

## 第二章 相關制度介紹與文獻探討

### 第一節 國外公務人員雙層式之退休制度

Feldstein (1974) 與 Mitchell (2002) 認為導致世界各國公務員退休基金改制的原因除了許多退休金系統正面臨迫切的清償能力不足的問題，而需將基金從清償能力不足的基金狀態改制為財務能力較為健全的基金之外，改制後退休金制度能夠提昇全國的儲蓄、符合勞動市場流動率日趨增高的轉變，並可同時滿足員工對於自行投資退休金的需求。

各國公務人員退休基金改制的情形隨著各國經濟環境、財政狀況不同而各有所其特色。就美國而言，美國公務人員退休基金早期因為退休福利的增加、薪資上昇、生活調整等因素而導致財政長期不足以支應退休金負債，而於 1987 年在聯邦公務人員退休系統法案 (Federal Employees Retirement System Act of 1986) 規定下，成立了聯邦節約儲蓄計劃 (The Federal Thrift Saving Plan)，該計劃的特色類似於私部門企業 401 (K) 計劃<sup>1</sup>，同屬於一種確定提撥計劃，員工對於退休金的提撥額具有資產配置的投資權，雇主也會針對員工提撥的金額作相對提撥。

在 1990 年 12 月時，在聯邦公務人員系統下 (Federal Employees Retirement System) 有 140 萬名員工具有參與節約儲蓄計劃的資格，其中有 84% 的員工會從薪水扣款提撥到個人帳戶中，剩下的 14% 員工只收到雇主法定提撥薪水的 1%，另外還有在公務人員退休系統下 (Civil Service Retirement System) 的 628,000 名公務人員參與該計劃。聯邦公務人員的平均提撥率從 1987 年的 3.7% 上升到 1997 年的 6.8%，有三分之一的員工提撥到薪水 10% 上限，在 1999 年 12 月時有 63% 的退休金投資在普通股價指數基金，33% 投資在政府證券基金，4% 投資在固定收益債券指數基金。

---

<sup>1</sup> 401 (K) 計劃：該計劃允許員工將一部分稅前薪資存入一個個人退休帳戶中，累積至退休後使用，員工可以自己決定要提撥金額（未課稅）到個人帳戶中，而雇主對於員工的提撥金額通常都會做一定程度的相對提撥，員工最後的退休金給付主要視提撥額度與個人退休帳戶中投資報酬率而定。

整體上而言，自 1998 年開始到 1999 年全體符合參加聯邦政府節約儲蓄計劃的員工中有 70%參與該計劃，提撥率並逐漸上升中，顯示員工對於自行投資退休金的興趣日漸濃厚與確定提撥計劃受到公務人員的歡迎程度<sup>2</sup>。

Fore (2001) 認為美國州政府與地方政府將確定提撥退休金計劃作為公務人員退休金計劃的單獨系統或為傳統確定給付退休計劃的附加計劃之原因為法律對特定公務人員退休金的限制、納稅人風險的轉移及公部門退休金計劃與私部門 401 (k) 退休金計劃的連結。另外，員工從確定給付制選擇轉換到確定提撥制，所獲得之選擇價值又由帳戶的可攜性、投資標的物的選擇性及退休前投資期間等而決定，當員工年資越高轉換到確定提撥制對於員工退休所得越不利。Lachance, Mitchell, 與 Smetters (2003) 以佛羅里達州公務人員退休系統為架構，以計算雇主提供退休系統中買回選擇權 (buy-back option) 機制的成本<sup>3</sup>，探究買回選擇權機制對於退休金制度改革的潛在影響，研究結果發現買回選擇權成本隨著員工年資的增加而增加，且隨著員工轉移機率的增加而下降，另外，擁有 10 年年資的員工從確定提撥制選擇轉換到確定給付制時，因為採用更新的最後薪資 (final wage) 計算退休金給付，故執行買回選擇權最為有利。

## 第二節 現金餘額計劃與確定提撥計劃

### 一、現金餘額計劃相關制度介紹

#### (一) 現金餘額計劃內容：

現金餘額計劃為一種混合型退休金計劃 (Hybrid Plan) 的退休金籌措方式。該計劃同時存在有傳統確定給付 (Defined Benefit Plan) 與確定提撥 (Defined Contribution Plan) 計劃之特色。現金餘額計劃與確定給付計劃類似的特質在

---

<sup>2</sup>資料來源：U.S. Federal Retirement Thrift Investment Board.

<sup>3</sup> 作者在固定相對風險驅避程度 (constant relative risk aversion, CRRA) 的假設下，以員工從確定提撥制選擇轉換到確定給付制時，確定提撥制與確定給付制的差額現值加上雇主過去提撥與買回價格 (buy-back price) 的差額現值，作為雇主提買回選擇權的成本估算值。

於員工最後領取到的退休給付係依據特定給付公式決定；與確定提撥計劃類似的特質在於現金餘額計劃係以虛擬帳戶方式累積並提撥退休金準備，員工在職場生涯期間可以攜帶個人退休金帳戶到新僱主企業繼續累積。

以下面例子說明現金餘額計劃累積過程。假設一名新進員工年薪有 \$ 30,000 元，該名員工每年可賺進 \$ 30,000 元的 5% 或 \$ 1,500 元的現金餘額薪資給付 (pay credit)，與 7% 的利息給付 (interest credit)，並假設每年的現金餘額給付額度享有二分之一一年利息給付(即 3.5%)。

此員工第一年的退休金餘額是 \$ 1,552.50( \$ 1,500+3.5% \* \$ 1,500)。第二年的利息增額即為第一年的餘額加上 7% 的利息(1,552.50\*7% = \$108.67)，加上利息給付 3.5% (1,500\*3.5% = \$52.50)，即 \$161.71 元，以同樣的方式繼續累積下去，該名員工到第五年底的時候，帳戶餘額將累積有 \$8,928 元，或幾乎是年薪的 30% (請參照表 2-1 的計算過程)。

表 2-1 現金餘額計劃當年度退休金累積餘額總表

第 N 年	年初帳戶餘額	年薪	薪資給付 (5%)	利息給付* (7%)	年末帳戶餘額
1	\$ 0.00	\$ 30,000	\$ 1,500	\$ 52.50	\$ 1,552.50
2	1,552.50	\$ 30,000	\$ 1,500	161.17	3,213.67
3	3,213.67	\$ 30,000	\$ 1,500	277.46	4,991.13
4	4,991.13	\$ 30,000	\$ 1,500	401.87	6,893.00
5	6,893.00	\$ 30,000	\$ 1,500	535.01	8,928.01

{ 假設每年的現金餘額給付額度享有二分之一一年利率的增額

\*\*資料來源：Allen, Melone, Rosenbloom and VanderHei (1998)

如前所述，現金餘額計劃係以虛擬帳戶方式記錄員工當時所獲得之退休金餘額，而其退休金累積方式通常包含特定之薪資給付與利息給付：薪資給付為雇主依照員工薪水的某一百分比承諾給予員工之退休金給付，雇主可以加入員工年齡與服務年資作為薪資給付調整的考量因素，以優惠年紀較長或服務年資較久的員工。

利息給付為雇主依據外部金融市場公認指數、企業過去實際投資績效與財務

狀況為參考依據，擬定一適當利率水準，作為現金餘額帳戶所賺得報酬率之基準，此利率水準可與退休金資產之實際投資報酬率無直接關係，雇主通常依據消費者物價指數及一年期國庫券作為擬定利率水準的參考指數，並根據法令規定加上一安全邊際（Margin）作為利息給付，因此長期而言，在長期目標報酬率非常明確且不會變動的情形下，較可預期退休基金資產實際獲利率高於保證利率，而退休金資產實際投資報酬率與保證利率水準之差額便可反映在雇主的成本上，使雇主節省成本。

雖然在現金餘額計劃下，雇主於期初的保證利率水準預期低於未來長期實際投資報酬率，但是並不意味著員工的退休福利因此而縮減，雇主仍可選擇以調整帳戶中的退休金累積因子或附加其他退休金計劃的方式與員工一起分享額外的利潤與報酬以作為退休福利的補充。

## （二）現金餘額計劃之優點：

近十年來現金餘額計劃廣為美國財富五百大企業（Fortune 500）所採用，受各界歡迎的程度與日俱增<sup>4</sup>，無論從雇主或員工的觀點，現金餘額計劃都較傳統退休金計劃具有更多的潛在優勢：

### 1、低廉的退休金成本：

因為雇主保證的利息給付和現金餘額計劃中資產的投資報酬率間可無直接關聯，雇主通常依據一年期國庫券或消費者物價指數再加上安全邊際作為計劃的利息給付保證，因此長期情況下，退休計劃資產的實際投資報酬率期望值可預期超越保證利率，而預期實際投資報酬率扣掉保證利率的部份為投資差數

（investment differential），雇主籌措退休資金時，可將投資差數納入退休金成本考量，以降低雇主的退休金成本。根據相關研究記載，雇主由傳統確定給付制轉換為現金餘額退休金計劃，約可降低原始長期成本的三分之一<sup>5</sup>。

---

<sup>4</sup>Godwin (2000) .

<sup>5</sup> Kopp and Sher (1998) .

雖然雇主透過退休金計劃的轉換能夠省下一筆退休金成本，似乎隱含著員工的退休金福利可能因之而降低，但是現金餘額計劃對於許多年輕的員工而言，因為帳戶中退休金餘額透過早期工作期間便已經賺得，並呈現穩定的成長，故和傳統確定給付退休金計劃相較之下，年輕員工能夠期望獲取更高的退休金給付。

## 2、吸引優質員工：

隨著企業國際化腳步的迅速與資訊流通的快速發展，現今勞動市場中員工的流動率比以往員工高，而傳統確定給付退休金計劃通常要求員工服務於同一雇主累積一定年資後，始具有領取退休金資格，顯然該計劃之適格規定已不符合現代勞動市場要求；反之，現金餘額計劃之帳戶具有先前所提及之不喪失給付權利及可攜性，計劃參與者被賦予保有當年退休金餘額之權利，當僱傭關係終止後，員工便可將帳戶餘額轉入其他雇主退休金計劃或個人退休金帳戶，因此現金餘額帳戶較能符合員工流動率的需求，並吸引優秀員工。除此之外，因為現金餘額計劃使員工在早期便可賺得較多的退休金，故對許多年輕且傑出的員工而言，有更多的誘因加入該組織。

## 3、資金籌措較具彈性：

現金餘額計劃雖然具有顯示每位員工於當年度的個人退休金帳戶餘額的功能，但是雇主在退休資金籌措方面如同傳統確定給付計劃，仍採全體員工退休基金之集體管理與運用，所以雇主在退休金資產提撥與運用上容許有較高的彈性。

## 4、低廉的行政成本：

在現金餘額計劃之下，倘若員工離職則雇主依據員工帳戶餘額作一次給付後，便無須對於該名員工作後續任何記錄，或產生任何行政費用。

## 5、溝通上的便利：

在確定給付計劃之下，退休給付的計算主要依據員工服務年資與退休時的

薪資，但是此兩項因素在員工持續工作的情況下隨時在改變，並且涉及精算假設，故在工作期間的任何時點下，員工均無法正確預估未來退休給付。

在現金餘額計劃底下透過固定的薪資給付與保證利率計算公式，員工可以更容易計算與預測任何時點下退休金餘額。此外一般情況之下，執行現金餘額計劃的企業會定期以帳戶餘額核對單通知員工帳戶中完整的餘額資訊。

#### 6、可攜性：

如果員工符合賦予權的規定，在員工離職時，通常能夠收到現金餘額計劃帳戶的退休給付，並將之轉存於新雇主的現金餘額計劃、確定提撥計劃或個人退休金帳戶中；相對於在確定給付計劃中，因為計劃通常要求員工服務特定年資之資格使得短期服務的員工離職時，可能得不到現有或未來的退休金給付。表 2-2 為分別從雇主與員工的角度整理出現金餘額計劃的優點。

表 2-2 現金餘額計劃的優點

對雇主而言	對員工而言
1、產生較低的退休金成本	1、透過帳戶餘額記錄可清楚瞭解餘額
2、且有低廉的行政成本	累積過程及金額
3、與員工在退休金制度的溝通上較為便利	2、退休給付獲得時間較早且成長速度穩定
4、資金籌措更具彈性	3、給付具有可攜性
	4、退休時具有一次給付請領權

資料來源：本研究整理

#### (三) 現金餘額計劃之缺點：

與確定提撥制相較之下，在現金餘額計劃中，因為雇主賦予員工保證利率，因此雇主便承擔了實際投資報酬率可能低於保證利率的投資風險，故成本具波動性，但波動程度仍較確定給付計劃退休金成本波動小。

### 二、確定提撥制相關制度介紹

#### (一) 確定提撥制之意義與種類：

在確定提撥計劃之下，雇主提撥約定之退休金額到員工的個人退休帳戶中，

提撥方式可由雇主、員工或雇主與員工同時為之。而雇主提撥之標的物，可以現金或其他投資標的物為之，在員工退休時，可獲得之退休金給付端視員工退休金帳戶中最後累積的金額而定，此退休金金額主要受到雇主及（或）員工的提撥退休金額度、帳戶所擁有投資標的物之投資利得或損失之影響，因此在確定提撥制之下，主要的投資風險由員工承擔，但其最大的優點之一在於員工通常具有投資標的物的選擇權利，對於年輕的員工而言，若能夠依據本身的財務能力及風險趨避程度選擇適當的標的物作長期投資，則確定提撥計劃制可利用財富長期複利累積的效果，為該員工帶來有效率及充分的退休財富籌措方式。

確定提撥計劃制度依據雇主不同的條件與目的可以設計成為不同類型的計劃，最常見者包括金錢購買退休金計劃（Money purchase pension plan）、利潤分享計劃（Profit sharing plan）、節約計劃（Thrift plan）、員工股票所有權計劃（Employee stock ownership plan）等<sup>6</sup>。

本研究所採用之確定提撥計劃制度為傳統型個人帳戶制度，雇主與員工定期提撥退休金到員工個人退休金帳戶中，由員工選擇投資標的物並累積退休金資產並且在不增加雇主財政負擔之假設下，不採用相對提撥制度，並假設提撥額與投資利得在不課所得稅的情形下累積退休金，當員工符合退休年齡申請退休給付時，亦不課所得稅。

## （二）確定提撥制之優點：

員工提撥退休金到個人帳戶後，可依據本身風險趨避程度選擇高度風險、中度風險與低度風險基金作投資，在確定提撥計劃之下，愈年輕的員工選擇高風險投資標的物作長期投資，所產生退休財富累積的效率愈高。

Olivia S. Mitchell and Sylvester Schieber (1996) 認為下列幾項因素使確定提撥計劃成為近十幾年來國外私部門企業新成立的退休金計劃中，以確定

---

6 本研究之重點在於現金餘額與確定提撥之雙層式計劃，對於不同類型的確定提撥計劃請詳閱 Allen, Melone, Rosenbloom and VanderHei (1998)。

提撥退休金計劃成長較為迅速。

對於員工而言：

1、在確定提撥帳戶底下，員工可以視本身需要，決定提撥到帳戶中的金額或薪資的百分比，當員工在退休金投資累積期間，遇財務困難時，可從帳戶提領部份資金作貸款運用。

2、在帳戶累積期間，員工可依據本身風險趨避程度選擇不同投資風險標的物，此特色不僅可以使員工視本身需要控制風險的分散程度，亦可增加員工獲取較高投資報酬率的機會；在帳戶清償期間，員工可以選擇退休金給付方式，如一次給付、購買年金保險或以其他金融商品給付退休金。

對雇主而言：

1、雇主只要履行定期固定提撥一定金額到員工退休金帳戶之主要責任，故無不足額提撥風險（underfunding risk），成本估算亦較為準確且低廉。

2、雇主可透過確定提撥制的相對提撥機制，有效地篩選出生產效率較高的員工，並將大部份退休金資源獎勵生產效率較高的員工，以提昇企業生產力。

三、採行現金餘額計劃與確定提撥計劃雙層式之理由

如第一章研究動機中所述及，本研究所要解決的問題是如何設計一退休金制度使其具有執行資產負債管理便利的特性，並在不增加政府與員工退休金提撥的情形下，透過新機制滿足適當之退休所得水準。

透過此目的，本研究所採行之現金餘額計劃與確定提撥計劃雙層式之理由如下：

（一）、執行資產負債管理的便利性：

現金餘額計劃具有利息給付與退休金基金實際投資報酬沒有直接關聯之特性，而雇主所保證之利息給付，通常以國庫券以及消費者物價指數作為參考指數，在長期目標報酬率非常明確且不會變動的情形下，較可預期退休基金資產實



際獲利率高於保證利率。

因此透過現金餘額計劃保證利率預期較退休基金資產實際獲利率低且無直接關聯之特質，雇主較容易於資本市場中尋找到合適的標的物投資，執行資產負債管理。

#### (二)、退休金籌措的效率性：

現金餘額計劃保證利率與實際投資報酬率之間無直接關聯性的特色為雇主提供了退休金籌措較有效率的方式。

長期而言，退休金資產實際投資報酬率，可預期高於保證給員工的利率給付。而實際投資報酬超過保證利率的部分稱之為「投資差數」(Investment differential)，雇主在衡量退休金成本時，可將投資差數反應在負債折現值中，以減輕成本負擔，但是此作法並不意味員工退休福利的降低，反之，雇主可附加其他補助型退休金計劃以達成適當的退休福利。因此，本研究擬透過現金餘額計劃附加具有投資選擇與提撥彈性的確定提撥計劃，以同時達到基金便於執行資產負債管理與總退休所得符合適當水準之兩項要求。

#### (三)、雇主與員工共同承擔投資風險：

現金餘額計劃雖然被歸類為混合型計劃，但就本質上而言，雇主必須以特定公式決定員工未來退休金水準、決定投資標的物、承擔投資風險，並控制退休金成本，使其在營運上為實質之確定給付制，故對於員工而言無需承擔退休前通貨膨脹風險、確定給付制的投資風險與基金破產風險；僅就虛擬個人帳戶與固定提撥方式而言類似於確定提撥制。

確定提撥制的部份，由於員工具有選擇投資標的物之權利，故主要投資風險由員工承擔，年輕員工可藉由投資高風險標的物，換取期望較高的投資報酬率。

#### (四)、適用不同年齡的員工：

對於有分佈各年齡層參與員工之退休基金而言，年輕的員工在確定給付退休

金制度之下，因為給付計算的因素，在工作前期雖賺取較少的退休金，但可透過確定提撥計劃賦予投資彈性與可攜性，在工作期間長期投資之下，使其具有累積更高額稅後儲蓄之機會；對於年老員工而言，確定給付計劃提供保證的收益率能夠保障退休後的經濟生活。

綜上分析可得知現金餘額計劃與確定提撥計劃雙層式同時兼具確定給付退休金制度與確定提撥計劃之優點，表 2-3 整理出本研究雙層式退休金計劃的優缺點。

表 2-3 雙層式退休金計劃的優缺點

優點	資金籌措與運用	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、現金餘額計劃集體籌措資金較具基金運用彈性</li> <li>2、現金餘額計劃保證利率給付特性提供資產負債管理的便利性</li> <li>3、低廉的退休金成本</li> <li>4、退休金提撥具有穩定性及可預測性</li> <li>5、員工具有投資自主權</li> <li>6、確定提撥計劃不需要精算評估與相關費用</li> <li>7、確定提撥計劃不會產生退休資產不足退休給付的問題</li> </ul>
	退休所得給付	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、藉由確定提撥計劃投資特性以利用財富長期複利累積的效果，滿足員工對於退休所得所得替代率的需求</li> <li>2、現金餘額計劃可提供月領退休年金方式以免除生存風險</li> <li>3、現金餘額計劃具有提供過去服務年資退休給付之能力</li> </ul>
	行政效率	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、現金餘額計劃會計上的處理較傳統確定給付退休金制度便利</li> <li>2、員工透過現金餘額計劃個人退休帳戶容易瞭解退休金計算方式與累積過程</li> <li>3、確定提撥計劃下員工帳戶具有可攜性</li> </ul>
缺點	投資風險	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、現金餘額計劃之下雇主承擔投資風險</li> <li>2、確定提撥計劃之下員工承擔投資風險</li> </ul>

### 五、現金餘額計劃與確定提撥計劃文獻回顧

Barreto (1999) 與 Canner (2001) 歸納近十幾年來現金餘額計劃引起美國大型企業所採用的主要因素。他們認為對員工而言，現金餘額計劃的好處在於適合身處勞動環境流動性高、亦趨全球化環境的員工，員工可將退休金帳戶隨工作環境的變化而隨時攜帶。再者，對年輕員工而言，現金餘額計劃可以在工作前期較傳統確定給付退休金計劃快速且穩定成長退休金累積額；對雇主而言，現金餘額計劃的退休金費用較為低廉且更容易與員工溝通退休金制度，故現金餘額計劃近十幾年來廣受美國大型企業歡迎。

Gold (2000) 認為雖然現金餘額計劃對於雇主與員工而言同時具確定給付與確定提撥計劃的優點，但是雇主在現金餘額計劃之下亦承擔了不足額積蓄的風險，並且應選擇與負債相配合的資產作投資，但實際上退休金贊助者通常在設立

投資策略時，往往忽略了利息給付保證的重要性，使得企業未來在融資的危機上可能顯得脆弱不堪。

Mitchell (2002) 認為近年來現金餘額計劃被政府部門逐漸重視的原因為現金餘額計劃在會計處理上與資金的籌措較傳統以最後一年薪資為給付基礎的確定給付制更為簡單，故而公部門逐漸為此新一混合退休金計劃所吸引。

確定提撥退休金計劃相關文獻部份，Mitchell 與 Schieber (1998) 認為近年來新成立的退休金計劃以確定提撥制為居多的主因對於員工而言為在退休金投資累積期間，員工可以視本身需要與本身風險趨避程度，決定提撥到帳戶中的金額或薪資的百分比與風險的分散程度，增加員工獲取較高投資報酬率的機會，其次，若遇財務困難時，員工可從帳戶提領部份資金作貸款運用；在帳戶累積期間，員工可以選擇退休金給付方式，如一次給付、購買年金保險或以其他金融商品給付退休金，所以近年來確定提撥制受到員工的歡迎。

對雇主而言其主要優點在於：雇主固定退休金成本提撥的特質，使其成本估算亦較為準確且低廉<sup>7</sup>。另外，雇主可透過確定提撥制的相對提撥機制，有效地篩選出生產效率較高的員工，以提升企業生產力。

Kusko, Poterba 與 Wilcom (1998) 針對一間中型製造業者探討影響員工對於 401 (k) 確定提撥退休金計劃的參與率和提撥率決定影響因素，作者認為員工年齡、所得與工作年資將影響著員工是否參與 401 (k) 計劃的和其提撥率，對於低所得且越年輕的員工而言，越不傾向於參與 401 (k) 確定提撥退休金計劃。另外，員工的提撥率主要集中在國稅局 (Internal Revenue Service) 規定員工提撥的上限、與雇主提供相對提撥率的上限範圍。

Clark 與 Schieber (2000) 針對 1994 年底擁有 700 名到 10,000 名員工的 19 間企業的 401 (k) 確定提撥退休金計劃，以複迴歸的方式分析影響員工參與

---

<sup>7</sup> 與確定給付制度相較之下，確定給付制度的經營費用中尚包括精算人員費用、資訊系統費用、退休給付保證保險費，故確定提撥制度經營費用相對較低廉。

確定提撥退休金計劃和提撥率的因素，研究結果發現雇主的相對提撥率增加導致員工提撥率顯著增加。另外，員工的年薪在美金 7 萬元到 8 萬元範圍以下者，其提撥率隨著年薪增加而增加，但是年薪超過此範圍的員工，其提撥率隨著年薪增加反而減少。再者，一般而言，提撥率隨著年齡增加而增加，但是超過 60 歲的員工比 50 歲員工提撥更少退休準備金為一特例。

### 第三節 退休金計劃之資產負債管理

#### 一、平均存續期間

70 年代美國金融市場（尤其是固定收益證券市場，如債券市場）利率產生劇烈的波動，所以管理利率風險的技術與工具便蘊育而生，最主要管理利率風險的工具是平均存續期間（Duration）與免疫理論（Immunization）。

存續期間最早由 Macaulay 於 1938 年提出，存續期間是比資產或負債到期期間（Maturity）更為完整的利率敏感度測量值，因為存續期間考慮了每一筆現金流量的到期日與資產或負債的到期期間，換言之，存續期間是以現金流量折現值為權數，對現金流量到期日加權的加權平均時間（the weighted-average time to maturity），其經濟含意為衡量資產或負債價值對利率的敏感度又稱為利率彈性，職是之故，存續期間與利率、債券價格的波動息息相關<sup>8</sup>。

平均存續期間的公式：

$$\text{Duration} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{tc_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{c_t}{(1+r)^t}} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{tc_t}{(1+r)^t}}{P}$$

其中  $C_t$  = 在  $t$  期將給付或收到的現金流量

$t$  = 現金流量發生的時間

---

<sup>8</sup> Richard and Clyde (1980) 與 Schaefer (1984) .

n=於到期日前的期間

r=現金流量適當的折現率

## 二、免疫理論

免疫理論的觀念及策略名稱是由 Redington 在 1950 年代早期所提出，最初是爲了確保保險公司，在利率變動的風險下，能讓資產足以支付未來負債的一種投資策略。Redington 所提出的免疫理論，指利率的期間結構是平坦的而且利率是平行移動，即未來資產與負債的到期投資報酬率 (yields-to-maturity) 在利率改變的情形下平行移動，則保險公司的資產現值等於負債現值，而且資產的存續期間等於負債存續期間之投資策略，能使保險公司免於利率風險，當利率發生改變後，盈餘的變動量應該等於零。免疫理論公式如下：

$$A_t \times D_i^A = L_t \times D_i^L$$

$A_t$ ：在 t 期時退休金資產折現值

$D_i^A$ ：第 i 項退休金資產存續期間

$L_t$ ：在 t 期時退休金給付折現值

$D_i^L$ ：第 i 項退休金給付存續期間

由此可知，爲了使盈餘不因利率的變動而受影響，免疫之條件爲資產乘上資產存續期間相等於負債乘上負債存續期間；或者使資產存續期間相等於負債存續期間乘上負債除資產的比例。

## 三、退休基金資產負債管理

Keintz 與 Stickney (1980) 探討對於中型退休基金執行免疫理論時需要考慮的因素。他認爲在衡量退休金負債現值時，應該在適當的未來死亡率、脫退率、殘廢、利率、費用的精算假設下，計算員工既得退休金利益 (benefit vested) 與期望可既得之退休金利益 (expected to be vested) 當作負債範圍來執行免疫策略較合理。作者在計算 400 名男性員工所組成團體的負債存續期間時，結果

顯示負債存續期間與員工的脫退率和投資報酬率，不具有敏感性。作者並認為因為退休基金負債存續期間均較一般基金長，為了達到執行退休基金免疫策略的目的，選擇長期投資於股票市場是必要的，但隨著退休基金提撥更增加充份，退休金資產能夠更滿足退休金負債給付，則所需要握有期間便可以縮短，或是可以將基金轉移投資到債券以維持基金的免疫狀態。

Logue 與 Rader (1998) 認為就確定提撥退休基金而言，傳統上對於投資風險的概念並不能完全掌握基金資產與負債的關係，也無法直接表明基金贊助者對於基金的風險承受能力。確定給付退休基金的安全性與基金資產和負債的互動具有敏感性，所以應另外考量盈餘風險所可能造成的問題，當資產與負債的相對價值產生不相稱的變動而導致盈餘改變的風險即為盈餘風險。

盈餘風險受到兩種因素的影響，資產與負債的相對利率敏感性與資產的市場風險。當退休基金有較高的盈餘時，便可以投資在較高風險的資產上以預期求取更高的報酬，以提升給付或降低基金贊助者提撥成本。

退休基金資產與負債的存續期間較其他基金長，所以在金融市場中不容易發掘符合基金存續期間要求的投資標的物，倘若退休基金傾向於嚴重資產不足給付，則基金管理者可以使基金保持下列狀態：

$$L_t \times D_t - A_t \times D_A > 0$$

其中

$L_t$ ：在  $t$  期時退休金給付折現值

$D_t$ ：在  $t$  期時退休金給付存續期間

$A_t$ ：在  $t$  期時退休金資產折現值

$D_A$ ：在  $t$  期時退休金資產存續期間

當未來市場長期投資報酬率(退休基金預期折現率)上昇時，則可預期基金財

富<sup>9</sup>將增加，即負債現值下降幅度扣除資產現值下降幅度為正值，而使預期基金財富增加。

Choie (1992) 認為根據免疫投資組合中資產的利率或利率期間結構來衡量負債會誤導只注意盈餘價值 (surplus value) 的基金贊助者。另外，在形成免疫組合的過程中必須考量負債的型態與免疫組合因為信用等級導致利率變動的價值敏感度。

#### 第四節 所得替代率適足性文獻回顧

Friedman 於 1954 提出之生命循環模型而後衍生出所得替代率之概念。

在儲蓄的生命循環模型中，人們會在工作期間作儲蓄，以便在退休後沒有工作期間時，才有足夠的所得消費，而退休金便是具有長期眼光的員工能夠有效儲蓄的方法之一<sup>10</sup>。茲以下面一例說明所得替代率之觀念。

假設一位員工 25 歲開始進入職場，工作直到 65 歲退休，在 85 歲時死亡，在工作期間該名員工賺取固定實質所得，並儲蓄一部份所得作為退休金。該儲蓄並無實質利息投資報酬(故所算出之所得替代率代表實質利息投資報酬下之最低水準)，當員工退休時，即可當年領取固定金額退休年金直到死亡，當死亡時退休儲蓄剛好用完。我們並假設該名員工的儲蓄足以使之在退休前與退休後享受相同水準的實質消費。

所得替代率的觀念可以下圖表示，假若並無其它淨補助的情況下，該名員工退休前儲蓄等於退休後實質消費前提下，則工作年數×(所得－消費)＝退休年數×消費，故

$$\text{工作年數} \times \text{所得} = (\text{工作年數} + \text{退休年數}) \times \text{消費}$$

$$\text{工作所得替代率} = \text{消費} \div \text{所得}$$

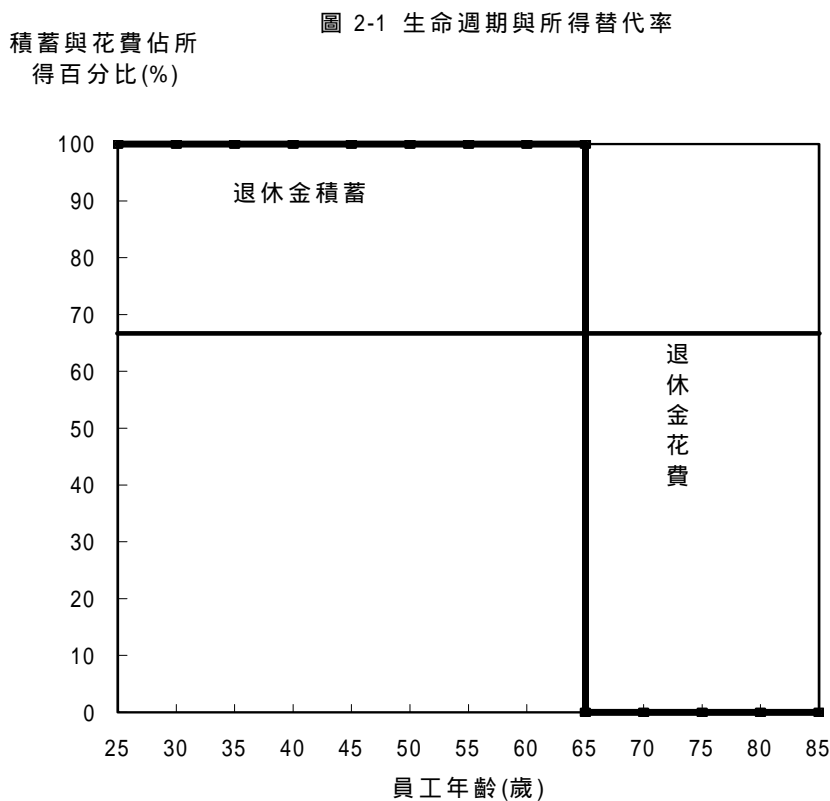
<sup>9</sup> 基金財富在此指退休基金資產折現值扣除基金負債折現值而言。

<sup>10</sup> Bodie 與 Mitchell (1996)。



所得替代率可定義為工作年數÷（工作年數+退休年數）。

在本例子中，該名員工工作年數為 40 年，退休年數為 20 年，則所得替代率約為 66.67% ，其含意為在不考慮投資報酬率與通貨膨脹率的影響下，為了確保退休期間消費水準與退休前相等，則該名員工的退休金至少要使退休時消費佔退休時所得 66.67% 的水準，如下表所示。



Gustman 與 Steinmcier (1999) 檢視健康及退休研究 (Health and Retirement Study) 中，年齡界於 51 歲到 61 歲之人口所有財富之組成份、分配與退休金在形成退休財富中所扮演的角色，並以折現方式計算未來預期退休財富。作者發現社會保險與企業提供退休金各佔了退休所得之四分之一，而擁有中等程度所得替代率的家計單位可以購買定額名目三分之二連生年金保險 (Two-thirds joint and survivor annuity) 並提供 79% 的所得替代率，並且

發現退休金會增進退休的準備並鼓勵儲蓄。

Allen, Melone, Rosenbloom 與 VanderHei (1998) 認為傳統上在設定適當的所得替代率目標時，必需注意將員工本身（員工配偶除外）的社會福利給付一同納入考量，此外，對於低所得之員工而言，其所需之所得替代率較高；反之，較高所得員工所需之所得替代率較低。

Boskin 與 Shoven (1987) 認為計算適當的所得替代率小於一的因素為：因為退休後已不再如同退休前需要退休金儲蓄，所以可允許退休後保有較少的退休所得。再者，工作相關費用與稅賦的差異、家庭負擔減輕均可使退休所得較工作時期所得低，但退休期間長度、醫療相關費用可能使必要之退休所得增加。