

以系統動態模式探討公務人員退撫基金資產配置之因果關係

本文以系統動態學定性之系統思考，並蒐集國內外退休基金之相關研究及影響基金在資產配置投資組合上之相關變數，探討退撫基金在資產配置與投資組合績效上的因果關係；並以Markowitz（1952,1959）的平均數-變異數分析法為理論基礎，探討退撫基金投資標的種類及投入要素估計，對資產配置與投資組合經營績效之因果關係。由影響退撫基金之重要變數，建構退撫基金在投資管理上資產配置之模型，以供參考。

◎ 盧銀華（國防大學管理學院國防財務資源管理研究所研究生）

壹、前言

我國公教人員退休撫卹給付自84年7月1日起由恩給制改為提撥制，「公務人員退休撫卹基金」（以下簡稱退撫基金）依公務人員退休法、撫卹法及公務人員退休撫卹基金管理條例之規定設置，成立之初僅將公務人員納為基金正式提撥制

度對象，其後教育、政務與軍職人員分別於85年2月1日、85年5月1日及86年1月1日加入基金運作（政務人員自93年1月1日起，依政務人員退職撫卹條例規定不再參加本基金運作），採政府與公務人員共同撥繳，按本俸加一倍12%之費率，由各級政府撥繳65%，公務人員自付35%，95年度公務

人員退休撫卹基金統計年報指出，有59萬餘人參加退撫基金及14萬餘人支領定期退撫給付，截至95年底基金資產規模已達3,649億餘元。

面對如此龐大的退撫基金規模，如何有效管理基金資產與投資運用，增加最大投資報酬及延長其清償能力，不僅是各級政府亦是每一位基金參與

者所關心的課題，在固定的提撥率與給付條件相同的特色下，影響退撫基金風險最重要的因素應當是基金資產配置及投資組合。

本文將以系統動態學定性之系統思考，蒐集國內外退休基金之相關研究、理論依據及影響基金在資產配置投資組合上之相關變數，探討退撫基金在資產配置與投資組合績效上的因果關係，以提供基金管理單位未來在投資決策上之參考。

貳、文獻探討

一般來說，最常用來決定資產配置的方法是Markowitz (1952,1959) 的平均數-變異數分析法。Winklevoss (1982) 指出退休基金管理主要分為三方面：(1) 退休後給付方式與給付水準之決定。(2) 給付金額的提撥政策及水準。

(3) 退休基金資產的投資決策(資產配置)。由此可知，隨著基金規模的成長與人口的老化，退休基金計畫確實需將「給付」、「提撥」與「投資」三方面做整合性決策；Arnott (1985) 以全美前五大退休基金為調查對象，研究結果顯示，資產配置是大部分退休基金管理單位認為最重要的管理決策；Fanpzzo and Fong (1997) 將傳統平均數-變異數模型擴展成可以求算考量多種情境下之效率前緣；Gupta and Stubbs (1998) 針對有限制條件下之資產配置進行研究，認為對資產之風險與報酬估計無法確定之情況下，對資產配置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。

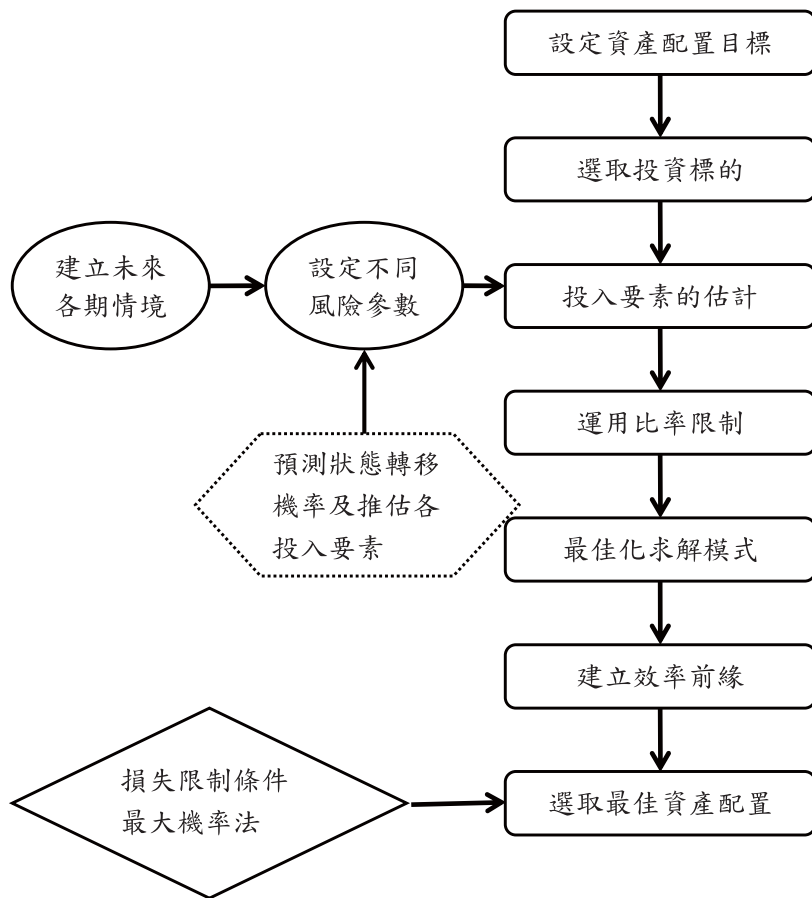
國內部分，閔志清(1998) 針對臺灣開放式成長基金資料所得研究結果，有8成6以上之投資績效來自於管理單位資

產配置的決策；方明川(1993) 認為退休基金具有安全性和獲利性兩種特性，因此，基金投資應隨環境變動及考量最大風險損失之忍耐力，改變其投資組合及項目；黃介良 (1998) 的研究指出，國內退休基金在提高收益率的考量下，應該提高投資股市的比率。由以上研究結果可知，基金之投資績效可說是與資產配置息息相關。

參、資產配置理論模型 建構與因果環路圖 的探討

資產配置的首要目的即在解決投資問題，所以制定一套良好的資產配置投資組合政策，的確是可提升基金之投資績效，而資產配置的本質是以系統化、分散投資的操作方式來降低風險，並且在可忍受的風險範圍內追求最大報酬，一般基金資產配置的決策模式可

圖 1 基金資產配置流程圖



分爲7大步驟(圖1)，而在退撫基金資產管理與運用上尤須考量基金之投資期間、投資報酬率、存續期間、投資風險、資產分配與績效評估等變數，所以形成一個投資組合時，必須先依各資產之投資報酬率、風險特性等因素分析後，來選

擇投資資產項目，再決定各項目之投資比率及法令規定可投資之上下限，接著爲選擇投資時點，最後即爲選股能力。

本研究主要以Markowitz 1952年利用數量化的「平均數-變異數投資組合模式」(Mean-Variance Portfolio Model)來

建構模型及探討退撫基金資產配置之因果關係，該理論指出任何投資活動必然含有風險，故從事投資活動時不能只考慮到報酬率之高低，而投資人可藉由不同的資產進行多角化投資組合，以降低投資風險。其理論是建立在證券報酬率爲常態分配的假設前提下，以平均數及變異數代表投資組合潛在報酬與風險，並假設投資人在預期報酬率固定下，找出風險最小之投資組合，或風險固定下，找出預期報酬率最大之投資組合，圖2由ABC各點所形成的曲線即是效率前緣；另由圖3及圖4可知最適投資組合的決定，係由效率前緣與投資者的風險偏好程度來決定。

本研究依上述模型理論爲基礎，結合退撫基金相關文獻，找出影響退撫基金在資產配置決策上相關變數，在追求效用極大化及永續經營的假設下，探討退撫基金資金運用及

圖 2 效率前緣與投資機會集合

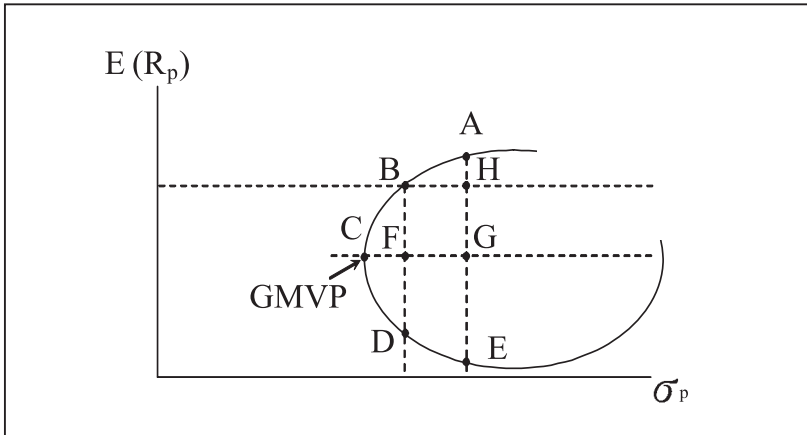
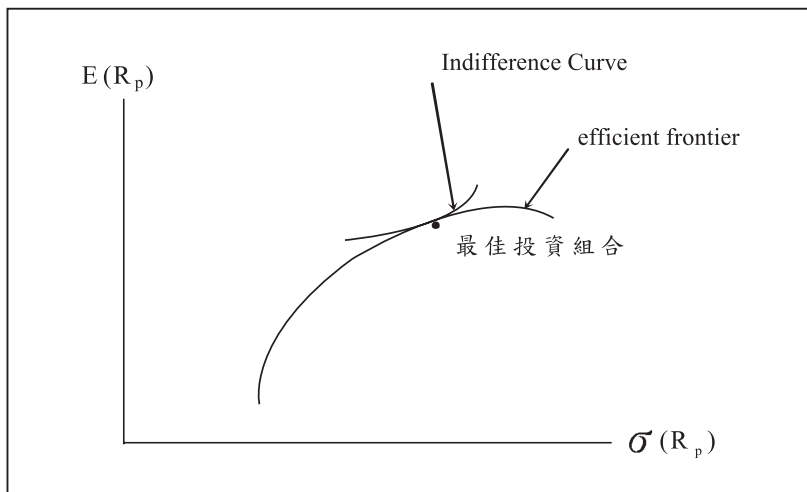


圖 3 平均數-變異數最佳投資組合



資產配置的投資運用因果關係，建構出退撫基金資產在投資組合與資產配置上之模型，以下分為「資產配置部門」、「投資組合績效管理部門」及「整體基金投資組合風險管理

部門」3個部分加以探究其因果關係。

一、退撫基金資產配置部門因果環路圖

對退撫基金來說，資金之

運用與管理是非常重要的，退撫基金之總收入來源主要是由基金提撥收入及投資收益而來，所獲得的基金總收入即流入基金的現金流量（圖5），另外基金總支出為支付退休人員之各項給付，此筆支出是由基金的總收入中支付，因此，基金的現金流量即是基金總收入減除基金總支出後的淨額，最後再由所獲得之基金的現金流量，按退撫基金管理條例規定作為基金投資運用資金的來源。依公務人員退休撫卹基金管理條例規定（以下簡稱現行法令），投資運用範圍區分兩大類，即資本利得收益類（股票、受益憑證及委託經營）（圖6）及固定收益類（銀行存款及票券、債券及其他）（圖7），資本利得收益類相對於固定收益類屬高風險高報酬之資產項目，且依現行法令規定，各項資產於投資運用上均有一定上限的比率限制，因此，由

圖 4 平均數-變異數投資組合求解過程

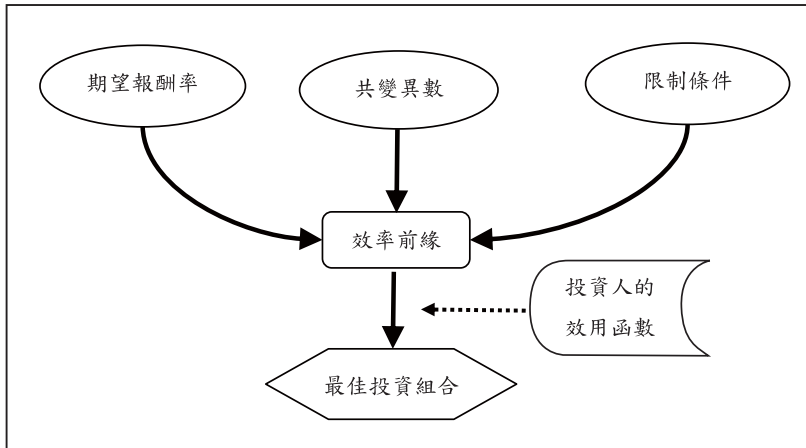


圖 5 影響退撫基金現金流量樹狀圖

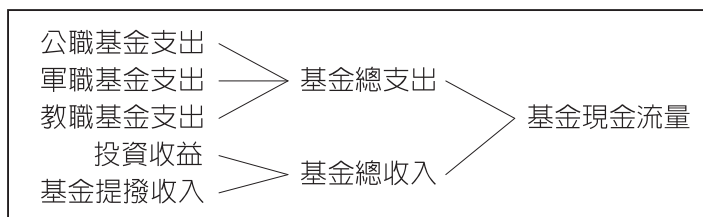


圖 6 投資資本利得收益類樹狀圖

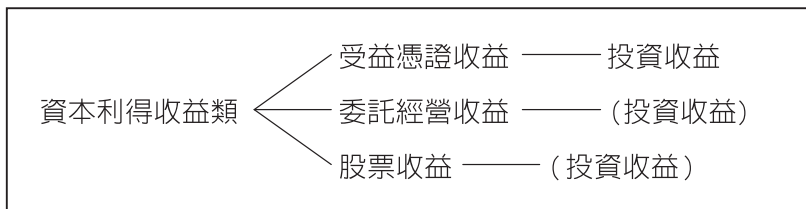
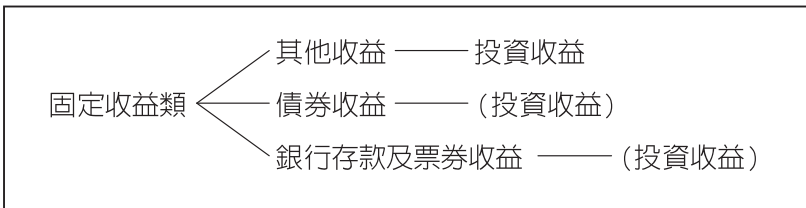


圖 7 投資固定收益類樹狀圖

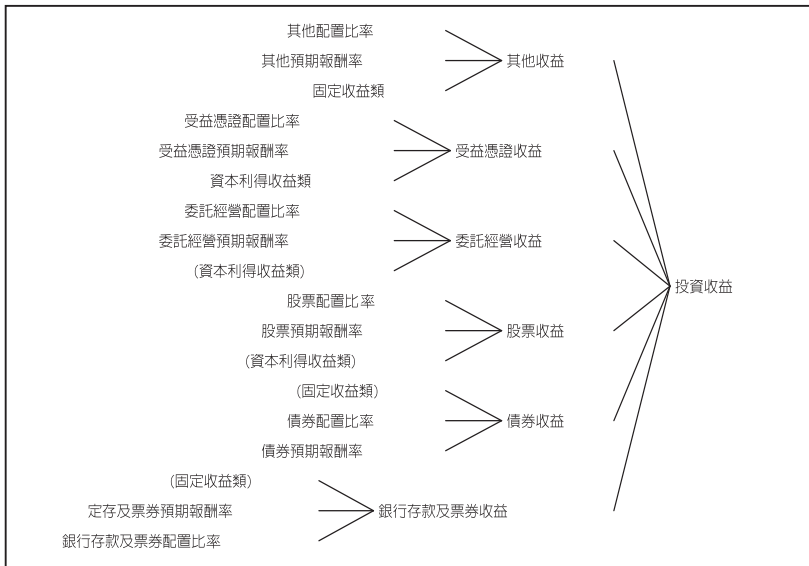


各項資產的配置比率與預期報酬率的組成，即為各項資產之個別收益，且隨著各項資產之配置比率與預期報酬率增加，各項資產的收益亦會跟著增加，而整體退撫基金之投資收益的取得，即為各項資產投資收益之加總（圖8），最後由所獲得之投資收益再流入基金總收入，由此一循環系統即形成退撫基金資產配置部門因果回饋環路圖（圖9）。因此，由上述定性系統思考來探討退撫基金從事資產配置投資運用策略因果關係，可發現基金最終目的即在如何創造更大的投資收益，以促使基金現金流量持續正成長，並且能以增加基金的清償能力為目標。

二、投資組合績效管理部門因果環路圖

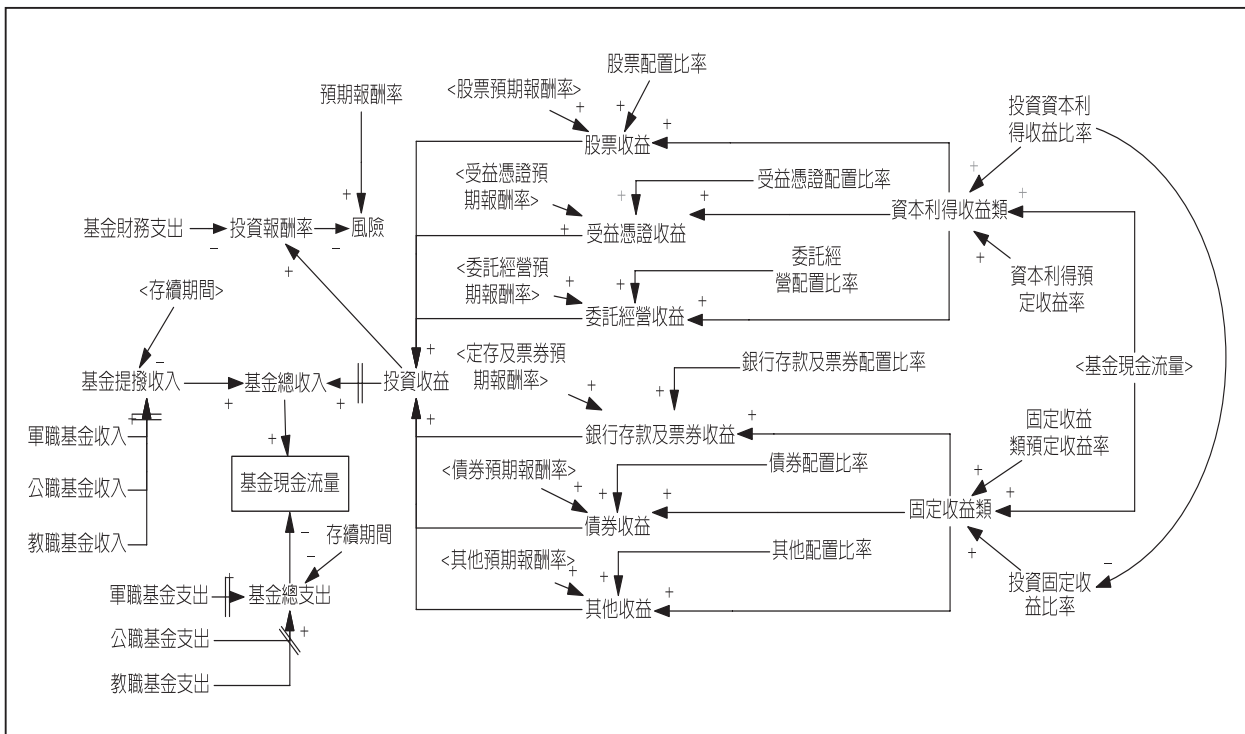
將退撫基金取得之資金，以Markowitz的「平均數-變異

圖 8 投資收益獲得樹狀圖



數投資組合模式」來建構各項資產報酬率、預期報酬率與風險之因果關係，進而觀察整體基金投資組合報酬率、預期報酬率與風險的變動情形。然而投資組合是指由一種以上的證券或是不同的資產所構成的投資總集合，假設有N種資產，則其投資組合的預期報酬為該組合中個別證券預期報酬率的加權平均數，即：

圖 9 退撫基金資產配置部門因果環路圖



$$E(R_p) = W_1E(R_1) + W_2E(R_2) + \dots$$

$$+ W_N E(R_N) = \sum_{i=1}^N W_i E(R_i)$$

$E(R_p)$: 投資組合的預期報酬率

W_i : 投資於第*i*項資產的權重

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

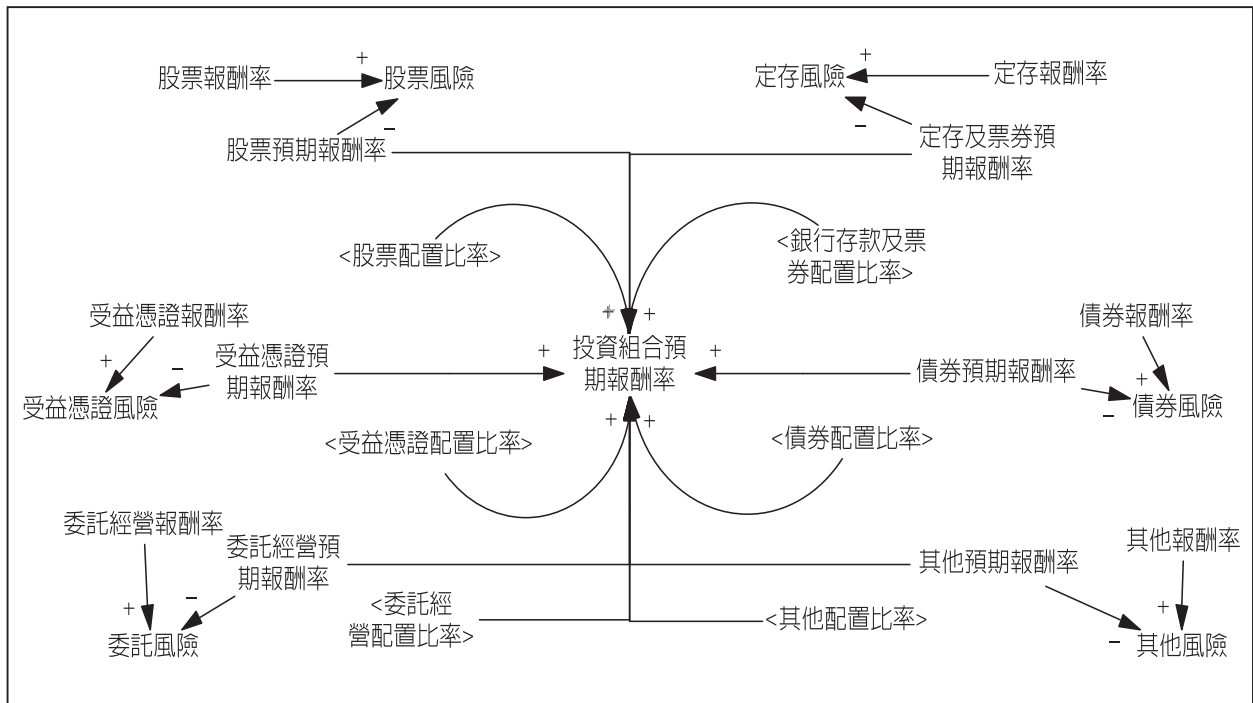
由以上觀念架構出退撫基金在投資組合績效管理部門重要變數之因果關係，而各項資產的風險是由其報酬率與預期報酬率決定，且報酬率與其風

險呈正向相關，與預期報酬率呈負向相關，亦即投資組合之預期報酬率，會隨著各項資產的配置比率與預期報酬率的增加而呈正向相關，因此，將所有資產之預期報酬率與其權重之乘積加總後即為整體退撫基金投資組合預期報酬率，由以上影響各項資產重要變數之因果關係即形成投資組合績效管理部門因果環路圖（圖10）。

三、整體基金投資組合風險管理部門因果環路圖

當一投資組合包含兩種以上的資產時，由於這些資產間價格變動的方向與程度並不一致，自然可達到分散該投資組合風險的效果，而相關係數（ ρ 值），不受衡量單位之大小，可用來衡量兩個資產間報酬的變動關係，其值介於-1與

圖 10 投資組合績效管理部門因果環路圖



1之間。假設有兩種資產A與B，則其資產報酬率變動之關係如表1。

由以上基本概念，找出影響退撫基金投資組合風險之重要變數，並且連結資產配置部門之各資產配置比率，及投資組合績效管理部門的各資產風險，即可發現整體退撫基金投資組合風險會隨著各項資產的配置比率、風險與各資產間相關係數的增加而呈現正向相關之因果關係（圖11）。本研究依據現行法令規定，將投資運用範圍區分為股票、受益憑證、委託經營、銀行存款及票券、債券及其他等6項資產，所建構之模型相關係數符號，假設如表2。

因此，整體基金投資組合風險即由各資產配置比率、風險值及其相關係數來衡量。依上述所建構之退撫基金資產配置3個部門的因果回饋環路

表 1 A與B兩種資產報酬率變動之關係表

ρ 值	方向	幅度
$\rho = 1$	同向	相同
$0 < \rho < 1$		不同
$\rho = 0$	彼此不影響	
$-1 < \rho < 0$	反向	不同
$\rho = -1$		相同

表 2 各項資產相關係數表

	銀行存款 及票券	債券	受益 憑證	其他	股票	委託 經營
銀行存款 及票券	1	F	K	P	U	Z
債券	A	1	L	Q	V	AA
受益 憑證	B	G	1	R	W	BB
其他	C	H	M	1	X	CC
股票	D	I	N	S	1	DD
委託 經營	E	J	O	T	Y	1

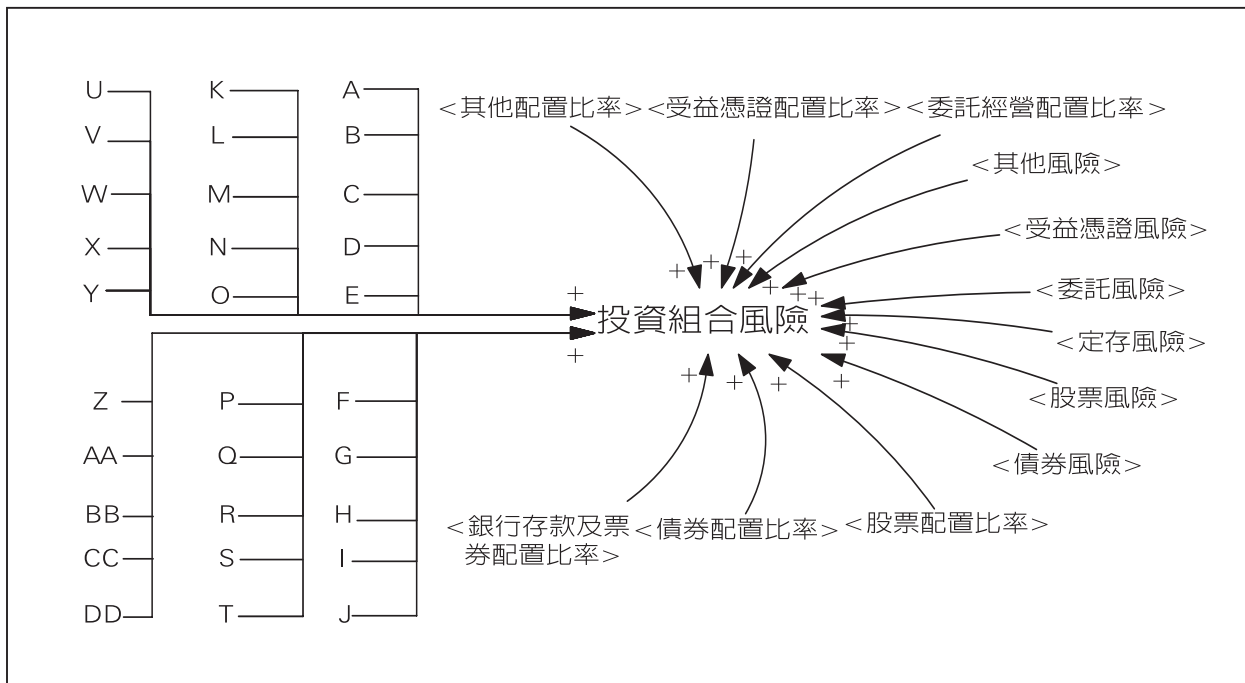
圖，可發現退撫基金各部門變數間存在相互因果關係。

肆、結論

本文由理論的支持與相關文獻找出影響退撫基金資產配

置與投資組合重要關鍵變數，建構出退撫基金資產配置與投資組合運用之基本因果環路圖，藉由系統動態方法來探討公務人員退撫基金具複雜及動態性的關係，若系統結構在設定正確的因果環路下，以系統

圖 11 整體基金投資組合風險因果環路圖



動能學的方法即能在缺乏歷史資料的狀況下進行動態模擬，對未來情境作診斷與評估，透過此模擬方式可建立一個政策實驗室，以對未來狀況加以因應，期能對我國公務人員退撫基金管理決策單位在未來基金投資組合運用上之政策參考。從本研究得到以下之結論：

一、由現行法令規定下，退撫基金投資運用範圍包含投

資於購買公債、庫券、短期票券、受益憑證、公司債及上市公司股票等項目，且由其歷年投資組合運用規劃資產配置比率可發現，投資在固定收益類比率約占50%左右，顯現退撫基金著重在安全性及保守性的考量，且歷年資本利得收益類中，股票等屬於高風險、高報酬投資

標的，所占比率不大，因此便無法創造更大投資收益。若能維持在一定風險下，將資產比重適度地提高配置在高收益類項目，如衍生性金融商品、國內外委託經營、股票等高報酬之資產項目，應能有助於基金創造更大的投資收益。

二、隨著醫學技術的進步，及

傳統社會價值觀改變，導致生育率逐年下降，在我國社會型態正逐漸趨向老年化現象之際，如何安養老年人口於退休後之各項生活給付，應為政府制定各項福利政策首要任務。基於此現象，退休金制度之良窳，已成為人們退休後福利是否受到保障的最重要因素，所以，基金管理決策單位，應考量眼前已面臨的問題，為日後可預知之現象做更妥善之規劃與管制。但已退休人員及未來退休人員之生活福祉，必須由退撫基金管理單位針對環境時勢的變動，積極在各項投資決策上針對基金管理與運用做妥善之規劃，以創造更大之獲利，進而延長基金償付能力。

三、退撫基金之資產管理，在

消極面負有維持各期收入與支出之權衡，在積極面更應加速建構動態投資組合，以創造更大報酬甚至超越長期預期報酬率為目標。因此，針對如此龐大之退休基金如何在資產配置上做一妥善規劃與管理運用，將是影響59萬餘基金參與者退休之生活福祉。所以，管理單位應積極對各項投資商品、投資額度、投資限制及風險控管等配套措施，研擬具體規範，以兼顧基金收益與安全。

參考文獻

- 1.方明川，退休金計劃資產投資的基本認識，保險專刊，第32輯（1993）。
- 2.林進財等人，臺灣退休基金資產配置之研究——以公務人員退休撫卹基金為例，管理科學研究月刊，第3卷第1期，頁75~98（2006）。
- 3.黃介良，臺灣退休基金資產配置之研究，證券市場發展季刊，第10卷第3期（1998）。
- 4.閔志清，臺灣基金資產配置之研究，臺灣大學財務金融研究所碩士論文（1998）。
- 5.Arnott, Robert D.,. “ The Pension Sponsor's View of Asset Allocation” , Financial Analysts Journal, Vol.41,Iss.5. 17-23（1985）.
- 6.Eichhorn, David, Francis Gupta, and Eric Stubbs,. “ Using Constraints to Improve the Robustness of Asset Allocation” , Journal of Portfolio Management, Vol.24,Iss.3.41-48（1998）.
- 7.Fabozzi, Frank J.,. “Pension Fund Investment Management（Frank J. Fabozzi Associate, New Hope,PA）（1997）.
- 8.Markowitz, Harry M.,. Portfolio Selection, The Journal of Finance,Vol.7,Iss.1（1952）.
- 9.Markowitz, Harry M.,. Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investment（John Wiley & Sons, Inc.,New York, NY）（1959）.
- 10.Williams, James O.,. “Maximizing the Probability of Achieving Investment Goals” , Journal of Portfolio Management , Vol.24, Iss.1.77-81（1997）. ❖