有經驗的專家是以過去歷史資料所得到的報酬率、標準差以及相關係數作為對未來預期的出發點，再加入自己的主觀判斷（即所謂的專家意見），形成最終的預期，才將這些資料丟入求解最適化的電腦程式中去計算效率前緣。原則上，由歷史資料所計算出之資產報酬率的標準差以及資產間的相關係數較具有參考的價值，而以平均報酬率形成未來報酬率的預期則較無意義。由於部份區域指數在資料期間的平均實質報酬率相當高，未來要再出現這樣的報酬率並不容易，因此在本研究中將各投資工具之平均

實質報酬率訂一上限為 12%，再重新進行效率前緣的求算，以此修正投資組合之最適資產配置。

參、模擬結果

（一） 以 1982 年至 2000 年資料進行模擬

1. 不考慮匯率與通貨膨脹因素

在這一部份，我們首先依據各投資工具未考慮匯率因素前之年報酬率資料（即國外資產以美元計價）求出一效率前緣。分析構成此效率前緣的資產組合，如表 5A 部分所示，主要以七年期公債以及 MSCI 北美指數與歐洲指數三種資產為主，再加上低比例的李曼長期公司債券與台灣股價指數¹⁶。

【插入表 5】

2. 考慮投資國外資產的匯率風險

由於前一部份的國際投資標的均為以美元計價，一旦台幣對美元的匯率有大幅的變動，將對整體投資組合的報酬率有相當程度的影響。台幣自 1982 年至 2000 年的期間，大略是呈現先升值後貶值的情形，然而整體而言，台幣在這段期間是以升值的狀況居

¹⁶ 國外資產以美元報酬率計算，可想條成在避險成本為零之下完全避險的結果。

多，因此在考慮匯率因素後，將拉低各國際投資工具之報酬率。在這樣的情況下，檢視考慮匯率因素後所求出之效率前緣，果然發現其位於未考慮匯率前之效率前緣的下方，如圖 1 所示。儘管如此，構成此效率前緣的資產卻仍與先前的投資組合相仿（參見表 5B 部分），以七年期公債及 MSCI 北美、歐洲指數三種資產為主，且投資在國外資產所佔的比率仍佔了整體投資組合的相當大的部份，由此更可證明即使在考慮匯率變動的情況下，國外投資工具對退休基金而言依然具有降低風險、提高收益的效用；而並非如許多人所認為，在考量匯率風險後，國外投資工具之風險可能會因此變大而失去投資價值。

【插入圖 1】

以上的模擬結果與 Jorion（1989）及 Leibowitz 和 Kogelman（1991）等研究之結論十分類似，都顯示出國際分散投資的確可提昇投資組合的報酬率。而從模擬結果中可歸納出下列幾點：（1）在考慮匯率因素後，比較台股指數與 MSCI 的三個區域指數，可發現在 1982 年至 2000 年的 19 年間，台灣股價指數的幾何平均報酬率比 MSCI 北美與歐洲指數略低，但其標準差卻幾乎到達 MSCI 北美與歐洲指數的 3 倍，而使得在做資產配置時，MSCI 北美與歐洲指數呈現優於台股指數的狀況，以致於台股指數在各投資組合中所佔

的比率極低，都在 8% 以內¹⁷。而 MSCI 太平洋指數在這段期間報酬率偏低，標準差亦大，因此完全被摒棄在效率前緣之投資組合以外。（2）在這 19 年的資料期間，李曼長期公司債券相對於李曼長期政府公債而言，也有報酬率較高、風險較低的情形，這也造成投資組合中國外債券的部分僅投資於李曼長期公司債券，李曼長期政府公債的投資比率為 0。（3）而在國內的固定收益投資工具的資產配置方面，由於台灣的債券市場在樣本期間並沒有一個連續的指標可參考，因此資料中七年期公債的資料乃屬於發行時之殖利率，並未考慮到價格的變動，而產生波動性低的假象。在這樣的情形下，使得七年期公債的風險僅略高於定存，幾乎類似於一無風險的投資工具；在平均報酬率比定存來得高的情況下，使得效率前緣上本國固定收益證券的投資絕大部份都以七年期公債為主。（4）比較國內、外固定收益證券的風險報酬特性，可發現雖然國外固定收益證券的平均報酬率較高，但標準差卻是七年期公債的 8 倍多（此亦因七年期公債之標準差低估所致），因此七年期公債在投資組合中明顯優於國外的固定收益證券，而使得投資組合中固定收益證券的配置主要以國內的七年期公債為主。（5）總體而言，投資組合中投資於股市

¹⁷ 考慮匯率及通貨膨脹後之各報酬率相關資料及效率前緣模擬結果請參閱附錄。

的比率常佔整體投資組合的一半以上，由此可知，若想利用退休基金的資產獲得較高之報酬率，適當地承受一些風險（亦即更積極的資產配置）是絕對必要的。

3. 調整通貨膨脹因素

由於實質報酬率所構成之效率前緣一定位在由名目報酬率構成之效率前緣下方，因此我們僅就效率前緣上投資組合之組成來做分析（如表 6A 部分）。經過比較的結果，我們發現效率前緣上投資組合中各個投資工具的權重比例與調整通貨膨脹前幾乎沒有改變；換句話說，在這段期間退休基金的資產配置對通貨膨脹率的反應並不敏感，匯率因素似乎才是影響退休基金國際資產配置較重要的因子。歸究其原因，應與這段期間並未有鉅幅通貨膨脹的情形出現有關，但這並不表示未來就沒有可能發生嚴重的通貨膨脹，因此在計算效率前緣時，考慮資產之實質報酬率仍有其必要性。

4. 考慮運用比例限制

以下的部份進行在限制條件下效率前緣之求解。在第一種限制條件下（投資國外資產比率小於 10%），效率前緣明顯落在原先的效率前緣下方。這是由於在未加上限制條件前，效率前緣上之資產配置有相當大的部份分配在國外資產，而在加上限制條件後，國

外資產的比率只能投資 10% 的上限，因而造成效率前緣的大幅下移（參見圖 2）。由表 6 可知，在第一種限制條件下，幾乎所有國外資產的投資限額都分配到具有高報酬、低風險特性的北美股市，其餘部份則分配到七年期公債與台灣股票指數上（如表 6B 部份）。

【插入圖 2】

而在第二種限制條件下（投資國外資產比率小於 10%），也是有類似的結果。所在 10% 的限額幾乎全部分配到最具投資價值的北美股市，其餘的 90% 則分配到七年期公債與台灣股票指數上（如表 6C 部分）。

在第三種限制條件下（投資國外資產比率小於 10%，且投資股票比率小於 30%），其實結果和第二種限制條件下的投資組合相去無幾。部份原因其實仍是因為七年期公債的風險有低估的情形，而台灣股價指數的風險又太大，以致於在國內資產的分配上，分配到台灣股市的資產仍屬少數（如表 6D 部分）。

在以上三種限制條件下的效率前緣，可發現都明顯位於未加任何限制條件之效率前緣的下方，這個結果也與 Eichhorn, Gupta 和 Stubbs (1998) 的研究結果相同。尤其是在限制國外投資比例的情況下，更使得退休基金的資產不得不將大部份的資金放在國內的投資工具，若放在七年期公債，則收益率過低；若放在台灣股市，又怕波動率過大。當然，要台灣的退休基金監理者將所有的權益投資

都放在海外股市固然不可能，但在國際股市具備如此優異的風險分散效果時，台灣的退休基金似乎更應順應世界潮流、放鬆限制，將更多的資金配置在國外股市才是。

5.考慮專家意見

由於樣本期間世界各國經濟與股市處於快速擴張狀態，因此歷史報酬率可能超過未來之預期報酬率。我們因此嘗試加入實質年報酬率小於或等於 12% 的限制。模擬結果發現在加入專家意見後，MSCI 北美指數與歐洲指數的報酬率雖不再優於台灣股價指數，但由於這兩個區域指數的風險遠比台灣股市要小，因此在效率前緣上之投資組合與未加入專家意見前相去不大，仍是以七年期公債、MSCI 北美指數與歐洲指數等三種資產為主（參見表 7B 部分）。而在加上各項運用比例限制後，資產配置的情形亦與加入專家限制前大同小異，僅效率前緣略向下移而已（參見圖 3）。總括而言，在台灣股市波動性如此大的情況，相較投資國外股市而言，台灣股價指數實非退休基金投資的良好投資標的。

【插入表 7 與圖 3】

（二）以 1988 年至 2000 年資料 進行模擬

在這一部份，除加入了三個新興市場指數以及將 MSCI 太平洋指數分成兩部份外，我

們也剔除了三年期定存與李曼長期政府公債兩項一直未能納入效率前緣且替代性頗高的投資工具，再進行效率前緣的求解。

在未考慮投資限制與專家意見的情況下，重行進行效率前緣之求解後，我們發現在新的效率前緣在原本的效率前緣上方（參見圖 4），而主要的資產組合除了原先的七年期公債、MSCI 北美指數與歐洲指數等三種投資工具外，MSCI 新興市場拉丁美洲自由指數也佔了相當的比率（參見表 8B 部分）。這是因為 MSCI 新興市場拉丁美洲自由指數在這 13 年的樣本期間，平均實質報酬率高達 28.70% 的緣故，這比起其他任何一項投資工具的報酬率都高了 10% 以上，即使其標準差高達 44.98%，但只要在固定的投資比率內，仍是值得一試的投資標的。而除了 MSCI 新興市場拉丁美洲自由指數以外，另外新加入的幾個投資工具，抑或報酬率太低，抑或標準差太大，幾乎都未能納入效率前緣上的投資組合範圍。值得注意的是，在樣本期間縮短後，不論有沒有加入新興市場指數，台灣股價指數都無法出現在效率前緣之投資組合內，因為在這段期間台灣股市不僅比其他股市表現得差，其幾何平均報酬率甚至比七年期公債還低，這充份顯示了台灣股市高度的風險性，由此也再一次證明了海外分散投資的確可為台灣的退休基金帶來更低的風險與更高的報酬。

【插入圖 4 與表 8】

而在考慮資金運用比例後，國外投資的部份也產生了與第一部份（以 1982 年至 2000 年資料模擬）不同的結果。在前一部份考慮資金運用比例限制時，所能投資的國外資產絕大部份都投資在 MSCI 北美及歐洲指數，但在加入新興市場指數後，儘管仍有相當大的部份投資在北美指數，但歐洲指數卻不再是退休基金資產流向的最佳去處，取而代之的是 MSCI 新興市場拉丁美洲自由指數。這仍是因為拉丁美洲指數具有高報酬率的特性所致。因此，在投資國外資產比例受限制的情況下，將退休基金的少部份資金投入具高報酬率特質的投資工具顯然是個不錯的選擇。

而加入 12% 年報酬率限制的專家意見後，MSCI 歐洲指數又再度成為台灣退休基金良好的投資標的。這是因為在加入專家意見後，對 MSCI 新興市場拉丁美洲自由指數未來報酬率的預期降低，在其標準差過大的情況之下，乃將資金移向風險較低的 MSCI 北美與歐洲指數，而產生與第一部份相類似的資產配置策略。

整體而言，退休基金所能投資的範圍愈廣，愈能為退休基金帶來風險分散的效果。因此，退休基金在國際分散投資時除了可將資金配置於已開發國家的股市外，若同時能適量地投資一些資金在開發中國家的股票市場，也不啻為一個增進退休基金運用績效的

途徑。

肆、現況分析與研究限制

現金流量的型態是決定退休基金資產配置的重要因素。當基金預期未來一段相當長的時間現金流入大於現金流出時，可採較高風險的投資組合以換取高的平均報酬率。國內的三大退休基金未來十年仍處於淨現金流入的階段，因此理論上可採較積極的資產配置策略¹⁸。我國退休基金之資產配置，與世界主要國家有相當大的差異，主要是我國退休基金之股票投資比例明顯較低，且集中投資在國內資產的情形嚴重，國際投資嚴重不足，以致於基金之投資風險無法有效分散。表 9 列示各國退休基金投資在 1994 年本國證券與外國證券之相對狀況。在股票投資中，投資於本國股票佔總資產平均為 31.4%，投資於外國股票平均為 11.6%，兩者為 2.7 與 1 之比。其中美國國內股票投資約為國際股票投資 6 倍，這與美國股票市場規模位居全球第一應有相當大之關係。且在之前的分析也提及，MSCI 北美指數在近年來不但平均報酬率高，標準差又小，而美國股市正佔了北美指數的絕大部份，因此美國退休基金會發生資

¹⁸ 台灣各退休基金目前仍屬成長期，短期無現金短缺問題，可忍受較大之短期波動性。見黃介良（1997）與陳登源（1998）。

產配置較集中於國內的情形實屬合理的結果。而英國、澳洲、加拿大、日本等先進國家投資國內與國外股票比例約為 2 比 1。值得注意的是，香港之退休基金投資於當地股市僅 29%，投資國外卻高達 54%。推究其原因，這與香港之政治風險高、股市波動幅度大有十分密切的關係。而台灣股市與香港之情形類似，同樣是波動幅度大、受政治事件影響程度高，因此台灣應可借鏡香港經驗，在退休基金之國際資產配置上做深入的研究。

【插入表 9】

表 10 是 1998 年世界各國退休基金中國外股票佔總權益投資之比率。由表中可看出自 1993 年至 1998 年間，大部份國家投資於海外股市的比例都有顯著增加¹⁹。Watson Wyatt Worldwide 在 2000 年最新的研究報告中也指出，增加海外股市的投資比例目前仍是世界各國退休基金投資的趨勢。如表 11 所示，除少數歐洲國家外，大部份國家退休基金的海外投資比例在未來數年內都將繼續上昇²⁰。如日本、瑞士與加拿大三個國家的退休基金在 1998 年底投資在海外股市佔總資產的比例各只有 19%、8%與 16%，但預計在 2003 年分別將大幅成長為 25%、13%與 23%。

¹⁹ 這一方面是因為各國退休基金本身投資國際股市的意願增加，另一方面則是因為過去許多地區用以限制退休基金投資的法令在這幾年都已逐漸鬆綁。

²⁰ 部份原因是因為許多歐洲國家對投資在本國股市有特殊偏好。見 Payne (2000)。

【插入表 10 與表 11】

在固定收益證券的投資上，除香港仍舊以國外投資居多外，大部份的國家主要皆投資於本國債券上，國外僅佔小部份。會產生這樣的結果，可能是債券風險較低，藉國際投資分散風險的效果不大，因而「肥水不落外人田」的因素主導了國內投資之趨向所致。此外，本國債券與外國債券一般利差不大，而投資外國債券又有匯率風險，可能亦是原因之一。

以上現況分析和本研究的模擬結果十分相近。因為在本研究的模擬結果中，不論是否考慮匯率因素，都顯示應將大部份的資產配置於國外股市；再者，若在設有國外投資限制的情況下，模擬結果也顯示應優先將資產配置於國外股市，其次才是國外債券。

Griffin (1997) 以實證資料模擬美國退休基金的資產配置，認為美國的退休基金之所以投資在國際股市的比例較少，部份原因是因為美國股市的波動率全球股市要小；但他以同樣的方法模擬英國退休基金之資產配置，卻得到全然不同的結果：模擬結果顯示應將所有的權益投資都配置在國外股市。這點也與本研究之結論類似。因為一般而言，股市規模愈小、股市波動性愈大的國家，其退休基金投資於國際股市之比例應愈高，以藉此分散風險。因此，在台灣股市波動性如此鉅烈的情況下，適量地投資於國際資本市

場對退休基金之風險分散而言益顯重要。

不過，本研究所得之結果亦有其限制。首先是國內七年期公債資料的部份。由於國內債券市場長期以來一直缺乏一個適當指標，可以正確地將公債次級市場的殖利率或價格波動表示出來，因此本研究採用的乃是七年期公債初級市場之殖利率，以致於資料中七年期公債之標準差極低。這即隱含投資組合中所持有之債券皆為持有至到期日，但這樣的假設似乎無法全然符合現實；若能找出一適當指標，讓資料中七年期公債的初級市場殖利率能改為樣本期間的總報酬率（Total return），求出來的結果應更能與實際狀況相符。

另一方面，雖然本研究已考慮了國外投資工具的匯率與通貨膨脹風險，但仍未考量一些其它更特殊的政治或國家風險；此外，對於一些地區或國家特有的法令限制或是租稅規定等也未能加以考慮。由於此一構面甚為複雜，但卻可能嚴重影響投資結果，因此一旦決定前往這些區域投資時，仍應再對這些因素做更深入之研究。

伍、結論與建議

本文討論台灣退休基金之國際資產配置程序。研究方法主要為利用國內、外各投資

工具考慮匯率及通貨膨脹因素後之實質報酬率進行效率前緣的求算，並分析在各種限制條件下對效率前緣所造成的影響，進而試擬出最適合退休基金管理者所採用之資產配置策略。

主要結論有：

國內退休基金之資產配置與其他國家相比，投資於國際投資工具之比率明顯偏低。若與先進國家平均三分之一以上之資產投資在國外股市，台灣退休基金益形保守。

模擬的結果中，即使在考慮匯率與通貨膨脹因素後，國外股市仍是極佳的風險分散工具。一旦在投資政策中列入投資國外資產之比例限制，將使得投資組合之效率前緣明顯下移。

在考量各投資工具之報酬與風險特性後，除了國內股市與七年期公債外，北美與歐洲股市是最適宜台灣退休基金投資之海外標的。

根據上述結論，我們建議：

- （一）積極進行退休基金長期資產分配策略，以提高長期報酬（而非降低短期風險）為優先目標。制定書面化的資產分配政策。以台灣退休基金近年內現金流入遠大於流出，英、美等國積極的資產分配組合是台灣仿效的對象。

- (二) 為提升退休基金運用之收益性與安全性，國內退休基金應提高投資於國際資產之比例。
- (三) 加強教育宣導，俾使從上到下充分瞭解退休基金所選擇的長期資產分配策略所伴隨之短期風險與長期報酬，預先化解市場不佳之年度所可能有的壓力。

表 1 1982-2000 各投資工具之報酬率相關資料(外國資產報酬率以美元計價)

	一年期定存	二年期定存	三年期定存	台灣股票指數	***七年期公債	李曼長期政府公債	李曼長期公司債券	摩根史坦利北美指數	摩根史坦利太平洋指數	摩根史坦利歐洲指數	匯率(年底值)	CPI 通膨率
1982	11.18	11.23	11.48	-19.50	12.51	44.66	43.34	19.88	-6.26	5.69	39.96	2.44
1983	8.60	8.83	9.08	71.77	9.98	4.84	9.74	22.90	26.42	22.38	40.32	-1.21
1984	8.31	8.54	8.79	9.99	9.24	18.28	14.45	4.96	13.48	4.11	39.52	1.66
1985	7.34	7.50	7.75	-0.35	8.21	12.46	29.71	31.50	39.39	-2.73	39.90	-1.32
1986	5.49	5.69	5.69	24.43	5.96	22.83	18.02	17.24	93.82	79.79	35.55	2.64
1987	5.00	5.25	5.25	125.18	5.75	-3.40	0.06	4.59	39.85	44.46	28.60	1.93
1988	5.12	5.38	5.38	118.78	5.88	8.62	12.10	16.06	35.19	4.10	28.22	1.10
1989	8.05	8.28	8.30	88.00	9.71	19.25	17.47	30.89	2.68	16.35	26.17	3.14
1990	9.50	9.50	9.50	-52.93	10.25	6.61	6.49	-2.91	-34.29	29.06	27.11	4.55
1991	9.11	9.11	9.11	1.56	9.47	17.64	22.03	29.89	11.54	-3.37	25.75	3.89
1992	7.75	7.80	8.00	-26.60	8.39	7.36	8.61	6.14	-18.20	13.66	25.40	3.41
1993	7.73	7.73	7.86	79.76	8.15	16.00	12.50	10.53	35.97	-4.25	26.63	4.63
1994	7.23	7.39	7.39	17.36	7.09	-7.94	-5.42	1.73	13.03	29.79	26.24	2.65
1995	7.12	7.21	7.25	-27.38	7.03	29.46	27.70	37.07	2.99	2.66	27.27	4.57
1996	6.58	6.75	6.90	34.02	5.79	-2.23	0.47	24.32	-8.40	22.13	27.49	2.53
1997	6.03	6.01	6.01	18.08	6.41	11.52	12.16	32.93	-25.34	21.57	32.64	0.26
1998	5.44	6.41	6.51	-21.60	6.22	14.96	6.89	29.04	2.69	24.20	32.22	2.13
1999	5.03	5.05	5.07	31.63	6.06	-10.60	-7.20	23.47	57.96	28.91	31.40	0.13
*2000	5.00	5.00	5.01	-26.79	5.65	13.39	9.02	-3.03	-14.97	-9.99	31.32	0.55
算術平均	7.14	7.30	7.39	23.44	7.78	11.77	12.53	17.75	14.08	17.29	31.14	2.09
幾何平均	7.12	7.29	7.37	13.57	7.76	11.06	11.91	17.06	10.18	15.69	31.04	2.07
標準差	1.71	1.66	1.72	50.21	1.93	12.77	12.01	12.54	30.57	20.44	5.24	1.76
最差情況	5.00	5.00	5.01	-52.93	5.65	-10.60	-7.20	-3.03	-34.29	-9.99	25.40	-1.32

資料來源：一、二、三年期定存、台灣股票指數報酬率、匯率及通膨率資料來自台灣新報，李曼長期政府、公司債券指數資料來自 Data Stream 資料庫，摩根史坦利各指數資料來自

Morgan Stanley Capital International 網站

*2000 年僅計算至九月底止 **1997,1999 年無七年期公債，以十年期公債殖利率代替

表 3 1988-2000 年各投資工具之報酬率相關資料（外國資產報酬率以美元計價）

	二年期定存	台灣股票指數	**7年期公債 (yield)	李曼長期 公司債券	摩根史坦利 北美指數	摩根史坦利日 本除外之太平 洋自由指數	摩根史坦利 日本指數	摩根史坦利 歐洲指數	摩根史坦利新 興市場亞洲自 由指數	摩根史坦利新 興市場拉丁美 洲自由指數	摩根史坦利 新興市場 歐洲指數
1988	5.38	118.78	5.88	12.10	16.06	30.47	35.53	4.10	31.87	80.06	-18.71
1989	8.28	88.00	9.71	17.47	30.89	14.41	1.81	16.35	68.79	55.74	92.04
1990	9.50	-52.93	10.25	6.49	-2.91	-10.60	-36.02	29.06	-17.51	-7.83	7.38
1991	9.11	1.56	9.47	22.03	29.89	40.58	9.09	-3.37	9.91	149.66	-15.71
1992	7.80	-26.60	8.39	8.61	6.14	6.76	-21.29	13.66	18.91	13.41	-32.41
1993	7.73	79.76	8.15	12.50	10.53	0.57	25.70	-4.25	99.76	53.92	91.70
1994	7.39	17.36	7.09	-5.42	1.73	80.24	21.62	29.79	-14.38	0.64	-21.98
1995	7.21	-27.38	7.03	27.70	37.07	-13.61	0.86	2.66	-5.73	-12.83	4.72
1996	6.75	34.02	5.79	0.47	24.32	14.06	-15.38	22.13	2.93	22.21	25.70
1997	6.01	18.08	6.41	12.16	32.93	21.35	-23.55	21.57	-48.20	31.64	51.19
1998	6.41	-21.60	6.22	6.89	29.04	-32.17	5.25	24.20	-11.00	-35.11	-30.11
1999	5.05	31.63	6.06	-7.20	23.47	-5.05	61.77	28.91	69.41	58.89	83.98
*2000	5.00	-26.79	5.65	9.02	-3.03	-14.41	-15.20	-9.99	-29.71	-9.16	-9.16
算術平均	7.05	17.99	7.39	9.45	18.16	10.20	3.86	13.45	13.46	30.86	17.58
幾何平均	7.04	7.76	7.38	9.03	17.35	6.94	0.68	12.62	6.20	23.09	9.67
標準差	1.40	49.80	1.56	9.51	13.67	27.92	26.16	13.49	41.60	47.33	45.06
最差情況	5.00	-52.93	5.65	-7.20	-3.03	-32.17	-36.02	-9.99	-48.20	-35.11	-32.41

資料來源：一、二、三年期定存、台灣股票指數報酬率、匯率及通膨資料來自台灣新報

七年期公債報酬率資料來自金融統計月報

李曼長期政府、公司債券指數資料來自 Data Stream 資料庫

摩根史坦利各指數資料來自 Morgan Stanley Capital International 網站

*2000 年僅計算至九月底止

**1997,1999 年無七年期公債，以十年期公債殖利率代替

表 2 1982-2000 年各投資工具相關係數矩陣（外國資產報酬率以美元計價）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1)二年期定存	1.00	1.00	-0.32	0.96	0.50	0.55	0.03	-0.38	-0.29
(2)三年期定存	1.00	1.00	0.32	0.96	0.50	0.56	0.04	-0.37	-0.30
(3)台灣股票指數	-0.32	-0.32	1.00	-0.24	-0.31	-0.26	0.04	0.49	0.17
(4)7年期公債	0.96	0.96	-0.24	1.00	0.50	0.57	0.01	-0.31	-0.29
(5)李曼長期政府公債	0.50	0.50	-0.31	0.50	1.00	0.91	0.29	-0.11	-0.27
(6)李曼長期公司債券	0.55	0.56	-0.26	0.57	0.91	1.00	0.41	-0.05	-0.36
(7)MSCI北美指數	0.03	0.04	0.04	0.01	0.29	0.41	1.00	0.11	-0.09
(8)MSCI太平洋指數	-0.38	-0.37	0.49	-0.31	-0.11	-0.05	0.11	1.00	0.46
(9)MSCI歐洲指數	-0.29	-0.30	0.17	-0.29	-0.27	-0.36	-0.09	0.46	1.00

資料來源：本研究整理

表 4 1988-2000 年各投資工具之相關係數矩陣（外國資產報酬率以美元計價）

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1)二年期定存	1.00	-0.22	0.92	0.34	-0.07	0.18	-0.39	0.06	0.08	0.18	-0.04
(2)台灣股票指數	-0.22	1.00	-0.13	0.00	0.21	0.36	0.57	-0.14	0.65	0.53	0.49
(3)7年期公債	0.92	-0.13	1.00	0.36	-0.11	0.10	-0.29	0.01	0.23	0.28	0.13
(4)李曼長期公司債券	0.34	0.00	0.36	1.00	0.45	-0.17	-0.26	-0.65	-0.01	0.25	-0.04
(5)MSCI北美指數	-0.07	0.21	-0.11	0.45	1.00	-0.10	0.17	0.02	0.08	0.28	0.28
(6)MSCI日本除外之太平洋自由指數	0.18	0.36	0.10	-0.17	-0.10	1.00	0.21	0.12	-0.05	0.44	-0.13
(7)MSCI日本指數	-0.39	0.57	-0.29	-0.26	0.17	0.21	1.00	-0.02	0.63	0.41	0.28
(8)MSCI歐洲指數	0.06	-0.14	0.01	-0.65	0.02	0.12	-0.02	1.00	-0.16	-0.34	0.08
(9)MSCI新興市場亞洲自由指數	0.08	0.65	0.23	-0.01	0.08	-0.05	0.63	-0.16	1.00	0.45	0.63
(10)MSCI新興市場拉丁美洲自由指數	0.18	0.53	0.28	0.25	0.28	0.44	0.41	-0.34	0.45	1.00	0.25
(11)MSCI新興市場歐洲指數	-0.04	0.49	0.13	-0.04	0.28	-0.13	0.28	0.08	0.63	0.25	1.00

資料來源：本研究整理

表 5 1982-2000 年考慮匯率前後效率前緣上投資組合權重比較（以名目報酬率計算）

	報酬率 (%)	標準差 (%)	台灣股票 指數	7年期公債	李曼長期 公司債券	MSCI 北美指數	MSCI 歐洲指數
A 原 效 率 前 緣	9.0000	1.9978	0.0067	0.8564	0	0.0848	0.0520
	10.0000	2.7876	0.0059	0.7452	0	0.1693	0.0796
	11.0000	3.7967	0.0071	0.6112	0.0388	0.2323	0.1106
	12.0000	4.8732	0.0084	0.4762	0.0793	0.2943	0.1418
	13.0000	5.9808	0.0096	0.3413	0.1198	0.3563	0.1730
	14.0000	7.1050	0.0109	0.2063	0.1603	0.4184	0.2042
	15.0000	8.2389	0.0121	0.0713	0.2007	0.4804	0.2354
B 考 慮 匯 率 後	9.0000	2.3551	0.0194	0.8312	0	0.0720	0.0774
	10.0000	3.6880	0.0288	0.6969	0	0.1472	0.1270
	11.0000	5.2314	0.0383	0.5627	0	0.2224	0.1766
	12.0000	6.8444	0.0477	0.4285	0	0.2977	0.2262
	13.0000	8.4872	0.0575	0.2910	0.0046	0.3701	0.2767
	14.0000	10.1433	0.0685	0.1446	0.0223	0.4347	0.3299
	15.0000	11.8064	0.0792	0.0000	0.0374	0.5009	0.3825

表 6 1982-2000 年考慮限制條件下效率前緣投資組合權重比較（實質報酬率）

	報酬率 (%)	標準差 (%)	二年期定 存	三年期定 存	台灣股票 指數	7年期公債	李曼長期 公司債券	MSCI 北美指數	MSCI 歐洲指數
A 未 加 限 制 式	7.0000	3.1708	0	0	0.0142	0.8162	0	0.0762	0.0935
	8.0000	4.5165	0	0	0.0232	0.6805	0	0.1523	0.1440
	9.0000	6.0487	0	0	0.0323	0.5448	0	0.2285	0.1945
	10.0000	7.6562	0	0	0.0416	0.4076	0.0021	0.3033	0.2454
	11.0000	9.2981	0	0	0.0522	0.2601	0.0192	0.3691	0.2994
	12.0000	10.9579	0	0	0.0627	0.1125	0.0364	0.4349	0.3534
B* 限 制 式 一	7.0000	3.1708	0	0	0.0142	0.8162	0	0.0762	0.0935
	8.0000	7.7062	0	0	0.1333	0.6667	0	0.2000	0
	9.0000	16.7215	0	0	0.3218	0.4782	0	0.2000	0
	10.0000	26.3218	0	0	0.5103	0.2897	0	0.2000	0
	11.0000	36.0427	0	0	0.6988	0.1012	0	0.2000	0
C** 限 制 式 二	7.0000	5.5681	0	0	0.0965	0.8035	0	0.1000	0
	8.0000	14.7678	0	0	0.2850	0.6150	0	0.1000	0
	9.0000	24.4577	0	0	0.4735	0.4265	0	0.1000	0
	10.0000	34.2239	0	0	0.6620	0.2380	0	0.1000	0
	11.0000	44.0157	0	0	0.8505	0.0495	0	0.1000	0
D*** 限制式三	7.0000	5.5681	0	0	0.0965	0.8035	0	0.1000	0
	7.7103	15.1709	0	0	0.3000	0.6000	0	0	0

*限制式一為投資國外股市上限 20% **限制式二為投資國外股市上限 10%

***限制式三為投資國外股市上限 10%且投資股票比例上限 30%

表 7 1982-2000 年考慮專家意見前後效率前緣投資組合權重比較（實質報酬率）

	報酬率 (%)	標準差 (%)	二年期 定存	三年期 定存	台灣股票 指數	7年期 公債	李曼長期 政府公債	李曼長期 公司債券	MSCI 北美指數	MSCI 歐洲指數
A 原 效 率 前 緣	6.0000	2.3202	0.2858	0.1023	0.0073	0.5389	0	0	0.0146	0.0510
	7.0000	3.1708	0	0	0.0142	0.8162	0	0	0.0762	0.0935
	8.0000	4.5165	0	0	0.0232	0.6805	0	0	0.1523	0.1440
	9.0000	6.0487	0	0	0.0323	0.5448	0	0	0.2285	0.1945
	10.0000	7.6562	0	0	0.0416	0.4076	0	0.0021	0.3033	0.2454
	11.0000	9.2981	0	0	0.0522	0.2601	0	0.0192	0.3691	0.2994
	12.0000	10.9579	0	0	0.0627	0.1125	0	0.0364	0.4349	0.3534
B* 加 入 專 家 意 見	6.0000	2.3453	0	0.2731	0.0072	0.6581	0	0	0.0088	0.0528
	7.0000	3.4028	0	0	0.0181	0.7812	0.0115	0	0.0751	0.1142
	8.0000	5.0319	0	0	0.0328	0.5984	0	0.0564	0.1251	0.1874
	9.0000	6.8158	0	0	0.0484	0.4089	0	0.1109	0.1699	0.2618
	10.0000	8.6603	0	0	0.0641	0.2195	0	0.1655	0.2148	0.3362
	11.0000	10.5336	0	0	0.0798	0.0300	0	0.2200	0.2596	0.4106
	12.0000	13.3639	0	0	0	0	0	0	0.5084	0.4916

*專家意見為各投資工具預期實質報酬率上限 12%

表 8 1988-2000 年加入新興市場前後效率前緣投資組合權重比較（實質報酬率）

	報酬率 (%)	標準差 (%)	台灣股票 指數	7年期 公債	MSCI 北美指數	MSCI 歐洲指數	MSCI 新興市場亞 洲自由指數	MSCI 新興市場拉 丁美洲自由指數
A 原 效 率 前 緣	7.0000	3.6032	0	0.7805	0.1809	0.0387	未 納 入 投 資 範 圍	
	8.0000	5.1466	0	0.6753	0.2599	0.0648		
	9.0000	6.7183	0	0.5701	0.3390	0.0909		
	10.0000	8.3023	0	0.4650	0.4180	0.1170		
	11.0000	9.8927	0	0.3598	0.4971	0.1431		
	12.0000	11.4868	0	0.2546	0.5761	0.1693		
	13.0000	13.0832	0	0.1495	0.6552	0.1954		
B 加 新 興 市 場 指 數	14.0000	14.6813	0	0.0443	0.7342	0.2215		
	7.0000	3.4264	0	0.7755	0.1362	0.0609	0.0060	0.0214
	8.0000	4.7989	0	0.6726	0.1833	0.1005	0.0061	0.0374
	9.0000	6.1907	0	0.5698	0.2303	0.1402	0.0062	0.0535
	10.0000	7.5912	0	0.4670	0.2773	0.1799	0.0062	0.0696
	11.0000	8.9964	0	0.3642	0.3243	0.2196	0.0063	0.0857
	12.0000	10.4044	0	0.2613	0.3714	0.2592	0.0063	0.1017
	13.0000	11.8142	0	0.1585	0.4184	0.2989	0.0064	0.1178
	14.0000	13.2252	0	0.0557	0.4654	0.3386	0.0064	0.1339

表 9 世界主要國家退休基金投資於本外國資產之比較（1994 年）（%）

投資標的國家	股票		固定收益證券	
	本國	外國	本國	外國
英國	59	25	7	2
香港	29	54	1	9
馬來西亞	61	0	23	0
澳洲	40	17	21	3
美國	47	8	35	2
加拿大	36	16	39	0
紐西蘭	25	20	29	7
日本	21	9	38	5
菲律賓	30	0	66	0
墨西哥	30	0	10	0
印尼	19	0	11	0
葡萄牙	7	1	61	1
西班牙	4	1	76	1
平均	31.4	11.6	36.7	2.3

資料來源：Global perspective: A summary of Waston Wyatt's Survey on the 1994 Investments Performance of Retirement Fund Assets in Major World Markets, Waston Wyatt

表 10 各國退休基金國外股票佔總股票投資比率 (%)

投資標的國家	1993	1998
德國	25	46
日本	18	35
美國	13	17
香港	63	73
紐西蘭	64	59
英國	35	26
平均	36.3	42.7

資料來源：資料來源："全球資產管理新趨勢"研討會，怡富證券集團主辦，2000.07.27

表 11 世界主要國家退休基金投資外國股市佔總資產比率趨勢 (%)

投資標的國家	1998	2003 (預測)
香港	45	40
愛爾蘭	35	30
紐西蘭	23	23
日本	19	25
英國	18	18
加拿大	16	23
美國	11	12
瑞士	8	13
德國	6	2
法國	4	5
平均	18.5	19.1

資料來源：Foreign stock weightings to increase in many nations, 2000, Pensions and Investments

圖 1 考慮匯率之效率前緣(以 1982-2000 年名目報酬率計算)

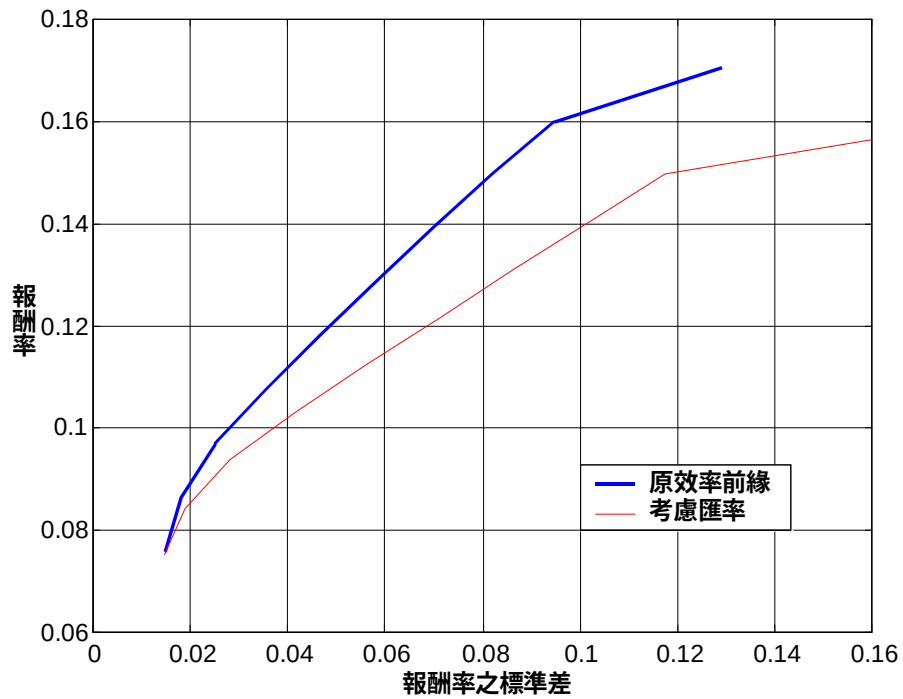


圖 2 考慮各限制條件下之效率前緣(以 1982-2000 年實質報酬率計算)

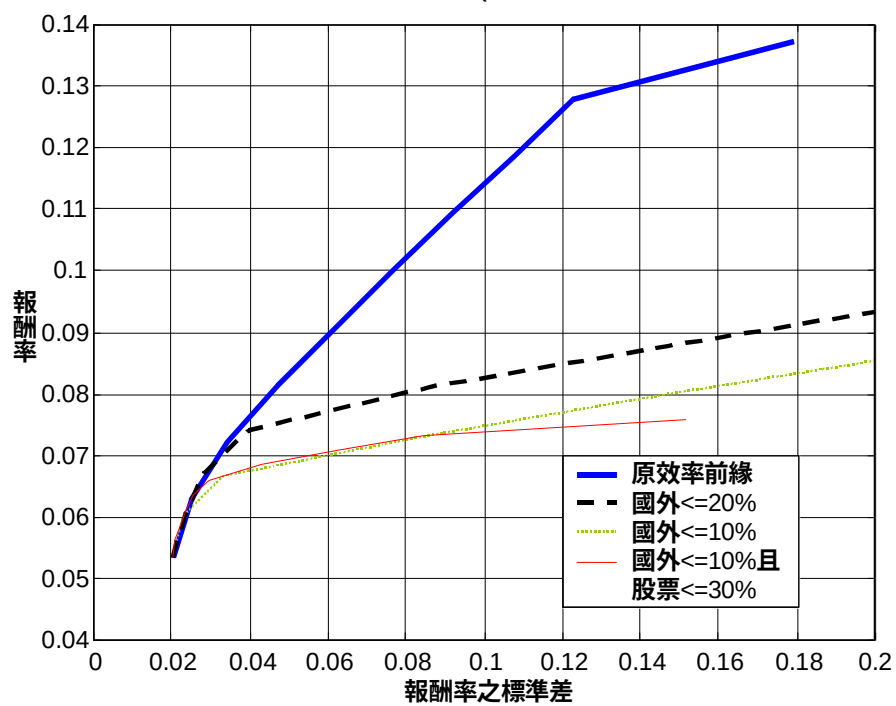


圖 3 加入專家意見後之效率前緣(以 1982-2000 年實質報酬率計算)

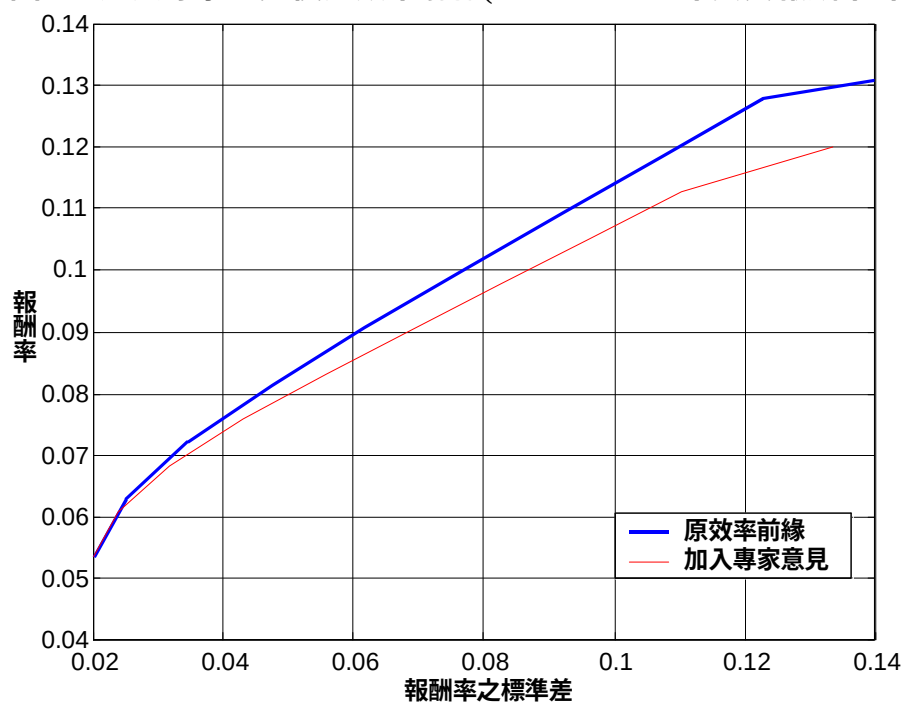
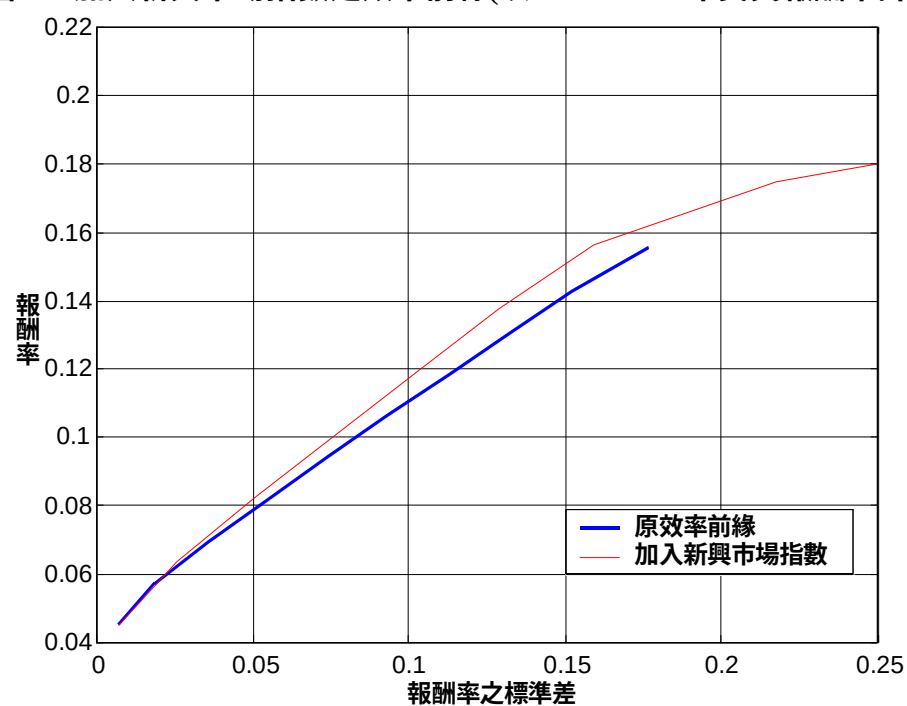


圖 4 加入新興市場指數之效率前緣(以 1988-2000 年實質報酬率計算)



參考文獻

【中文部分】

1. 邱顯比(1997),「台灣退休基金資產分配之試評」,證券市場發展季刊第九卷第二期。
2. 邱顯比(1998),「退撫基金中長期晚適投資組合之研究」,公務人員退休撫卹基金管理委員會委託案。
3. 陳登源(1998),「退撫基金之資產配置與績效評估」,考銓季刊第十三期。
4. 陳玫纓(1997),「台灣退休基金資產配置與投資組合保險策略之研究」,台大財研所碩士論文。
5. 黃介良(1997),「退休基金的投資策略及其資產配置」,公務人員退休基金季刊第五期。
6. 黃介良(1998),「台灣退休基金資產配置之研究」,證券市場發展季刊第十卷第三期。
7. 符寶玲(1997),退休基金制度與管理,華泰書局。
8. 楊朝成(1996),「投資組合管理決策過程」,退撫基金季刊創刊號

【英文部分】

1. Aggarwal, Raj and Andrea L. Demaskey (1997), "Cross-Hedging Currency Risks in Asian Emerging Markets Using Derivatives in Major Currencies." *The Journal of Portfolio Management*, Spring, 88-95.
2. Arnott, Robert D. (1985), "The Pension Sponsor's View of Asset Allocation." *Financial Analysts Journal*, Sep-Oct, 17-23.
3. Barry, Christopher B., John W. Peavy III, and Mauricio Rodriguez (1998), "Performance Characteristics of Emerging Capital Markets." *Financial Analyst Journal*, Jan/Feb, 72-80.
4. Benari, Yoav (1991), "When Is Hedging Foreign Assets Effective?" *The Journal of Portfolio Management*, Fall, 66-71.
5. Best, Michael J. and Robert R. Grauer (1991), "On the Sensitivity of Variance-Efficient Portfolios to Changes in Asset Means: Some Analytical and Computational

- Results.” *The Review of Financial Studies*, Vol.4, No.2, 315-342.
6. Bierman, Harold, Jr. (1997), “Portfolio Allocation and the Investment Horizon.” *The Journal of Portfolio Management*, Summer, 51-55.
 7. Bodie, Zvi and Dwight B. Crane (1997), “Personal Investing: Advice, Theory, and Evidence.” *Financial Analyst Journal*, Nov/Dec, 13-23.
 8. Braccia, Joseph A. (1995), “An Analysis of Currency Overlays for U.S. Pension Plans.” *The Journal of Portfolio Management*, Fall, 88-93.
 9. Clarke, Roger G. and Harindra de Silva (1998), “State-Dependent Asset Allocation.” *The Journal of Portfolio Management*, Winter, 57-63.
 10. Dembo, Ron S. (1991), “Scenario Optimization.” *Annals of Operations Research* 30, 63-80.
 11. Eichhorn, David , Francis Gupta, and Eric Stubbs (1998), “Using Constraints to Improve the Robustness of Asset Allocation.” *The Journal of Portfolio Management*, Spring, 41-48.
 12. Elton, Edwin J., Martin J. Gruber (1995), *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc.
 13. Fabozzi, Frank J. (1997), *Pension Fund Investment Management*, Frank J. Fabozzi Associate.
 14. Goetzmann, William N. and Franklin R. Edwards (1994), “Short-Horizon Inputs and Long-Horizon Portfolio Choice.” *The Journal of Portfolio Management*, Summer, 76-81.
 15. Griffin, Mark W. (1997), “Why Do Pension and Insurance Portfolios Hold So Few International Assets?” *The Journal of Portfolio Management*, Summer, 45-50.
 16. Hunter, John E and T. Daniel Coggin (1990), “An Analysis of the Diversification Benefit from International Equity Investment.” *The Journal of Portfolio Management*, Fall, 33-36.
 17. Hauser, Shmuel, Matityahu Marcus, and Uzi Yaari (1994), “Investing in Emerging Stock Markets: Is It

- Worthwhile Hedging Foreign Exchange Risk?" *The Journal of Portfolio Management*, Spring, 76-81.
18. Ibboston, Roger G., and Brinson Gary P. (1993), *Global Investing: The Professional's Guide to the World Capital Markets*, McGraw-Hill.
 19. Jorion, Philippe (1989), "Asset Allocation with Hedged and Unhedged Foreign Stocks and Bonds." *The Journal of Portfolio Management*, Summer, 49-54.
 20. Kelly, Jonathan M., Luis F. Martins, and John H. Carlson (1998), "The Relationship between Bonds and Stocks in Emerging Countries." *The Journal of Portfolio Management*, Spring, 110-122.
 21. Koskosidis, Yiannis A. and Antonio M. Duarte (1997), "A Scenario-Based Approach to Active Asset Allocation." *The Journal of Portfolio Management*, Winter, 74-85.
 22. Leibowitz, Martin L. (1986), "Total Portfolio Duration: A New Perspective on Asset Allocation." *Financial Analyst Journal*, Sep-Oct, 18-28.
 23. Leibowitz, Martin L. and Roy D. Henriksson (1989), "Portfolio Optimization with Shortfall Constraints: A Confidence-Limit Approach to Managing Downside Risk." *Financial Analysts Journal*, Mar-Apr, 34-41.
 24. Leibowitz, Martin L. and Stanley Kogelman (1991), "Return Enhancement from "foreign" assets: A New Approach to the Risk/Return Trade-off." *The Journal of Portfolio Management*, Summer, 5-13.
 25. Logue, Dennis E. and Jack S. Rader (1998), *Managing Pension Plans: A Comprehensive Guide to Improving Plan Performance*, Harvard Business School Press.
 26. MacBeth, James D., David C. Emanuel and Craig E. Heatter (1994), "An Investment Strategy for Defined Benefit Plans." *Financial Analysts Journal*, May-June, 34-41.
 27. Markowitz, Harry M. (1952), "Portfolio Selection." *Journal of*

Finance, March

28. Markowitz, Harry M. (1959), *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment*, John Wiley & Sons, Inc.
29. Payne, Beatrix (2000), "Foreign Stock Weightings to Increase in Many Nations." *Pensions and Investments*, Vol. 28, No. 11.
30. Williams, James O. (1997), "Maximizing the Probability of Achieving Investment Goals." *The Journal of Portfolio Management*, Fall.
31. Winston, Kenneth J. and Jeffery V. Bailey (1996), "Investment Policy Implications of Currency Hedging." *The Journal of Portfolio Management*, Summer, 50-57.
32. Zask, Ezra, (2000), *Global Investment Risk Management*, McGraw-Hill.