

## 第四章 實證結果

### 第一節、各項資產的存續期間

#### a. 公債

本研究選取政府發行公債中，年限較長的 10 年期公債作為投資標的，勞保基金公債平均報酬率為 6.23%，利息為一年支付一次，並且以勞保局委託研究之精算報告中勞保基金負債折現率 5% 作為估計存續期間折現率，所計算出的存續期間分別為 7.43 年。

#### b. 金融債券

金融債券乃金融機構為了籌措中長期資金而發行的一種資金收集的工具，本研究以七年期的金融債券作為投資標的，以勞保局統計年報之報酬率 5.45% 為利率，利息為一年支付一次，並且以勞保局委託研究之精算報告中，勞保基金負債折現率 5% 作為估計存續期間折現率，所計算出的存續期間分別為 4.94 年。

#### c. 公司債

本研究以五年期的公司債作為投資標的，不考慮利率風險，以勞保局統計年報平均報酬率 7.53% 為利率，利息為一年支付一次，並且以勞保局內部精算報告中勞保基金負債折現率 5% 作為估計存續期間折現率，所計算出的存續期間分別為 4.23 年。

#### d. 定期存款

本研究使用年限較長的三年期定存做為勞保基金的投資標的，利息為一年支付一次，利率採勞保局統計年報平均年報酬率 6.3%，並且以勞保局委託之精算報告中勞保基金負債折現率 5% 作為估計存續期間折現率，所計算出的存續期間分別為 2.8 年。

e. 商業票券

本文使用貨幣市場中流通性最廣的商業本票，由於商業本票為一種不附息的票據，多以貼現的方式出售給公司、銀行或其他投資者。所以商業票券的存續期間等於到期日，因此本文中的商業票券採到期日為 30 天，存續期間為 0.083 年。

f. 股票

本文依據學者 Bierwag、Kaufman and Toeves(1983)利用自然對數轉換價格與利率後，以迴歸方式求出股價對利率的敏感度的關係，本報告利用民國 84 年至民國 91 年大盤指數與央行公布一年期定存利率月平均作迴歸分析，存續期間為 6.38 年，公式與迴歸結果如下：

表 4-1 受益憑證存續期間之迴歸分析

$\ln p = 8.44 + 6.38 \ln(1+r)$					
predictor	coef	stdv	t-ratio	p	
constant	8.44	0.082	103.53	0.000	
$\ln(1+r)$	6.38	1.525	4.18	0.000	
	S=0.2227	R-Sq=15.7%	R-Sq(adj)=14.8%		
ANOVA					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	0.867	0.867	17.49	0.000
Residual Error	94	4.66	0.049		
total	95	5.53			

g. 受益憑證

由於受益憑證也是非固定受益資產的一種，因此仍以迴歸方式求出受益憑證價格對利率的敏感度的關係，本報告利用民國 84 年至民國 91 年開放型股票基金與央行公布一年期定存利率月平均作迴歸分析，存續期間為 10.6

年，公式與迴歸結果如下：

表 4-2 受益憑證存續期間之迴歸分析

$\ln p = 4.51 + 10.6\ln(1+r)$					
predictor	coef	stdv	t-ratio	p	
constant	4.51	0.092	49.16	0.000	
$\ln(1+r)$	10.6	1.716	6.19	0.000	
	S=0.2506	R-Sq=15.7%	R-Sq(adj)=28.2%		
ANOVA					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	2.41	2.41	38.35	0.000
Residual Error	94	5.9	0.0628		
total	95	8.31			

表 4-3 各項投資工具整理

	公債 <sup>1</sup>	公司債	銀行存款	商業票券 <sup>2</sup>	金融債券	股票及受益憑證
年平均報酬率(%)	6.23	7.53	6.3	7.5	5.45	8.71
標準差(%)	1.34	2.1	1.87	3.92	2.56	5.57
存續期間(年)	7.43	4.23	2.8	0.083	4.94	6.46

<sup>1</sup> 經向勞保基金主辦單位探究原因，發現在 80 年至 82 年間早期所購入的公債，是屬於次級市場買進之 R/P(附條件買賣交易)，該類債券收益相較略低於定存，後於民國 90 年初始建置初級市場公債，故整體公債之報酬率略低於定存。

<sup>2</sup> 經向勞保局查證勞保基金過去商業票券的報酬率在 80-83 年維持在 9-10% 間；84-85 年亦約為 7.5%，於民國 84 年因商業票券中銀行可轉讓存單之收益高於定存，因而勞保基金投資銀行可轉讓存單金額高達 450 億元，並於當年陸續到期，遂使得該年度之短期票券收益大增，86-89 年尚維持在 6.5% 間；民國 89 年以前之會計處理是採現金制，計算報酬率時，分母為月底餘額，故商業票券報酬率均高於定存及公債；於民國 89-91 年一方面由於貨幣市場利率下降，同時自 90 年起會計處理改為權責制，計算報酬率時分母為日平均餘額，致報酬率向下修正之 4.5% 左右。

## 第二節 勞保基金最適資產配置

### (一) 風險與報酬模型結果

關於勞保基金在不實行資產負債管理時最適的資產配置情形，則需應用到前述之模型一，其投資組合如附表一，效率前緣如圖 4-1，研究結果顯示，投資組合的風險值介於 0.99% 至 5.5%。當風險值為 0.99% 時，投資組合 51.32% 在公債、22.86% 在公司債、19.23% 在銀行存款、3.7% 在股票與受益憑證及 2.9% 在商業票券當風險值為 5.5% 時，投資組合 98.8% 投資於股票與受益憑證、1.2% 投資於公司債。因此可發現當目標風險值越小時，投資組合主要集中在風險低報酬率也低的公債上；隨著目標風險的提高，投資組合比例會逐漸移轉至風險與報酬率較高的股票與受益憑證上。

根據表 4-4 顯示，勞保基金民國 81 年至 90 年十年投資報酬率為 6.67%，因此本文以年報酬率 6.67% 作為投資組合的目標報酬率，在模型一所得到的投資組合中，若要達到目標年報酬率 6.67%，必須在目標風險為 0.992% 時，投資組合 41.1% 在公債、21.5% 在公司債、21.7% 在銀行存款、4.4% 在股票與受益憑證及 3.2% 在商業票券。

圖 4-1 模型一之效率前緣圖

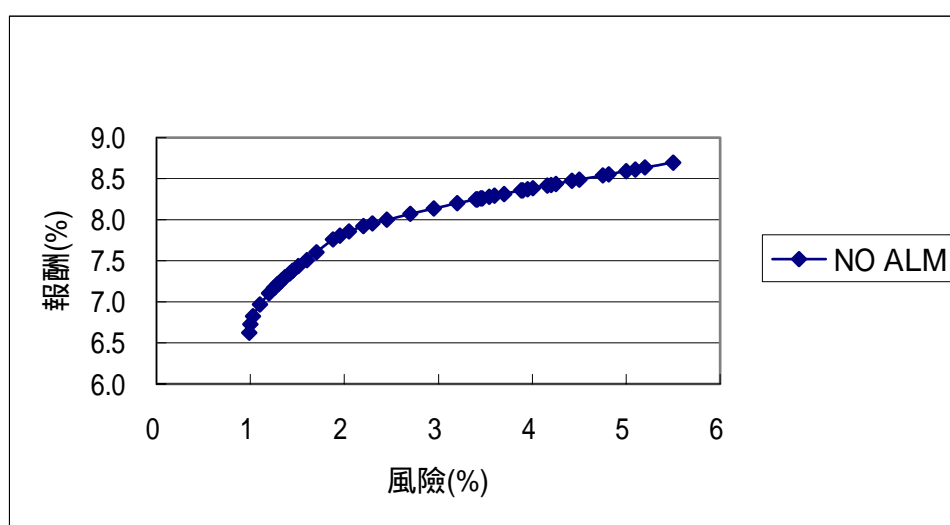


表 4-4 勞保基金 81-90 年投資報酬率<sup>3</sup> 單位：億元；%

年度	基金累計準備金額	基金年度累計額平均金額	年度收益金額	收益率
81	735.89	671.35	52.56	7.83%
82	921.76	828.83	73.86	8.91%
83	1139.22	1030.49	83.54	8.11%
84	1347.3	1243.26	78.91	6.35%
85	2061.45	1704.38	114.35	6.71%
86	2819.83	2440.64	149.34	6.12%
87	3542.67	3181.25	186.67	5.87%
88	4110.23	3826.45	253.28	6.62%
89	4795.15	4452.69	280.83	6.31%
90	5201.45	4998.3	193.75	3.88%

<sup>3</sup> 勞工保險局勞工保險統計年報（2000）

(二)資產負債管理模型應用

本節主要的目的，是在探討當勞保老年給付年金制實行後，不同的年金選擇率下，考量不同的保險費率與考慮年限時，為了能夠使勞保基金免於利率風險所帶來的財務影響，資產配置所需的存續期間。因此，在本研究中，將探討在年金選擇率為 100%、80%與 50%的情況下，對於不同的保險費率與考慮年限如何進行資產負債管理進行研究，並且利用資產負債管理模型找出最適當的投資組合，建議現行勞保費率 6.5%的情況下，在不同年金選擇率與不同考慮年限下最適的資產配置，更進一步探討，在不同的年金選擇率下，若要維持勞保基金長期不破產的最適費率與資產配置比例。

表 4-5 選擇率 100%不同提撥率與不同考慮年限資產配置所需之存續期間 單位(十億)

費率	考慮年限	負債	總資產	費率收入	投資資產總值	盈餘	負債與資產比	負債存續期間	提撥存續期間	所需存續期間
6.5%	20	444.32	804.10	306.91	497.19	359.79	0.55	10.81	10.00	3.49
	30	666.51	941.08	443.89	497.19	274.56	0.71	15.66	14.14	8.37
	40	877.69	1033.39	536.20	497.19	155.69	0.85	19.64	17.88	15.39
	50	1112.09	1237.07	739.87	497.19	124.98	0.90	23.72	21.23	21.46
7%	20	444.32	827.71	330.52	497.19	383.40	0.54	10.81	10.00	3.01
	30	666.51	975.22	478.03	497.19	308.71	0.68	15.66	14.14	7.40
	40	877.69	1112.19	615.00	497.19	234.50	0.79	19.64	17.88	12.56
	50	1112.09	1293.98	796.79	497.19	181.89	0.86	23.72	21.23	19.03
8%	20	444.32	874.93	377.74	497.19	430.61	0.51	10.81	10.00	2.06
	30	666.51	1043.51	546.32	497.19	377.00	0.64	15.66	14.14	5.45
	40	877.69	1200.05	702.86	497.19	322.36	0.73	19.64	17.88	9.40
	50	1112.09	1407.81	910.61	497.19	295.72	0.79	23.72	21.23	14.17

8.30%	20	444.32	889.10	391.90	497.19	444.78	0.50	10.81	10.00	1.78
	30	666.51	1064.00	566.81	497.19	397.49	0.63	15.66	14.14	4.87
	40	877.69	1226.41	729.21	497.19	348.71	0.72	19.64	17.88	8.45
	50	1112.09	1441.95	944.76	497.19	329.87	0.77	23.72	21.23	12.72

表 4-6 選擇率 80%不同提撥率與不同考慮年限資產配置所需之存續期間 單位（十億）

費率	考慮年限	負債	總資產	費率收入	投資資產總值	盈餘	負債與資產比	負債存續期間	提撥存續期間	所需存續期間
6.5%	20	434.87	804.10	306.91	497.19	803.67	0.54	10.739	10.00	3.22
	30	626.22	941.08	443.89	497.19	940.45	0.67	15.445	14.14	6.83
	40	827.61	1033.39	536.20	497.19	1032.56	0.80	19.62	17.88	13.38
	50	1068.83	1237.07	739.87	497.19	1236.00	0.86	23.343	21.23	18.59
7%	20	434.87	827.71	330.52	497.19	827.28	0.53	10.739	10.00	2.75
	30	626.22	975.22	478.03	497.19	974.60	0.64	15.445	14.14	5.86
	40	827.61	1112.19	615.00	497.19	1111.36	0.74	19.62	17.88	10.54
	50	1068.83	1293.98	796.79	497.19	1292.91	0.83	23.343	21.23	16.16
8%	20	434.87	874.93	377.74	497.19	874.50	0.50	10.739	10.00	1.80
	30	626.22	1043.51	546.32	497.19	1042.89	0.60	15.445	14.14	3.92
	40	827.61	1200.05	702.86	497.19	1199.22	0.69	19.62	17.88	7.38
	50	1068.83	1407.81	910.61	497.19	1406.74	0.76	23.343	21.23	11.30
8.30%	20	434.87	889.10	391.90	497.19	888.66	0.49	10.739	10.00	1.51
	30	626.22	1064.00	566.81	497.19	1063.37	0.59	15.445	14.14	3.33
	40	827.61	1226.41	729.21	497.19	1225.58	0.67	19.62	17.88	6.44
	50	1068.83	1441.95	944.76	497.19	1440.88	0.74	23.343	21.23	9.84

表 4-7 選擇率 50%不同提撥率與不同考慮年限資產配置所需之存續期間 單位（十億）

費率	考慮年限	負債	總資產	費率收入	投資資產總值	盈餘	負債與資產比	負債存續期間	提撥存續期間	所需存續期間
6.5%	20	420.24	804.10	306.91	497.19	383.87	0.52	10.636	10.00	2.82
	30	564.08	941.08	443.89	497.19	377.00	0.60	15.114	14.14	4.52
	40	748.54	1033.39	536.20	497.19	284.84	0.72	19.07	17.88	9.42
	50	1000.54	1237.07	739.87	497.19	236.53	0.81	22.721	21.23	14.13
7%	20	420.24	827.71	330.52	497.19	407.48	0.51	10.636	10.00	2.34
	30	564.08	975.22	478.03	497.19	411.15	0.58	15.114	14.14	3.55
	40	748.54	1112.19	615.00	497.19	363.65	0.67	19.07	17.88	6.59
	50	1000.54	1293.98	796.79	497.19	293.44	0.77	22.721	21.23	11.70
8%	20	420.24	874.93	377.74	497.19	454.70	0.48	10.636	10.00	1.39
	30	564.08	1043.51	546.32	497.19	479.44	0.54	15.114	14.14	1.61
	40	748.54	1200.05	702.86	497.19	451.51	0.62	19.07	17.88	3.43
	50	1000.54	1407.81	910.61	497.19	407.27	0.71	22.721	21.23	6.84
8.30%	20	420.24	889.10	391.90	497.19	468.86	0.47	10.636	10.00	1.11
	30	564.08	1064.00	566.81	497.19	499.92	0.53	15.114	14.14	1.03
	40	748.54	1226.41	729.21	497.19	477.86	0.61	19.07	17.88	2.48
	50	1000.54	1441.95	944.76	497.19	441.42	0.69	22.721	21.23	5.38



## A、年金選擇率 100%

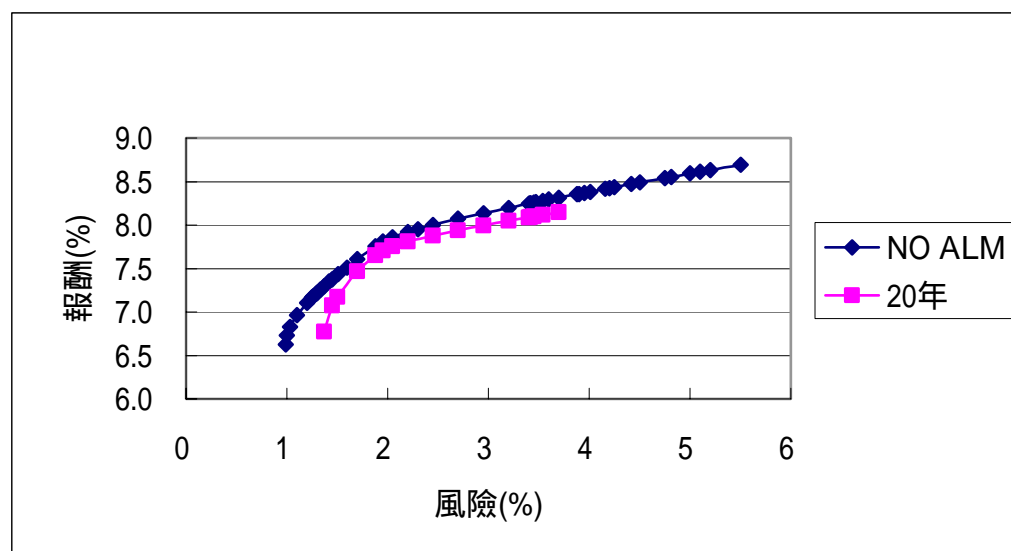
### (1) 費率 6.5%

在現行勞保費率 6.5% 的情況下，考慮年限為 20 年，利用免疫理論進行資產負債管理，即其必須符合負債乘上負債存續期間等於資產乘上資產存續期間的限制式，最適資產配置的結果如同附表二所示，考慮年限為 20 年時，投資資產所需要的存續期間為 3.49 年，而投資組合的風險值介於 1.37% 與 3.7% 間，當目標風險為 1.37% 至 2.2%，投資組合主要項目為公司債、銀行存款與商業票券，其中以五年期公司債佔大多數，比例都超過 40% 以上，當目標風險達 2.45% 至 3.54% 時，投資組合主要為股票與受益憑證、商業票券及公司債，當目標風險達 3.7%，股票與受益憑證投資比例超過 50%，且商業票券投資也提升至 40% 以上，由於本研究所使用的投資標的，存續期間都不是相當的長，最長的投資標的為十年期的公債，存續期間為 7.43 年，最短的投資標的為商業票券，存續期間為 0.083，而投資標的中報酬率最高的股票與受益憑證，存續期間為 6.46 年，在資產負債管理模型下，乃是以獲取最高報酬為目的，並且需符合免疫理論所需的投資資產存續期間，因此在考慮年限 20 年時，隨著目標風險的增加，資產配置才會集中於存續期間最短的商業票券及報酬率最高的股票與受益憑證上。投資組合的平均報酬率大都可以達到勞保基金十年平均報酬率 6.67%。由於進行資產負債管理會產生成本，故與不進行資產負債管理模型所獲得的投資組合相比，在相同的目標風險值下，資產負債管理模型下所得到的報酬率會偏低，這些偏低的部分即為資產負債管理成本，最高 0.5427%，最低為 0.1008%。

當考慮年限為 30 年時，投資資產所需達到的免疫存續期間為 8.37 年，因為各項資產的存續期間限制，在市場尚無法找到適合的投資工具進行資產配置以達資產負債管理的目的，此時僅能藉由勞保基金提高資產價值來避免基金的財務危機。

在保險費率為現行的 6.5% 下，資產負債管理模型所做出的效率前緣圖如圖 4-2，發現當進行資產負債管理將會使投資組合的範圍縮小，且會喪失部分的報酬率，故不進行資產負債管理的效率前緣會在進行資產負債管理的效率前緣的左上方。

圖 4-2 費率 6.5% 選擇率 100% 資產負債管理效率前緣圖



## (2) 費率 7%

當勞保費率調升至 7% 時，因為保費收入的增加，將使得勞保基金的資產總值增加，進而使得負債與資產比率 (leverage) 減少，考慮年限 20 年的資產配置存續期間也因而下降為 3.01 年，由於受到免疫理論限制式的影響，資產配置存續期間的減少，將會使得可行解的數目減少，根據資產負債管理模型所求出的投資組合如附表三，其風險值介於 1.51% 至 3.54% 間，當風險值為 1.51%，投資組合中有 24.77% 投資在公司債中，51.16% 投資於銀行存款，6.22% 投資於公債，16.99% 投資於商業票券及 0.86% 投資於股票與受益憑證；當風險值達 1.95% 至 3.45%，投資組合主要投資於股票與受益憑證、商業票券及公司債，當風險值為 3.54%，54.07% 投資於商業票券上，45.85% 投資於股票與受益憑證中，公司債比例僅剩下 0.08%。研究發現，投資組合大都集中於存續期間較短

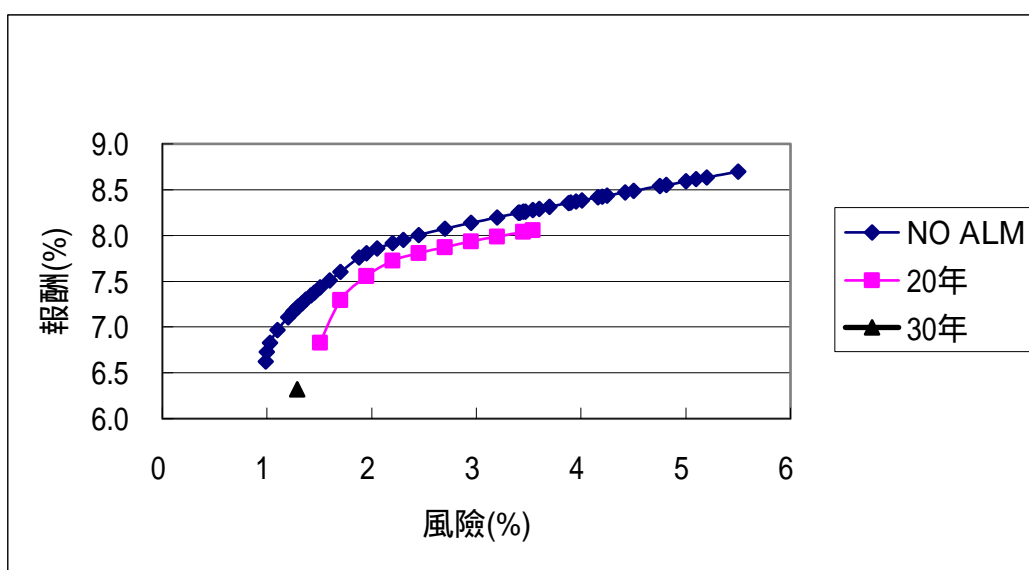
的標的上，但為了追求報酬率最大的目標，當目標風險逐漸增加時，投資於股票與受益憑證的比例也相對提高，且發現當費率提高，考慮年限 20 年時商業票券投資比例會增加，股票與受益憑證的投資比例會下降，因而投資組合的報酬率會減少，但所有組合的報酬率仍能達到勞保基金十年平均報酬 6.67%。另外，將投資組合與未進行資產負債管理的投資組合做比較，結果顯示進行資產負債管理的模型所獲得的投資組合在相同的風險下，期望報酬率比較低，所產生的資產負債管理成本最高為 0.608%，最低為 0.195%。

當考慮年限提高為 30 年時，資產配置所需的存續期間為 7.4 年，對於本研究所使用的投資工具而言，存續期間過長，僅有十年期的公債的存續期間大於 7.43 年，故利用資產負債管理模型所求的之投資組合如附表四，有 90% 以上都集中於公債的投資，其餘則投資於報酬最大的股票與受益憑證上，由於所使用的投資工具存續期間大都不夠長，因此，可行解相當少，風險值從 1.29% 至 1.332%，當風險值為 1.29% 時，投資組合為 96.2% 在十年期公債，3.8% 在股票及受益憑證上；當風險值為 1.332%，投資組合有 99.5% 在十年期公債，股票與受益憑證的比例為 0。由於投資組合大部分的比例都集中於公債上，因此使得報酬率過於偏低，完全無法達到勞保基金十年平均報酬率 6.67%，資產負債管理成本也較考慮年限 20 年高，最高為 1.021%，最低為 0.888%。當考慮年限為 40 年與 50 年，因為資產配置所需的存續期間比本研究中所使用的任一投資工具存續期間都還要長，因此無適合的投資工具來進行資產負債管理規避利率風險，唯有藉由增加資產價值來降低負債與資產的比例，健全勞保基金的財務狀況。

當勞保費率升高至 7% 時，進行資產負債管理的效率前緣圖如圖 4-3 所示，研究結果發現，進行資產負債管理時，受限於免疫條件限制式，可行解的投資組合範圍變小，並且會犧牲掉部分的報酬，所以利用資產負債管理模型所求出的效率前緣在只考慮風險與報酬率模型所求出的效率前緣下方。而考慮年限越

長時所需要的資產配置存續期間也跟著增加，因此投資在公債比例越大，風險與報酬率都會因而下降，故考慮年限越長的效率前緣會越往左下方移動，主要原因是勞保基金的目的乃是為了維護勞工權益，其中老年給付對於員工的退休生活更為重要，當老年給付年金制實行後，勞保基金的負債期間將會往後延長，故為了維持基金的安全性，考慮年限越長，投資於安全性高報酬率低的公債比例上將會越高。

圖 4-3 費率 7% 選擇率 100% 資產負債管理效率前緣圖



### (3) 費率 8%

當勞保費率調升至 8% 時，考慮年限 20 年、30 年的情況下，資產配置所需要的存續期間分別降低為 2.06 年與 5.45 年。研究年限為 20 年時，由於費率的提高，費率收入增加，對於資產價值有挹注的功效，故將使得勞保基金的負債與資產比例有所緩和，下降至 0.51，資產配置所需的存續期間也減為 2.06 年，根據資產負債管理模型所求得的投资組合如附表五，其風險值從 1.88% 至 3.4%，當風險值為 1.88% 時，投資組合主要集中於銀行存款與商業票券上，有 60.18% 投資於銀行存款，31.52% 投資於商業票券，兩者超過 90% 以上，而投資於公司債的比

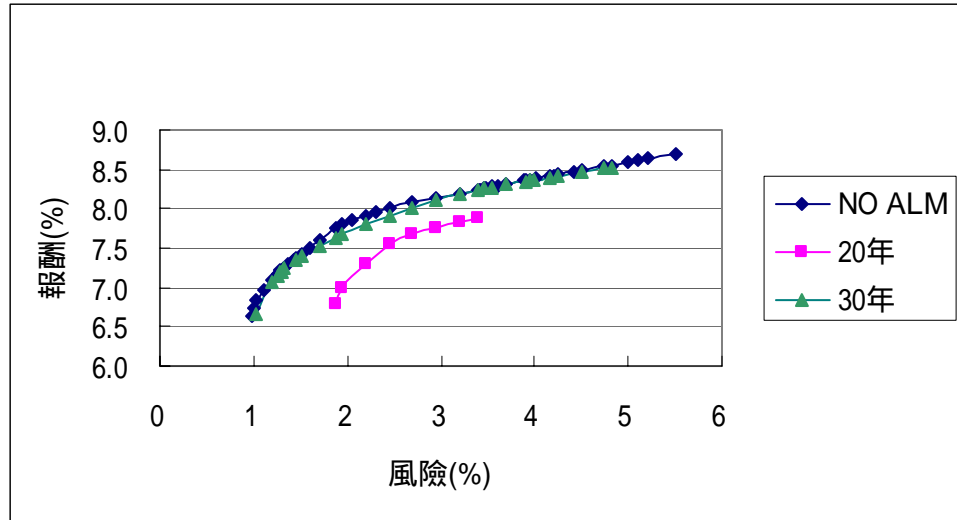
例僅有 8.3%。當目標風險為 1.95%至 2.7%，投資組合在銀行存款的比例逐漸下降至 0，投資於公司債、商業票券及股票與受益憑證的比例逐步提高。風險值為 3.4%，投資組合有 68.91%投資在商業票券上，30.88%在股票與受益憑證，研究發現，費率提高為 8%，考慮年限 20 年，投資於商業票券的比例和其它費率相同年限比較，相對較高，投資於股票與受益憑證比例則相對較低，因此造成費率 8%的投資組合報酬率相對較其它費率投資組合報酬率低，進行資產負債管理所產生的成本最高為 0.976%，最低為 0.372%。

當考慮年限為 30 年時，資產配置所需的存續期間為 5.45 年，進行資產負債管理所獲得的投資組合如附表六所示，其風險值介於 1.03%至 4.81%，當風險值為 1.03%，投資組合有 51.42%投資於公債，18.32%在公司債，20.93%在銀行存款，5.2 在商業票券及 4.14%在股票與受益憑證上，當風險值為 4.81%，投資組合有 15.82%投資在商業票券上，84.18%在股票與受益憑證。研究結果發現，由於費率提高，使得考慮年限 30 年所需的資產配置存續期間下降，因此投資組合在公債上的比例遠較費率為 7%時來的低，由於資產配置的存續期間減少，使得投資組合受限制少，故可行解增加了許多，隨著目標風險的提高，投資公債的比例逐漸下降，而投資於股票與受益憑證的比例逐步增加，故使得費率 8%，考慮年限為 30 年的投資組合期望報酬率相當高，都可以達到勞保基金目標報酬率 6.67%。資產負債管理成本最高為 0.176%，最低為 0.018%。當研究年限為 40 年及 50 年時，雖然因為費率提高使得資產配置需要的存續期間降低至 12.56 年及 19.03 年，負債資產比例也有明顯的降低，但還是無法有存續期間夠長的投資工具可以進行投資，故本文不加以討論。

當勞保費率升高至 8%時，進行資產負債管理的效率前緣圖如圖 4-4 所示，研究結果發現，進行資產負債管理時，受限於免疫條件限制式，可行解的投資組合範圍變小，並且會犧牲掉部分的報酬，所以利用資產負債管理模型所求出的效率前緣在只考慮風險與報酬率模型所求出的效率前緣下方。而考慮年限越長時所

需要的資產配置存續期間也跟著增加，因此投資在股票與受益憑證比例越大，風險與報酬率都會因而增加，故考慮年限越長的效率前緣會越往右上方移動。

圖 4-4 費率 8% 選擇率 100% 資產負債管理效率前緣圖



#### (4) 費率為 8.3%

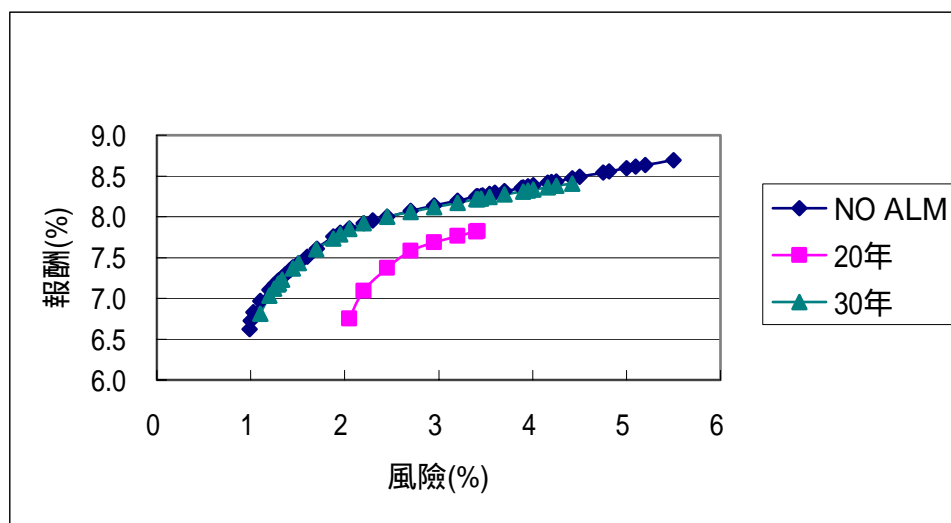
當費率提高至 8.3% 時，研究結果發現，在考慮年限為 20 年、30 年才可以找到投資工具進行資產負債管理，當考慮年限為 40 年與 50 年，市場上還是無法有適當的投資工具進行資產配置。研究年限為 20 年時，負債與資產比例降至 0.5，資產配置所需要的存續期間為 1.78 年，根據資產負債管理模型所獲得的投資組合如附表七，其風險值介於 2.05% 至 3.42%，當風險值為 2.05% 時，投資組合有 62.1% 在銀行存款、37.73% 在商業票券及 0.17% 在公司債，當風險值為 2.45% 至 3.42%，投資組合投資於商業票券的比率皆超過 50%，股票與受益憑證的投資比例隨著目標風險增加而遞增，最大的比率為 26.6%。研究結果顯示，投資組合大部分的比例都集中於商業票券上，主要原因是因為資產配置所需的存續期間相當的短，所以才會多數比例集中於存續期間最短的商業票券上，且幾乎所有的投資組合都能夠達到目標報酬率 6.67%，在相同的風險值下，進行資產負債管理模型所求得之報酬率仍較低，資產負債管理成本最高為 1.103%，最低為 0.428%。

研究年限為 30 年時，因為費率的提高，使得資產配置需要的存續期間僅需

4.87 年，投資組合的結果如附表八，其風險值介於 1.1%至 4.42%，當風險值為 1.1%，投資組合 37.74%在公債，25.38%在公司債，23.48%於銀行存款，8.31%在商業票券及 5.08%在股票及受益憑證上。當風險值達 1.2%至 1.95%時，投資組合隨著風險的增加公債與商業票券的投資比例逐步下降，而公司債及股票與受益憑證的比例逐漸上升，在此風險區間內主要以投資公司債為主，最大可投資至 72.5%，當風險值為 2.05%至 4.42，股票與受益憑證及商業票券的投資比例仍然持續增加，公司債的比例則隨風險增加而降低，當風險值為 4.42%，投資組合 24.91%在商業票券，74.98%在股票及受益憑證，公司債投資比例僅剩下 0.11%，因進行資產負債管理而產生的成本最高為 0.158%，最小趨近於 0%。

當勞保費率升高至 8.3%時，進行資產負債管理的效率前緣圖如圖 4-5 所示，研究結果發現，進行資產負債管理時，可行解的投資組合範圍變小，並且會犧牲掉部分的報酬，所以利用資產負債管理模型所求出的效率前緣在只考慮風險與報酬率模型所求出的效率前緣下方。當考慮年限越長時，由於投資於股票與受益憑證的比例越高，因此將會使得年限為 30 年的效率前緣在年限 20 年的右上方

圖 4-5 費率 8.3%選擇率 100%資產負債管理效率前緣圖

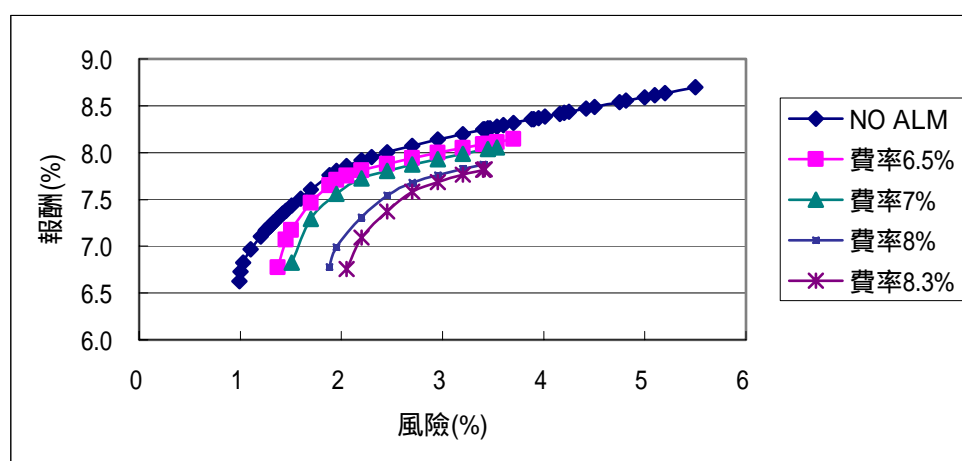


綜合以上的結果發現，當勞保基金利用資產負債管理模型進行資產配置時，由於多了存續期間這項限制式，故所求的投資組合的可行解數與風險範圍都比較小，且資產負債管理模型所得之投資組合報酬率也相對較低，主要是因為進行資產負債管理是需要成本，因此會比僅考慮風險與報酬的模型報酬率低。當資產配置所需要的存續期間較長時，受限於市場上的投資工具存續期間不能配合，可能無法利用存續期間的方式進行資產負債管理。

當考慮年限為 20 年時，資產配置所需要的存續期間相當的低，隨著費率的升高而降低，約為 3.49 年至 1.5 年，因此資產配置則以短期的投資工具為主，實證結果發現，投資組合的比例大部分都投資於商業票券、公司債及股票與受益憑證上，隨著勞保費率的增加，投資於商業票據的比例也會增加，相對投資於股票與受益憑證則隨著費率增加而減少，而在存續期間較長的公債上則投資很少，最多不會超過 5%。

研究年限為 20 年的資產負債管理模型所求出的效率前緣如圖 4-6 所示，隨著勞保費率的增加，模型中所求出的投資組合中投資於股票與受益憑證的比例也會減少，且由於股票與受益憑證的報酬率且風險也越高，故會造成勞保費率越高它的效率前緣越往左下方移動，圖中發現考慮年限為 20 年，因投資組合之投資比例集中在短期投資工具，所以各種費率的效率前緣都會偏向只考慮風險與報酬模型的效率前緣之左下方。

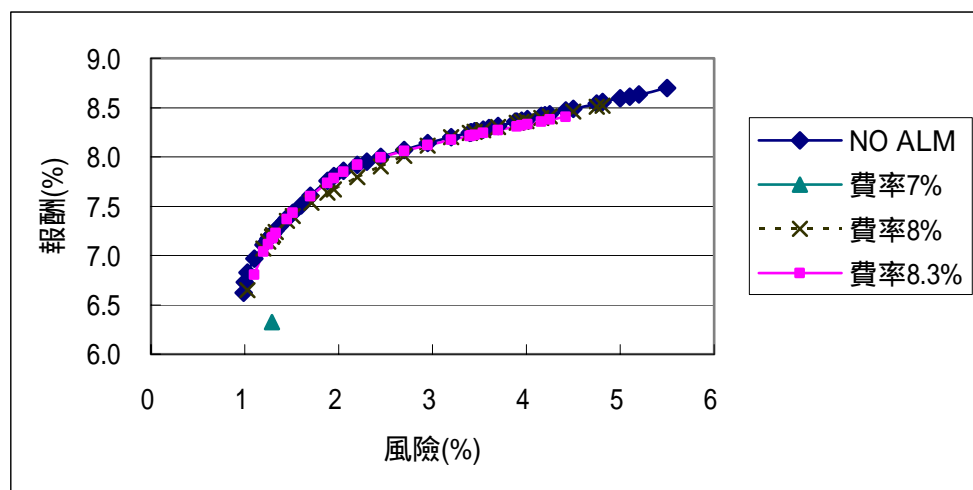
圖 4-6 研究年限 20 選擇率 100% 資產負債管理效率前緣圖





當研究年限為 30 年時，資產配置所需的存續期間更長，因此為了使投資組合能夠達到所需的存續期間，投資於長期公債的比例提高了不少，勞保費率為現行的 6.5% 時，投資組合在公債的比例在各個目標風險下都超過 90% 以上，且因為公債的報酬率很低，因此若投資組合投資集中於公債上，將使得投資組合的報酬率偏低，資產負債管理的成本也因而會偏高。隨著費率的提高，研究結果發現，投資於公債的比例會降低，而股票與受益憑證的比例會增加，因此從圖 4-7 效率前緣圖可以發現，隨著費率的提高，因為公債比例的降低，股票與受益憑證比例的升高，因此投資組合報酬率也會隨之增加，故效率前緣會越往上方移動。

圖 4-7 研究年限 30 年選擇率 100% 資產負債管理效率前緣圖



## B、年金選擇率 80%

當勞保老年給付年金制實行後，若年金選擇率下降為 80%，將會使勞保基金未來的負債狀況獲得紓解，在各費率下的負債資產比例也會降低，因此進行資產負債管理時，資產配置所需要的存續期間也會減少，以下本文就對於不同費率下的資產配置情況作討論。

### (1) 費率 6.5%

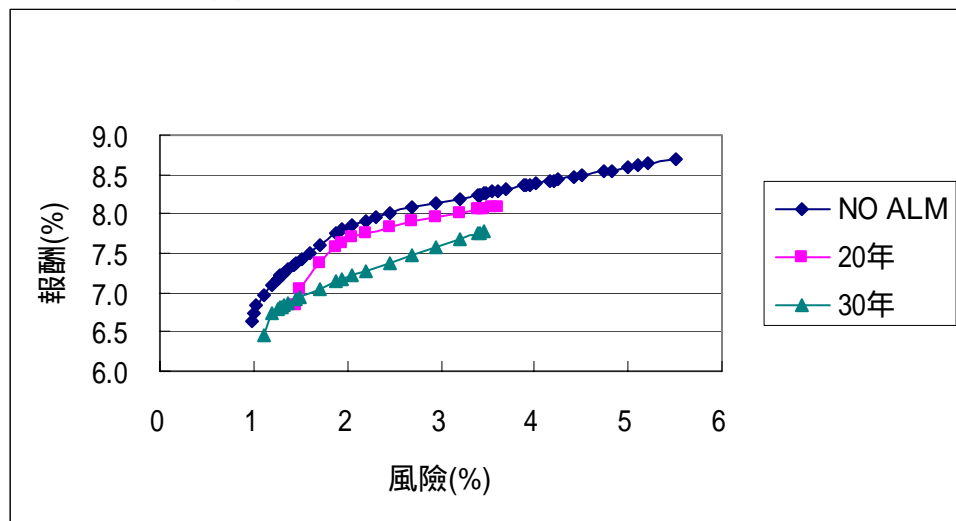
當研究年限為 20 年時，負債與資產比例 0.52，資產配置所需要的存續期間為 3.22 年，由於年金選擇率的減少，因而負債價值也會減少，故槓桿比例與存續期間都比年金選擇率 100%的情況下還要低。研究結果顯示，根據資產負債管理模型所得投資組合如附表九，其目標風險值介於 1.45%至 3.6%，當風險值為 1.45%，投資組合大部分集中於短期的投資工具上，47.8%在銀行存款，25.13%在公司債，16.05%在商業票券及 1.42%在股票與受益憑證；當目標風險為 3.6%，投資組合則集中於商業票券與股票及受益憑證上，研究發現，隨著風險值的提高，投資於商業票券和股票與受益憑證的比率越高，主要是因為要兼顧資產負債管理模型中以最大報酬為目標且符合免疫理論存續期間限制才會有這樣的現象。幾乎所有的投資組合都可已達到勞保基金 10 年平均報酬率 6.67%，因為進行資產負債管理而產生的成本最高為 0.547%，最低為 0.153%。

當考慮年限為 30 年，負債資產比例為 0.67，而資產配置所需要的存續期間為 6.38 年，此時在市場上可以找到投資工具進行資產配置，投資組合如附表十，其目標風險值介於 1.1%至 3.45%，當目標風險值在 1.1%至 2.45%時，投資組合有 50%以上投資於十年期公債，其餘則投資於股票與受益憑證；目標風險值提高為 2.7%至 3.45%，公債的投資比例逐步降低，而股票與受益憑證的投資比例則達 50%以上，因為研究年限 30 年時，資產配置所需的存續期間為 6.38 年，而本研究中的投資工具僅有公債及股票與受益憑證的存續期間比 6.38 年

長，因此投資組合才會集中於這兩種投資工具上。由於公債的風險低但報酬率也相對較低，因此投資組合在目標風險 1.45% 以下都無法達到勞保基金十年平均報酬率 6.67%，而因為進行資產負債管理所產生的成本最高為 0.647%，最低 0.368%。

在保險費率為現行的 6.5% 下，資產負債管理模型所做出的效率前緣圖如下，發現當進行資產負債管理將會使投資組合的範圍縮小，且會喪失部分的報酬率，故不進行資產負債管理的效率前緣會在進行資產負債管理的效率前緣的左上方。當研究年限越長，投資在風險與報酬率低的公債比例越多，因此效率前緣會越往左下方移動。

圖 4-8 費率 6.5% 選擇率 80% 資產負債管理效率前緣圖



## (2) 費率 7%

隨著年金選擇率的減少，當費率提高至 7%，市場上還是僅有在研究年限 20 年與 30 年可以有投資工具進行資產配置，所需要的存續期間分別為 2.75 年與 5.86 年。在研究年限為 20 年時，負債與資產比率為 0.53，資產配置所需的存續期間為 2.75 年，依據資產負債管理模型所得到的投資組合如附表十一，其風險值從 1.59% 至 3.47%。當風險值為 1.59% 時，投資組合為 55.98% 在銀行存款、23.69% 在公司債、18.17% 在商業票券、2.17% 在公債上；風險

值為 3.47%，58.2%在商業票券 41.8%在股票與受益憑證。與年金選擇率 100%的投資組合比較，本研究發現，由於選擇率 80%資產配置所需的存續期間減少，因此可行解較少，且在股票與受益憑證及商業票券的投資比例上較選擇率 100%多，在相同的目標風險值下，期望報酬率會比較大，隨著目標風險值的增加，投資組合在商業票券及股票與受益憑證的比例會逐漸增加。

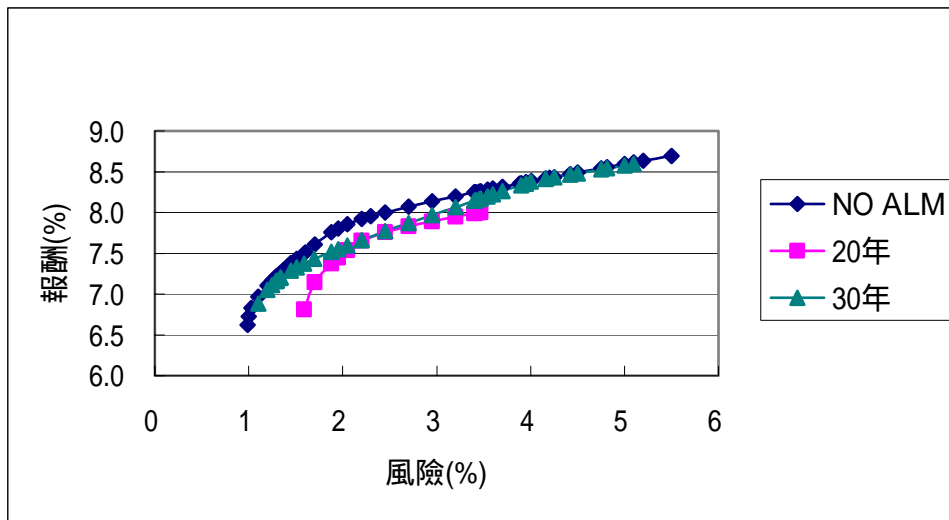
在相同的風險值下，資產負債管理模型所求出的投資組合會犧牲掉部分的報酬率，資產負債管理成本最高為 0.699%，最低為 0.245%，平均而言略高於選擇率 100%的情況。主要原因在於不考慮存續期間所求出的投資組合其投資比例集中在公司債及股票與受益憑證，而考慮存續期間後，投資組合有一部份比例轉而投資於商業票券上，且投資於股票與受益憑證的比例也因為免疫理論限制式而減少，故資產負債管理的機會成本主要來自公司債、商業票券及股票與受益憑證比例減少間的年報酬率差異。

當考慮年限為 30 年，資產配置所需的存續期間為 5.86 年，資產負債管理模型的投資組合如附表十二，其風險值介於 1.1%至 5.1%間，因為市場上的投資工具存續期間都相當的短，故發現資產配置所需存續期間下降至 5.86 年時，可行解相當的多。風險值為 1.1%時，投資組合 52.5%在公債、29.7%在公司債、8.6%在股票與受益憑證、5.2%在銀行存款及 4.1%在商業票券；當風險值為 5.1%時，90.4%在股票與受益憑證、9.6%在商業票券上。因為所需要的存續期間比較長，所以在目標風險越小時，投資組合主要投資在公債，隨著目標風險的提高，投資組合主要投資於股票與受益憑證，所有的投資組合都可以達到 6.67%的目標報酬率，資產負債管理成本從 0.002%至 0.261%。

當勞保費率升高至 7%時，進行資產負債管理的效率前緣圖如圖 4-9 所示，研究結果發現，進行資產負債管理時，受限於免疫條件限制式，可行解的投資組合範圍變小，並且會犧牲掉部分的報酬，所以利用資產負債管理模型所求出的效率前緣在只考慮風險與報酬率模型所求出的效率前緣下方。而

考慮年限越長時所需要的資產配置存續期間也跟著增加，因此投資在公債及股票與受益憑證的比例會增加，其中以股票與受益憑證的影響較大，故風險與報酬率都會因而增加，故考慮年限越長的效率前緣會越往右上方移動。

圖 4-9 費率 7% 選擇率 80% 資產負債管理效率前緣圖



### (3) 費率 8%

當費率為 8%，考慮年限為 20 年時，資產配置所需的存續期間為 1.8 年，根據資產負債管理模型所得到的投資組合如附表十三，風險值從 2.05% 至 3.41%，由於所需的存續期間相當的短，故投資組合有相當大的比例集中在商業票券上，當風險值為 2.05% 時，投資組合 57.17% 在銀行存款上、38.99% 在商業票券、3.84% 在公司債；當風險值為 3.41% 時，投資組合 73.1% 在商業票券、26.9% 在股票與受益憑證。在所有投資組合中，都可以達到目標報酬率 6.67%。在相同的風險值下，運用資產負債管理模型所求得之投資組合報酬率仍較低，資產負債管理成本最低為 0.4246%，最高為 1.04%。

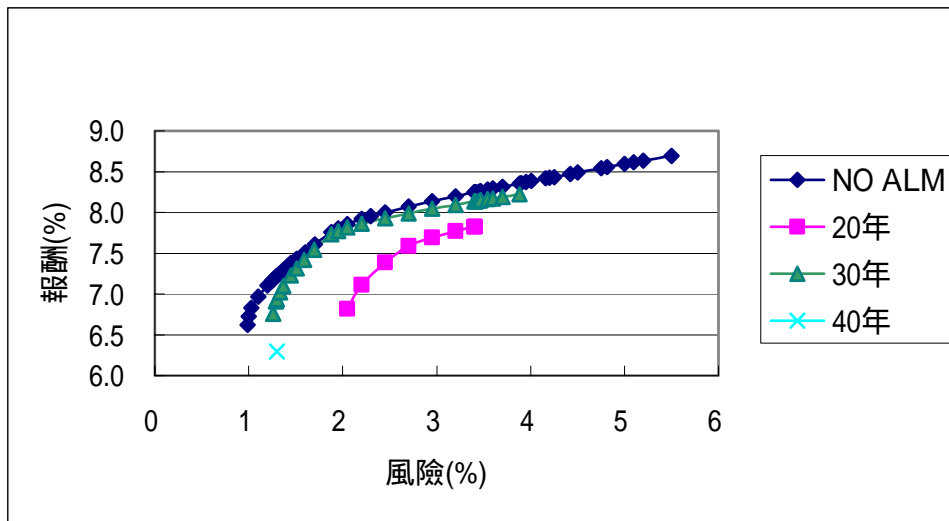
當考慮年限為 30 年時，資產配置所需的存續期間為 3.92 年，所求出來的投資組合如附表十四所示，由於所需的存續期間與市場上投資工具之存續期間相當接近，因此可行解相當多，其風險值從 1.26% 至 3.88%。當風險值

為 1.26% 時，投資組合 40.12% 在銀行存款、23.05% 在公債、22.19% 在公司債、12.62% 在商業票券及 2.02% 在股票與受益憑證。當風險值為 3.88%，投資組合 60% 在股票與受益憑證、40% 在商業票券。資產負債管理成本最高為 0.421%，最低為 0.025%。資產負債管理成本最高為風險值 1.26% 時，此時在模型一下所得之投資組合為 44.3% 在公司債、28% 在公債、10% 在銀行存款、5.8% 在商業票券及 11.8% 在股票與受益憑證，故本研究認為，資產負債管理成本主要來自公司債、銀行存款年與股票及受益憑證年報酬率的差異。

當考慮年限為 40 年時，研究發現此時在市場可以有投資工具進行資產配置，但因為資產配置所需的存續期間為 7.38 年，僅有十年期公債存續期間能夠達到，故根據模型二所求得之投資組合如附表十五，可行解相當少，且投資組合有 90% 以上投資於公債，因而所有的解都無法達到目標報酬率 6.67%，資產負債管理成本也較大，最高為 1%，最低為 0.931%。

當勞保費率升高至 8% 時，進行資產負債管理的效率前緣圖如圖 4-10 所示，研究結果發現，進行資產負債管理時，受限於免疫條件限制式，可行解的投資組合範圍變小，並且會犧牲掉部分的報酬，所以利用資產負債管理模型所求出的效率前緣在只考慮風險與報酬率模型所求出的效率前緣下方。而考慮年限越長時所需要的資產配置存續期間也跟著增加，因此投資在股票與受益憑證比例越大，風險與報酬率都會因而增加，故考慮年限越長的效率前緣會越往右上方移動，當考慮年限為 40 年時，所出現的效率前緣圖有點不一樣，由於可行解相當少，且投資組合 90% 以上都在公債，因此風險與報酬都相當低，故其效率前緣圖乃在考慮年限 20 年的左下方。

圖 4-10 費率 8% 選擇率 80% 資產負債管理效率前緣圖



#### (4) 費率 8.3%

當勞保費率提高到 8.3%，對於年金選擇率 80% 的勞保基金而言，負債與資產比率在考慮年限為 20 年、30 年及 40 年時已降至 0.49、0.59 及 0.67，而資產配置所需要的存續期間分別為 1.51 年、3.33 年及 6.44 年，國內市場的投資工具存續期間夠長，可進行資產負債管理。但是，若是考慮年限延長為 50 年，資產配置所需要的存續期間為 9.84 年，由於費率的提高，故考慮年限 50 年的負債資產比率由費率 6.5% 時的 0.95 降到 0.74，但國內市場上仍然無法提供存續期間夠長的投資工具進行資產配置，故建議勞保基金可以增加購買國外的投資工具如公債、基金等使得投資工具的存續期間夠長能夠達到免疫的效果。

考慮年限為 20 年時，資產配置所需的存續期間為 1.51 年，由於存續期間很短，故可行解並不多，其投資組合如附表十六所示，風險值從 2.3% 至 3.4%。在風險值為 2.3% 時，投資組合 50% 在商業票券、46% 在銀行存款及 4% 在公司債。當風險值為 3.4% 時，投資組合 77% 在商業票券、21.3% 在股票與受益憑證及 1.7% 在公司債。研究發現，投資在商業票券的比例超過 50%，且在同樣的風險值下，資產負債管理模型所求出的投資組合期望報酬率仍較低，資產負債

管理成本最高為 1.006%，最低為 0.487%。

考慮年限為 30 年時，資產配置所需的存續期間為 3.33 年，模型所求出的投資組合如附表十七，其風險值從 1.42% 至 3.6%。當風險值為 1.42% 時，投資組合 45.54% 在銀行存款、25.83% 在公司債、15.56% 在商業票券、11.19% 在公債及 1.88% 在股票與受益憑證；當風險值為 3.6%，投資組合 49.06% 在商業票券，50.94% 在股票與受益憑證，資產負債管理成本最高為 0.505%，最低為 0.13%。

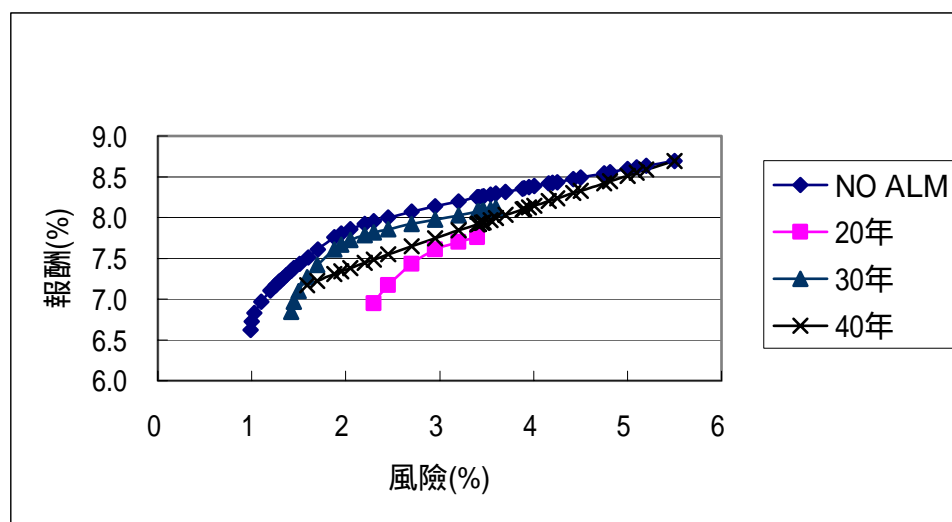
考慮年限 40 年時，資產配置所需的存續期間降至 6.44 年，所求出的投資組合如附表十八，其風險值從 1.59% 至 5.5%。當風險值為 1.59% 時，投資組合 50.92% 在公債、23.39% 在公司債、25.69% 在股票與受益憑證。當風險值為 5.5%，投資組合 98.8% 在股票與受益憑證、1.2% 在公司債。研究發現，由於資產配置所需的存續期間為 6.44 年，對於國內市場投資工具而言相當的大，僅有公債與股票及受益憑證的存續期間較接近，故研究年限 40 年時，投資組合在目標風險值越小時集中於十年期公債的投資，隨著目標風險增加，公債投資比例逐漸減少，股票與受益憑證的比例逐步增加，最大比例達到 98.8%。資產負債管理成本最高達 0.477%，最低為 0。

當勞保費率升高至 8.3% 時，進行資產負債管理的效率前緣圖如圖 4-11 所示，研究結果發現，進行資產負債管理時，可行解的投資組合範圍變小，並且會犧牲掉部分的報酬，所以利用資產負債管理模型所求出的效率前緣在只考慮風險與報酬率模型所求出的效率前緣下方。當考慮年限越長時，由於投資於股票與受益憑證的比例越高，因此將會使得年限越長的效率前緣越往右上方移動。比較年限 30 年與 40 年的效率前緣圖發現，考慮年限越長，在相同的風險值下投資組合的報酬率越低，因此年限 40 年之效率前緣圖在考慮年限 30 年的下方，主要原因是因為考慮年限為 40 年時，資產配置所需的存續期間很高，故投資組合投資在公債的比例會比較多，考慮年限 30 年時，資



產配置所需的存續期間並不大，所以投資於公債的比例很少，主要投資在商業票券及公司債等短期投資工具上，根據本文實證結果公債的風險與報酬率都低於公司債與商業票券，因此會產生考慮年限 30 年與 40 年效率前緣差異的情形。

圖 4-11 費率 8.3% 選擇率 80% 資產負債管理效率前緣圖

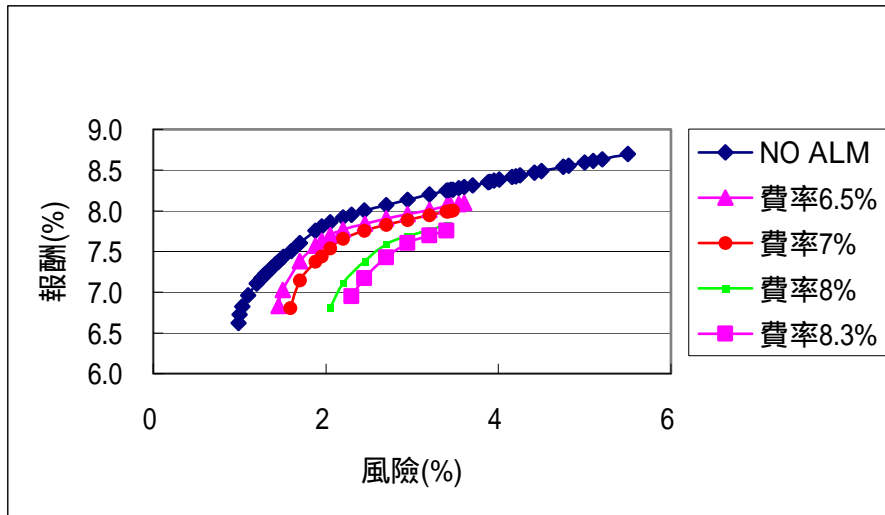


根據上述分析可知，在年金選擇率下降至 80% 時，當考慮年限為 20 年時，資產配置所需要的存續期間由於負債價值的減少而較年金選擇率 100%，隨著費率的升高而降低，約為 3.22 年至 1.51 年，因此資產配置則以短期的投資工具為主，實證結果發現，投資組合的比例大部分都投資於商業票券、公司債及股票與受益憑證上，隨著勞保費率的增加，投資於商業票據的比例也會增加，相對投資於股票與受益憑證則隨著費率增加而減少，而在存續期間較長的公債上則投資很少，最多不會超過 5%。

研究年限為 20 年的資產負債管理模型所求出的效率前緣如圖 4-12 所示，隨著勞保費率的增加，模型中所求出的投資組合中投資於商業票券的比例也會增加，且由於商業票券的報酬率低，故會造成勞保費率越高它的效率前緣越往下方移動，圖中發現考慮年限為 20 年，因投資組合之投資比例集中

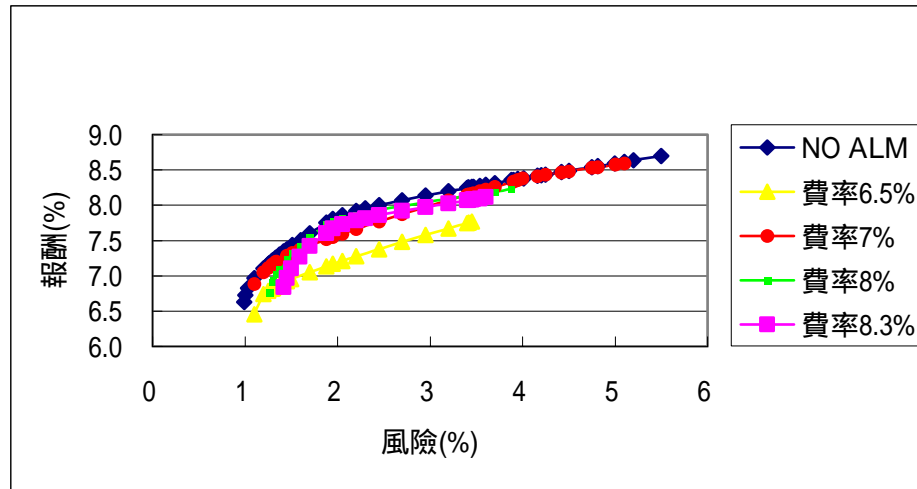
在短期投資工具，所以各種費率的效率前緣都會偏向只考慮風險與報酬模型的效率前緣之左下方。

圖 4-12 研究年限 20 年選擇率 80% 資產負債管理效率前緣圖



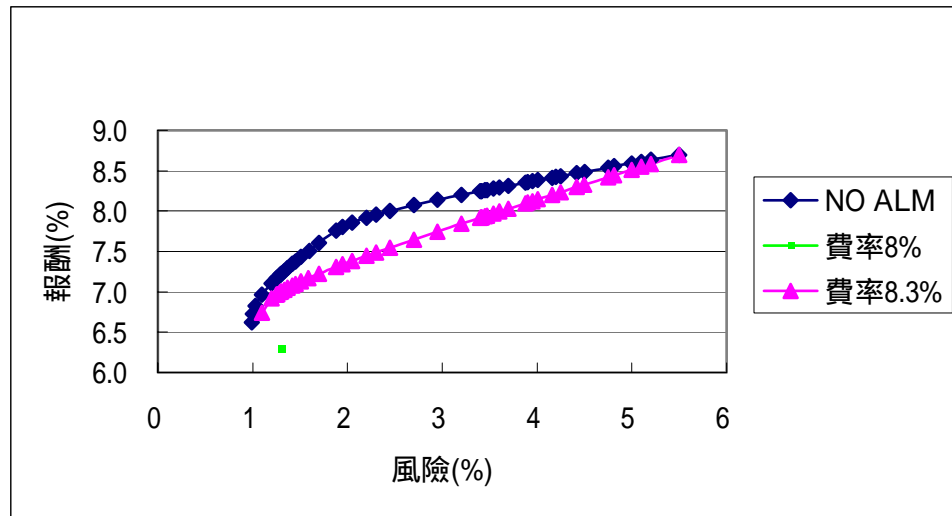
當研究年限為 30 年時，資產配置所需的存續期間更長，因此為了使投資組合能夠達到所需的存續期間，投資於長期公債的比例提高了不少，研究發現，隨著費率的提高，投資於公債的比例逐漸減少，勞保費率為現行的 6.5% 時，投資組合在公債的比例最大到達 74.9%，但當費率提高至 8.3% 時，公債投資比例最大則降至 11.2%，且因為公債的報酬率與風險很低，因此若投資組合投資集中於公債上，將使得投資組合的報酬率偏低，資產負債管理的成本也因而會偏高。隨著費率的提高，因此從圖 4-13 之效率前緣圖可以發現，隨著費率的提高，因為公債比例的降低，股票與受益憑證比例的升高，因此投資組合報酬率也會隨之增加，故效率前緣會越往右上方移動。

圖 4-13 研究年限 30 年選擇率 80% 資產負債管理效率前緣圖



當研究年限為 40 年，在年金選擇率為 100% 時，市場上無法找到適合的投資工具進行免疫理論的資產配置，但在年金選擇率為 80% 時，負債價值的減少，相對使得資產配置所需的存續期間也縮短，此時，國內的投資工具可以找到適當的比例進行資產配置，當費率為 8%，資產配置所需的存續期間為 7.38 年，對國內市場而言，僅有十年期公債存續期間 7.43 年可以滿足資產配置所需的存續期間，因此，有超過 90% 以上的比例投資於公債上，且可行解相當少。由於投資公債比例太大，投資報酬率及風險也相對較低，故所有投資組合都無法達到勞保基金十年平均報酬率 6.67%。若費率提高至 8.3% 時，資產配置所需的存續期間減少為 6.44 年，對於國內市場投資工具而言，除了公債外，股票與受益憑證的存續期間也可滿足資產配置所需的存續期間，故可行解增加，當目標風險值要低時，投資組合比例集中在公債上，隨著風險值的增加，公債比例逐漸降低，股票與受益憑證比例隨之增加，最大可高達 98.8%，其效率前緣如圖 4-14 所示，隨著費率增加，投資於公債的比例減少，股票與受益憑證的比例增加，風險與報酬也會增加，故效率前緣會隨費率提高而往右上方移動。

圖 4-14 研究年限 40 年選擇率 80% 資產負債管理效率前緣圖



### C. 年金選擇率 50%

當舊制投保人口年金選擇率為 50%，研究結果發現，勞保費率只要提高至 8% 即可確保在未來 50 年內，勞保基金不會因為利率的變動而導致基金破產甚至無力清償，因為選擇率的降低，使得勞保基金在未來的保險給付也會減少，因此資產配置所需的存續期間也會下降，故在國內投資工具存續期間大都偏低的情況下，仍能夠找到適當的投資標的配合以規避利率風險，而在各情境下的資產配置情形以下詳述之：

#### (1) 費率 6.5%

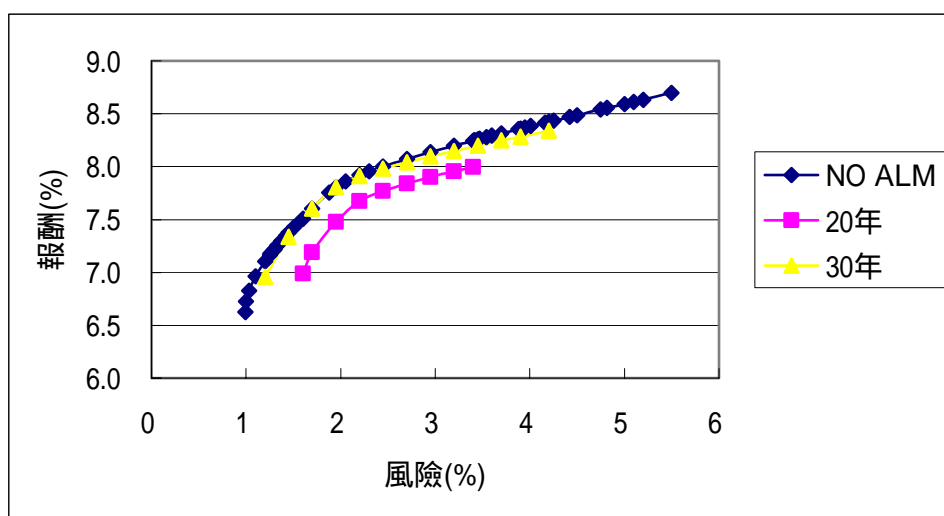
在現行費率 6.5% 的情況下，研究結果發現，在研究年限 20 年與 30 年時，市場上可以找到適當的投資工具進行免疫資產配置，而研究年限為 40 年與 50 年時，資產配置所需的存續期間為 9.43 年與 14.13 年，對於國內投資工具而言存續期間太長無法找到適當的投資工具能夠配合。研究年限為 20 年時，負債與資產的比例下降至 0.52，資產配置所需的存續期間為 2.82 年，資產負債管理模型求出的投資組合如附表十九，其風險值從 1.6% 到 3.4%，在風險值為 1.6% 時，投資組合 46% 在銀行存款、31.8% 在公司債、19.6% 在商業票券及 .% 在股票與受益憑

證上；風險值為 3.4%時，投資組合 56.3%在商業票券、41.2%在股票與受益憑證、2.5%在公司債。在相同風險值下，資產負債管理成本仍較低，最高為 0.518%，最低為 0.231%。

研究年限為 30 年時，負債與資產比率由選擇率 100%時的 0.71 下降至 0.6，資產配置所需的存續期間為 4.52 年，所求得之投資組合如附表二十，其風險值在 1.2%至 4.2%間，當風險值為 1.2%時，投資組合 32.5%在公司債 28.1%在公債、22.6%在銀行存款 10.4%在商業票券及 2.5%在股票與受益憑證；當風險值為 4.2%時，投資組合 69%在股票與受益憑證、31%在商業票券。資產負債管理成本最高為 0.146%，最低為 0%。

在保險費率為現行的 6.5% 下，資產負債管理模型所做出的效率前緣圖如圖 4-15，發現當進行資產負債管理將會使投資組合的範圍縮小，且會喪失部分的報酬率，故不進行資產負債管理的效率前緣會在進行資產負債管理的效率前緣的左上方。當考慮年限越長時，效率前緣會越往右上方移動，主要是因為研究年限越長時，投資在股票與受益憑證及公司債的比例越大，而此兩項投資工具的風險與報酬率都是較高的，因此研究年限越長，風險越高報酬越大。

圖 4-15 費率 6.5% 選擇率 50% 資產負債管理效率前緣圖



## (2)費率 7%

當勞保費率提高至 7%時，研究年限 20 年、30 年及 40 年在市場上可以找到投資工具進行免疫資產配置；當研究年限 50 年時，存續期間為 11.7 年，在國內市場還是無法有存續期間夠長的投資工具進行免疫資產配置。考慮年限為 20 年時，資產配置所需的存續期間為 2.34 年，根據資產負債管理所得之投資組合如附表二十一所示，其風險值介於 1.88%至 3.4 間，當風險值為 1.88%時，投資組合主要在公司債、銀行存款及商業票券，比率都在 30%以上；由於資產配置需要的存續期間較短，故當風險值超過 2.45%時，研究發現，投資組合 50%以上投資於商業票券，且隨著風險值增加，股票與受益憑證的比率也逐漸增加；風險值為 3.4%時，投資組合 64.4%在商業票券、35%在股票與收益憑證。資產負債管理成本最高為 0.629%，最低為 0.255%。

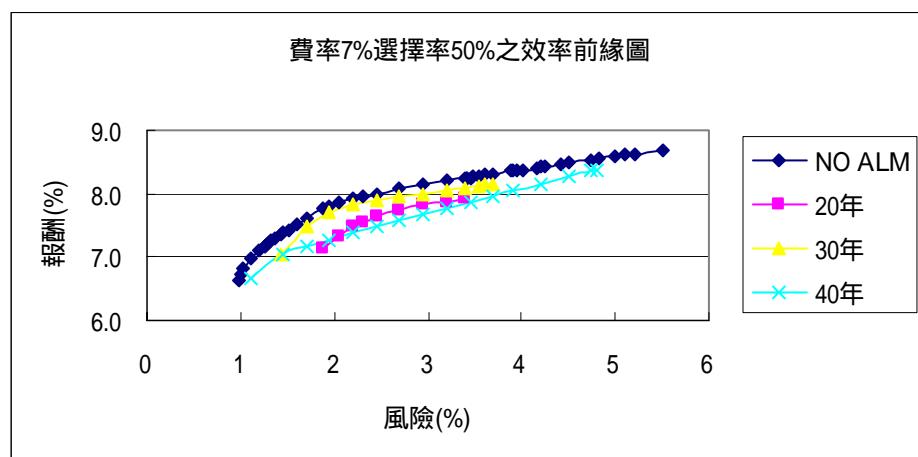
研究年限為 30 年時，負債與資產比率由選擇率 100%時的 0.64 下降至 0.58，資產配置所需的存續期間為 3.55 年，可行之投資組合如附表二十二所示，風險值介於 1.42%至 3.7%間，當風險值為 1.42%時，投資組合 35.4%在公司債、34.3%在銀行存款、15.1%在商業票券、9.9%在公債及 5.3%在股票與受益憑證，隨著風險值的提高，投資於公司債的比例逐漸減少，而商業票券及股票與受益憑證的比率逐漸增加，主要原因是因為就勞保基金內部資料而言，股票與受益憑證及商業票券是風險與報酬率最大的投資工具，故在風險值為 3.7%時，投資組合 54%在股票與受益憑證、46%在商業票券。資產負債管理成本最高為 0.31%，最高為 0.1%。

研究年限為 40 年時，在選擇率 100%及 80%的情況下，由於資產配置所需的存續期間太長，故市場無法有適當的投資工具可以配合，當年金選擇率為 50%時，資產配置所需的存續期間為 6.59 年，市場上可以有投資工具可以進行免疫資產配置，投資組合的各可行解如附表二十三所示，風險值從 1.1%至 4.8%，當風險值為 1.1%時，投資組合 67.4%在公債、21.3%在公司債、3.5%

在金融債券及 7.8%在股票與受益憑證；當風險值為 4.8%時，投資組合 86.6%在股票與受益憑證、13.4%在公債上。由於資產配置需要的存續期間對大部分國內投資工具而言都太長，僅有十年期公債及股票與受益憑證的存續期間能與其配合，故當風險值低時投資組合集中於公債的投資，隨著風險值的增加，股票與受益憑證的比例也逐漸增加。資產負債管理成本最高為 0.538%是在風險值為 2.2%時，在模型一所求出風險值同為 2.2%時，投資組合 64.5%在公司債、2.5%在商業票券及 33%在股票與受益憑證；但在資產負債管理模型所得到的投資組合 46.6%在公債、14.7%在公司債及 38.7%在股票與受益憑證，所以本文認為資產負債管理成本主要是來自公債與公司債年報酬的差異。

當勞保費率升高至 7%時，進行資產負債管理的效率前緣圖如圖 4-16 所示，研究結果發現，進行資產負債管理時，受限於免疫條件限制式，可行解的投資組合範圍變小，並且會犧牲掉部分的報酬，所以利用資產負債管理模型所求出的效率前緣在只考慮風險與報酬率模型所求出的效率前緣下方。而考慮年限為 30 年時所需要的資產配置存續期間較大，故投資於股票與受益憑證的比例會增加，故風險與報酬率都會因而增加，因此效率前緣會越考慮年限 20 年的右上方移動，但研究年限為 40 年時，由於資產配置所需的時間相當的長，對國內投資工具而言僅有十年公債及股票與受益憑證可以配合，故投資於公債的比例會偏高，因此風險與報酬率都會偏低，效率前緣圖往左下方移動。

圖 4-16 費率 7%選擇率 50%資產負債管理效率前緣圖



### (3)費率 8%

在年金選擇率 50% 的情形下，勞保基金未來的負債獲得舒緩，因此當勞保費率提高至 8% 時，資產配置所需的存續期間大幅減少，研究年限 20 年、30 年、40 年及 50 年在國內市場都可以有適當的投資工具可以投資。當研究年限為 20 年，資產配置所需的存續期間為 1.39 年，由於存續期間相當短，所以投資組合可行解相當少，其結果如附表二十四，風險值介於 2.45% 與 3.4% 間，當風險值為 2.45%，投資組合 55.5% 在商業票券、37.4% 在銀行存款及 7.1% 在公司債；當風險值為 3.4%，投資組合 78.6% 在商業票券、18.9% 在股票與受益憑證及 2.5% 在公司債，研究發現，為了滿足存續期間較短的限制，投資在商業票券的比率超過 50%。資產負債管理成本最高為 0.949%，最低為 0.516%。

研究年限為 30 年時，資產配置所需的存續期間為 1.61 年，存續期間雖然比考慮年限 20 年稍加提高，但還是相當短，因此投資組合可行解還是很少，實證結果如附表二十五，風險值從 2.2% 至 3.4%，研究結果發現，因為資產配置存續期間的提高，所以投資在商業票券的比率減少，但還是都超過 40% 以上，而投資於股票與受益憑證的比率則會增加，因此在相同風險值下，研究年限 30 年的投資組合期望報酬會大於研究年限 20 年的報酬。資產負債管理成本最高為 1.034%，最低為 0.465%。

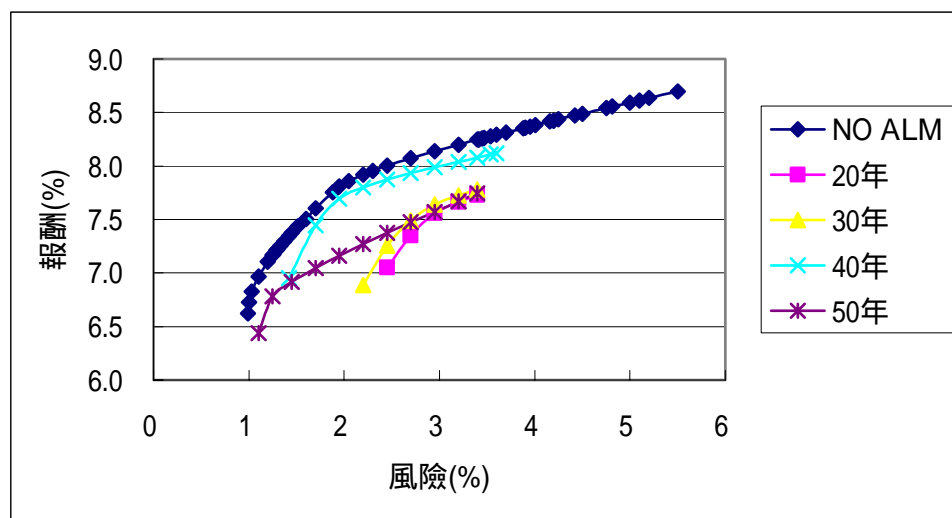
研究年限為 40 年時，資產配置所需的存續期間為 3.43 年，投資組合如附表二十六所示，風險值在 1.42% 至 3.6% 間。當風險值為 1.42% 時，投資組合 39.6% 在銀行存款、31.2% 在公司債、10% 在公債、15.4% 在商業票券及 3.7% 在股票與受益憑證，隨著風險值的增加，投資組合逐漸增加在商業票券及股票與受益憑證的比例，因為從勞保基金內部資料可以瞭解，此兩種投資工具是風險與報酬率最大的投資標的，所以當風險值為 3.6% 時，投資組合 51.1% 在股票與受益憑證、46.9% 在商業票券及 2% 在公司債。資產負債管理成本最高為 0.395%，最低為 0.114%。



研究年限為 50 年時，資產配置需要的存續期間為 6.84 年，對國內投資工具而言只有公債及股票與受益憑證存續期間能與之配合，投資組合結果如附表二十七所示，主要投資比率都集中在此兩種投資工具上，風險值從 1.1% 至 3.4%，當風險值較低時，投資組合大部分投資在公債，隨著風險值的增加，股票與受益憑證的比例也增加，而公債比例逐漸下降，研究結果發現，若投資公債比例超過 75% 以上，則投資組合報酬率無法達到目標報酬率 6.67%。資產負債管理成本最高為 0.648%，最低為 0.385%。

當勞保費率升高至 8% 時，進行資產負債管理的效率前緣圖如圖 4-17 所示，研究結果發現，進行資產負債管理時，受限於免疫條件限制式，可行解的投資組合範圍變小，並且會犧牲掉部分的報酬，所以利用資產負債管理模型所求出的效率前緣在只考慮風險與報酬率模型所求出的效率前緣下方。而考慮年限越長時所需要的資產配置存續期間也跟著增加，因此投資在股票與受益憑證比例越大，風險與報酬率都會因而增加，故考慮年限越長的效率前緣會越往右上方移動。當考慮年限為 50 年時，資產配置所需的存續期間更長，因此投資在公債的比例增加許多，因此風險與報酬都相當低，故其效率前緣圖乃在考慮年限 40 年的左下方。

圖 4-17 費率 8% 選擇率 50% 資產負債管理效率前緣圖



綜合以上在不同年金選擇率下，尋求最大報酬為目的的投資組合分析發現，不同的年金選擇率對勞保基金的財務影響相當大，年金選擇率越高時，基金的負債價值越大，未來受到利率風險影響的程度也越大，因此資產配置所需的存續期間也較長；不同的費率下，能夠維持基金不受利率風險影響的年限也會因為年金選擇率的差異而有所不同，當費率為現行勞保費率 6.5% 的情況下，在選擇率為 100% 時，僅可維持基金 20 年不會因為利率變動而產生財務危機，而在選擇率為 80% 及 50% 的情況下分別可維持 30 年；隨著費率提高至 8.3%，在選擇率 100 與 80% 時分別可維持基金 30 年與 40 年的安全性；而在選擇率 50% 的情況下，費率僅需提高至 8% 即可維持基金 50 年不受利率風險的影響，達到完全免疫的狀態。

實行資產負債管理是需要成本的，因此利用資產負債管理模型所求出的投資組合，期望報酬率都會比單純考慮風險與報酬的模型在所求出相同風險值投資組合的期望報酬率低，關於不同選擇率下的平均資產負債管理成本整理如下表。研究發現不論在哪一種選擇率之下，進行資產負債管理的平均成本都低於 0.5%，損失的報酬相當少，故勞保基金應在老年給付年金制實行後盡早進行資產負債管理。

表 4-8 資產負債管理成本的比較

情境 \ 年限	20 年	30 年	40 年	50 年	平均 ALM 成本
選擇率 100%	0.397	0.342			0.3695
選擇率 80%	0.448	0.234	0.62		0.434
選擇率 50%	0.438	0.276	0.271	0.55	0.384

