

國科會專題計畫成果報告

計畫編號: NSC 88-2416-H-004-011

計畫名稱: 開放式退休基金動態精算評估系統

執行期限: 87年8月1日至88年7月31日

計畫主持人: 張士傑 政治大學風險管理與保險學系副教授

摘要

退休金計畫的精算評價依照相關退休法令的規定或是管理者的實際需求於固定的期間進行，精算人員評估涵蓋於此退休基金內的現有成員，已退休者及預估新加入的成員於未來各項給付產生的精算現值，同時參考基金本身的投資報酬率及相關變動因素進而預估出雇主或是基金成員所需提撥的金額及未來基金的現金流量。於此研究中，我們針對現行公務人員退撫計畫進行分析，建構此退撫系統的開放式隨機動態精算模型，預估系統的現金流量，年度提撥金額及應計精算負債，透過電腦系統輔助決策分析過程，相信所得的結果可提供基金財務處理及退休制度修改時作為參考。

關鍵字: 精算評價，動態精算模型，提撥率。

Abstract (Modified Version)

A simulation-based forecast model is constructed to monitor the financing of Taiwan public employees retirement system (Tai-PERS), a defined-benefit contributory pension plan with adjustments to cost of living. The results show a significant advantage and flexibility using this approach on the projected cash

flows analysis over the deterministic pension valuation. This study outlines the procedure of building this simulation-based forecast model and presents the empirical findings from the study. A user oriented computerized system is implemented to monitor the plan solvency risk.

Keywords: simulation-based forecast model; projected cash flows analysis; solvency risk.

一、計畫緣由及目的

大型公共退休(Public Pension)基金財務上的健全，對於是否能夠有效地掌握此基金的現金流量有著直接的關係，此基金中最為重要的現金流量分別為退休金計畫中成員未來的給付(Future Benefit, FB)和雇主所需支出的年度提撥金額(Annual Contribution, AC)，基本上每年基金所累積收入的提撥金額加上所投資的收益應足以支付當年度的各項給付，不致造成基金的虧損，但是事先評估的結果存在許多的不確定性，而精算評價的結果常受到基金成員人口變項(諸如死亡率，離職率，成員結構等)和總體經濟因素(諸如薪資調整率，貼現率，基金投資報酬率等)的影響。本研究將著重於探討約 27 萬現有成員(此將

以公務人員計算，暫時不包括教職員及軍人)的大型公務人員退撫系統，分析公務人員各項退撫給付的規定，並且依照現行退撫制度建立動態財務精算模型。

二、結果與討論

(一) 一次退休給付與月退休給付的差異

一次退休給付與月退休給付顯然於財務計算時產生極大的差異，若以現值而言，月退休給付明顯地將優於一次退休給付，若以此成員 47 歲退休為例（見附錄說明），領取一次退休可領取 1,147,380 元，選擇月退休金則每年可領取約 180,050 元，若預定利率為 6%，薪資調整率為 3%，以 72 歲死亡為例，所累積的現值為 $180,000 \times a_{\overline{25}|}^s = 0,010,000$ ，月退相對於一次退的現值比值約為 1.93 倍，因為現行制度並沒有採用現值相等的調整，因此相信未來退休將會轉向以領取月退休金為主體，勢必將造成退休基金支出的增加及財務負擔，依照公務人員退撫制度原先擬定的內涵而言，是鼓勵員工採用月退休的給付型式，因而對於月退休的員工採用許多優惠的給付方式，如此將不會造成基金於退休給付時突然巨額的支出，但是精算其對財務的影響，長期而言因為給付的差異將造成基金退休者選擇月退休的型式，因此考量未來財源的分配，若欲降低整體成員的提撥率宜重新考量月退給付的合理性，是否宜以精算現值相等的原則增加修正比例調整，當然適度的修正將對於基金的長久性有直接的影響，必須審慎評估後方能修改退休給付。

(二) 基金投資報酬率與預定利率宜採不同的假設

預定利率在精算評價上代表以雇主的立場評估未來現金流量的累積現值，而退休給付通常發生於較長的年限之後，因此在評估時我們將採比較保守的估計值，代表較為長期的經濟成長率，同時預定利率對成本產生的影響較大，投資報酬率是指退休基金因投資所得的實際收益率，因為一般勞動基準法規範下的企業必須提存員工退休金於中央信託局管理，對於勞基法之下私人企業的精算評價我們可將預定利率與投資報酬率視成相同，但是以目前公務人員退撫基金的投資報酬率而言，自然不可混為一談，否則將會高估成員的提撥率，同時計算未來基金時無視基金當時投資的績效，而採用長期與短期一致的利率，雖然於計算時較為方便，但是明顯地與實際產生差距，因此系統的建構將考慮此因素隨機模擬提撥計算，可參考 Winklevoss (1982)。

(三) 不同精算成本法的差異性

各種精算成本方法的攤提方式不同，因此運用不同成本方法最終所得的精算結果應該不同，以美國公共退休基金所採用的成本法為例，不同的基金財務結構將利用不同的精算方法，因此基金必須清楚規範不同方法下的財務揭露方式，否則將會引起不必要的爭議，固然專業的精算較為複雜，但是攸關基金財務的健全，美國公共退休金計畫大多採行 EAN (佔 131/182=71.9%) 的成本法，其方法的基本意義乃針對個別成員實際工作的年限內平準分攤退休成本，因為財務處理方法相當保守，所以廣為大型公共退休基金所採行；PUC (佔 18/182=9.8%) 的方法最不保守，因此使用者不多，其他的方法(諸如 AGG)則介於 EAN 與 PUC 之間，未來退撫基金亦可視實際狀況採行 EAN 較為保守的成本方法。

(四) 開放式靜態與動態模型的合理性

依開放式模型的計算方式，如果不考慮未來基金的現金流量，而僅是考量依一定年限內依個別新加入的成員假設計算平準的提撥率，基本上無異於隨收隨付的財務政策，而此種利用世代財務轉移的方式不被視成穩健的成本方法，可參考 Anderson (1992) 的說明，但是考慮未來基金的現金流量不是件簡單的工作，我們必須模擬基金的成員，因此執行快速的電腦模擬系統將是迫不及待的工作，同時系統的建立並非容易的工作，必須逐步加以完成。

三、計畫成果自評

退休金計畫評估系統的長期規劃是現階段刻不容緩的工作，相信台灣未來隨著私人企業的成长及公家機關民營化的結果，退休基金的財務精算將更趨重要，以私人退休金計畫蓬勃發展的美國為例，依據 SOA 最近所出版的風險與收益 (Risk and Rewards) 第 28 期中 Wendt (1997) 報導美國退休給付保證公司 (Pension Benefit Guaranty Corporation, 以下簡稱為 PBGC) 亦已考慮建構較為複雜模型的基金評估系統 (Pension Insurance and Modeling System, 以下簡稱為 PIMS)，依據 SOA 報導所述，PIMS 將同時模擬及預估下列結果：

- (1) 整體經濟面的影響。
- (2) 基金財務狀況及雇員人力預估。
- (3) 基金負債及現金流量。
- (4) 基金組合投資分析。
- (5) 基金所需的提撥率。

因為完整且詳細的系統建構過程並非短期即可完成，希望透過精算專家，學

者，業界代表共同討論系統建構的完整性與合理性，事實上此類的大型研究不僅有助於提高系統的專業性及前瞻性，同時也對基金參與者提供最好的理財教育。

四、參考文獻(本研究)

1. 公務人員退休撫卹基金監理委員會，民國八十五年，*公務人員退休撫卹基金監理法規輯要*，公務人員退休撫卹基金監理委員會編印。
2. 考試院，民國八十五年，*中華民國考試院統計提要*，考試院編印。
3. 李家泉，民國八十三年，*實用壽險數學*，第十版，作者自印。
4. 柯木興，民國七十六年，*勞工退休金作業手冊*，三民書局。
5. Aitken, W. H., 1994. *Pension Funding and Valuation: A Problem Solving Approach*. ACTEX Publications, Winsted, Connecticut.
6. Allen, E. T., Melone, J. J., Rosenbloom, J. S. and VanDerhei, J. L., 1992. *Pension Planning: Pensions, Profit-Sharing and Other Deferred Compensation Plans, 7th Edition*. IRWIN, Boston, Massachusetts.
7. Anderson, A. W., 1992. *Pension*

- Mathematics for Actuaries. 2nd edition.* ACTEX Publications, Winsted, Connecticut.
8. Bone, C. M. and Mitchell, O. S., 1997. Building Better Retirement Income Models. *North American Actuarial Journal*, Volume 1, Number 1. Page: 1-12.
9. Bowers, N. L., Gerber, H. U., Hickman, J. C., Jones, D. A. and Nesbitt, C. J., 1986. *Actuarial Mathematics.* Society of Actuaries, Schaumburg, Illinois.
10. Davis, E. P., 1995. *Pension Funds: Retirement-Income Security and Capital Markets: An International Perspective.* Clarendon Press, Oxford.
11. Foster, R. S., 1994. Level of OASDI Trust Fund Assets Needed To Compensate for Adverse Contingencies. *Transactions, Society of Actuaries*, Page: 34-55.
12. Government Accounting Standards Board, 1994. *Financial Reporting for Defined Benefit Pension Plans and Note Disclosures for Defined Contribution Plans*, Statement No. 25 of the Government Accounting Standards Board.
13. McGill, D. M., and Grubbs, D. S., 1989. *Fundamentals of Private Pensions, 6th edition.* University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
14. Patterson, A. L., 1982. *Public Pension Administration*, Institute of Government, University of Georgia.
15. Samet, M. J., Peach, T. P., Zorn, W. P., 1996. *A Study of Public Employees Retirement Systems*, SOA Monograph M-RS6-1, Society of Actuaries, Schaumburg, Illinois.
16. Social Security Board, 1995. Actuarial Status of the Social Security and Medicare Programs, *Social Security Bulletin*, Vol. 58, No. 2. Summer, p:58-64.
17. Wendt, R. Q., 1997. The Pension Insurance Modeling System-PBGC's New Forecast System, *Risks and Rewards*, No. 28, *Society of Actuaries*, page:17-18.
18. Winklevoss, H. E., 1982. Plasm: Pension Liability and Asset Simulation Model, *Journal of Finance*, Vol. XXXVII. No. 2, May.
19. Winklevoss, H. E., 1993. *Pension*

Mathematics with Numerical Illustrations.
2nd edition. University of Pennsylvania
Press, Philadelphia.