

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

保險及退休基金於國外投資之風險評估：跨國資產組合模型

(1/2)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2416-H-004-040-

執行期間：94年08月01日至95年08月15日

執行單位：國立政治大學風險管理與保險學系

計畫主持人：張士傑

報告類型：精簡報告

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 6 月 6 日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫編號: NSC 94-2416-H-004-040-

計畫名稱: 保險及退休基金於國外投資之風險評估:

檢視母國資產偏好疑問(1/2)

執行期限: 94年8月1日至95年7月31日

計畫主持人: 張士傑 國立政治大學風險管理與保險學系教授

## 摘要

本文討論保險公司及退休基金經理人於財富效用極大化原則下，從事跨國投資之最適投資策略。近年來政府逐步放寬國外投資限制，加速金融產業之全球國際佈局，所以本研究分析保險公司及退休基金經理人之跨國投資策略。

於學習效果下完備化交易市場，以 Cox and Huang (1989, 1991) 依平賭過程描述資產成長過程，並於投資組合中納入本國與單一外國債券組合，股票指數及貨幣資產考量。由於先前研究缺乏對於跨國避險最適部位之解析分析，因此本文增加最適投資組合中對於匯率及利率避險需求之探討，同時建構動態投資策略下滿足獲利與避險考量之共同基金。

關鍵字: 匯率; 利率; 學習效果; 平賭; 共同基金

## Abstract

In this study, we explore the implications regarding to the predictability issue in international portfolio selection problem. Uncertainty regarding to the predictive relation affects the optimal portfolio selection through dynamic learning, and leads to a state-dependent relation between the optimal asset allocation and the investment time horizon. This study extends the previous analysis in several ways. First we investigate the investment implication for long-term investors where the exchange rates are adjusted by the interest rates.

Our approach is implemented through Martingale proposed in Cox and Huang (1989, 1991) and the filtering mechanism to evaluate the learning effects in portfolio selection

problem. Our findings lie in the recommendations for the necessary adjustments based on the predictability. Finally, the optimal solution is decomposed into components through a simplified illustration. Keywords: predictability; dynamic learning; hedge demands; constant relative risk averse; filtering.

## 一、計畫緣由及目的

本研究討論保險及退休基金經理人於財富效用極大化原則下，跨國投資之最適投資策略。近年來政府逐步放寬國外投資限制，加速金融產業之全球國際佈局，針對目前保險業分析跨國投資問題。保險公司及退休基金經理人於資金的運用可類似於長期投資人或基金經理人的投資行為。由 Merton (1969, 1971) 與 Campbell 與 Viceira (2001) 可知，投資決策行為必須考量最適決策與跨期避險需求。本文假設此基金經理人選擇投資標的為兩國股票指數、本國名目債券。針對這些投資標的，探討最適投資策略問題。

對此經理人而言，匯率風險是國外投資時面臨的主要風險，因此格外需要受到重視，其次為利率風險與市場風

險。本文考量保險公司於保單中預定利率項目之約定，勢必造成在投資必須有一定投資績效以達到保單利率之門檻，所以投資須面對市場實質利率風險及通貨膨脹風險所造成的影響。最後，因為將投資標的設定為國內外股票指數及國內債券，所以將國內外市場風險納入考量。探討國外投資對於跨期最適投資策略之影響，建立跨期國際投資模型。

跨國匯率常受到跨國間通貨膨脹率與跨國利率走勢不同而有所變化。假設投資人對於匯率之預期成長無法明確瞭解，以貝氏過濾法(Bayesian Filtering)，利用跨國利率與通貨膨脹率於市場上之變化，獲得市場即時資訊，預估跨國匯率預期成長。於本研究，預期匯率將透過本國通貨膨脹與國內實質利率以及國外名目利率之學習效果觀察，表示未來匯率之隨機過程。

於投資標的方面以現貨為主要投資選擇。跨國股票指數以及國內名目債券為投資標的。因為跨國投資需要國外貨幣帳戶，所以國內貨幣市場帳戶為剩餘資金投資的標的。假設投資人只能購買名目債券，國外股票指數投資的價值轉換以本國貨幣為計價單位之價值。本研究著重於匯率風險下，透過通貨膨脹與利率，雙重不同性質指標的預測達成投資人跨國投資的目的，所以選擇現貨資產：跨國貨幣帳戶、跨國股票指數及本

國名目債券，作為投資標的選擇。

假設投資人滿足 CRRA 效用，其目的在極大化期末財富效用。從 Cox & Hwang (1989)可知在完備市場下，投資目的為極大化財富效用時，依平賭(Martingale)過程建立跨期資產限制式，依最適化模型達成投資人之最適效用，避免動態隨機控制下必須考量複雜之偏微分方程式；在期末財富透過最適成長投資組合之期望折現等於期初財富之限制式，極大化保險公司及退休基金經理人期末財富效用，尋求在加入對於匯率波動之學習效果後之最適資產組合。

Brennan 與 Xia (2002) 研究投資期限下到期指數效用投資人，於通貨膨脹風險下，對於資產配置之影響，以 Vasicek 單因子利率結構以及假設 CPI 指數與通貨膨脹關係服從 OU 過程，發現避險部位的需求仰賴於投資人之避險態度與投資期間長短以及名目債券的到期日長短。Campbell 與 Viceira (2001) 則討論利率與通貨膨脹率具有相似的隨機模型，討論通貨膨脹對於具有遞迴效用投資人最適投資組合之影響。Xia (2001) 分析長期投資人，於連續時間下最適投資策略受到可預測性股票報酬波動變化之影響。

### 三、計畫成果自評

Lioui 與 Poncet (2003) 研究匯率與

資產報酬服從擴散過程，國際市場中購買力平價關係 PPP 受到破壞時，投資人從事資產配置之問題。本文探討極大化跨國投資人的期末效用，如何決定最適投資策略的問題，Lioui & Pocent (2001)對於跨國投資部位中，未清楚說明的部分。根據 Lioui & Pocent (2001)，最適跨國投資部位應具有三個部分，其中第三個部位是指出規避匯率之風險，但 Lioui & Pocent (2001)並未指出確切避險部位型式。本文明確將匯率風險之避險部位置入於最適成長投資組合，透過匯率風險與其他風險間之相關性，於最適成長投資組合中分析匯率風險避險需求，解釋最適財富成長過程。

具有期末保本限制要求下的最適投資策略，其風險資產權重為可表示為

$$\left[ N(d_1) \right] \left[ W(t) \left( \frac{-1}{\gamma-1} \rho^{-1} \lambda + \frac{\gamma}{\gamma-1} \sigma_{P_r} \right) \right]$$

可發現因為在風險性資產上的投資權重均因為保本要求，導致嵌入交換選擇權，使得風險性資產之投資權重縮小。相反的在無險資產之需求有明顯的增加。投資人在要求保本下之最適投資策略，相對於無保本要求來的保守。

#### 四、參考文獻(摘要)

1. Brennan, M. J., 1998. The Role of Learning in Dynamic Portfolio Decisions. *European Finance Review* 1, 295-306
2. Brennan, M. J. and Xia, Y. H., 2002. Dynamic asset allocation under inflation. *Journal of Finance* 57, 1201-1238.
3. Cox, J. C. and Huang, C. F., 1989. Optimum consumption and portfolio policies when asset price follow a diffusion process. *Journal of Economic Theory* 49, 33-83.
4. Campbell, J. Y. and Viceira, L. M., 2001. Who should buy long-term bonds? *American Economic Review* 91, 99-127.
5. Jensen, B. A., and Sorensen, C., 2001. Paying For Minimum Interest Rate Guarantee: Who Should Compensate Who? *European Financial Management* 7, 183-211.
7. Lioui, A. and Poncet, P., 2001. On optimal portfolio choice under stochastic interest rates. *Journal of Economic Dynamics and Control* 25, 1841-1865.
8. Lioui, A. and Poncet, P., 2003. International asset allocation: a new perspective. *Journal of Banking and Finance* 27, 2203-2230.
9. Lipster R. S. and Shirayev A. N., 1978. Statistics of Random Process I: General Theory, Springer-Verlag, New York.
10. Lipster R. S. and Shirayev A. N., 1978. Statistics of Random Process II: Applications, Springer-Verlag, New York.
11. Merton, R. C., 1973. An intertemporal capital asset pricing model. *Econometrica* 41, 867-887.
12. Vasicek, O., 1977. An Equilibrium Characterization of the Term Structure. *Journal of Financial Economics* 5, 177-188.
13. Xia, Y. H., 2001. Learning about predictability: the effects of parameter uncertainty on dynamic asset allocation. *Journal of Finance* 56, 205-246.
14. Zhao, Y., Haussann, U. and Ziemba, W. T., 2003. A Dynamic Investment Model with Control on The Portfolio's Worst Case Outcome. *Mathematical Finance* 13, 481-501.