

## 肆、模擬結果

本章將呈現在不同期初資本及不同資產面參數設定的四個情境下，保險公司未來 40 年在不同宣告利率策略及不同資產配置策略下的破產機率、總盈餘及目標函數。

本文一開始假設該保單的宣告利率策略為四行庫平均兩年期定存利率加碼 0.5%。資產配置策略假設保險公司的資產配置比率以 50%、25% 及 25% 比例依序投資於債券、股票及高風險高報酬的不動產三種標的，其中債券均勻配置在 15 種 1~15 年到期的不同到期日債券，且每種債券到期後即於下一期期初依據當時的價格全數購買 15 年期的債券。

利用敏感度分析探討宣告利率策略及資產配置策略是否對不同情境下的保險公司的破產機率、總盈餘及目標函數造成影響？

### 情境一

情境設定：期初資本額 20 億、資產面參數設定組合 I

#### 【宣告利率策略】

表 4-1 情境一宣告利率策略分析

加碼利率	0.2%	0.4%	<b>0.5%</b>	1%	1.5%
破產機率	0.2709	0.3234	<b>0.3538</b>	0.4324	0.4785
總盈餘	1.0352e+012	1.2431e+012	<b>1.3567e+012</b>	1.5402e+012	1.4432e+012
目標函數	2.524e+010	3.0307e+010	<b>3.307e+010</b>	3.7461e+010	3.4921e+010

推論：由表 4-1 可知加碼利率越高，保險公司的破產機率越高，但加碼利率越高，

利率差大於零的機率越低，因此加碼利率越高者其解約率大多為解約率的下限 1%，因此每期的解約給付大幅降低，可保有資產繼續留在公司內部投資，且由於投資標的的報酬率遠高於宣告利率，因此總盈餘反而較高，故隨著加碼利率越高，總盈餘及目標函數越高。在該情境下，最適宣告利率策略為四行庫兩年期定存利率加碼 1%。

### 【資產配置策略】

表 4-2 情境一資產配置策略分析

資產配置	(0,1,0)	(1,0,0)	(0,0,1)	(0.3,0.3,0.4)
破產機率	0.567	0.0002	0.6944	0.4463
總盈餘	1.4666e+012	6.7578e+010	1.4739e+013	2.8084e+012
目標函數	3.5286e+010	1.5902e+009	3.6678e+011	6.9131e+010

資產配置	(0.25,0.5,0.25)	<b>(0.5,0.25,0.25)</b>	(0.25,0.25,0.5)
破產機率	0.3988	<b>0.3538</b>	0.4923
總盈餘	2.0292e+012	<b>1.3567e+012</b>	3.8483e+012
目標函數	4.977e+010	<b>3.307e+010</b>	9.5015e+010

推論：由表 4-2 可知投資不動產投資的比例越高，破產機率越高，其次為股票，債券最安全。且在該情境下，全投資在不動產，其目標函數最高，為最適的資產配置方式。

### 情境二

情境設定：期初資本額 30 億、資產面參數設定組合 I

### 【宣告利率策略】

表 4-3 情境二宣告利率策略分析

加碼利率	0.2%	0.4%	<b>0.5%</b>	1%	1.5%
破產機率	0.1832	0.2316	<b>0.2626</b>	0.3511	0.3972
總盈餘	1.1803e+012	1.3882e+012	<b>1.5018e+012</b>	1.6853e+012	1.5883e+012
目標函數	2.9087e+010	3.4165e+010	<b>3.6926e+010</b>	4.1292e+010	3.8752e+010

推論：由表 4-3 可知加碼利率越高，保險公司的破產機率越高，但加碼利率越高，利率差大於零的機率越低，因此加碼利率越高者其解約率大多為解約率的下限 1%，因此每期的解約給付大幅降低，可保有資產繼續留在公司內部投資，且由於投資標的的報酬率遠高於宣告利率，因此總盈餘反而較高，故隨著加碼利率越高，總盈餘及目標函數越高。此外，期初資本額越高，相較於情境一的破產機率越低，總盈餘及目標函數越高。

### 【資產配置策略】

表 4-4 情境二資產配置策略分析

資產配置	(0,1,0)	(1,0,0)	(0,0,1)	(0.3,0.3,0.4)
破產機率	0.5078	0.0039	0.6721	0.3781
總盈餘	1.6196e+012	1.1571e+011	1.5774e+013	3.0551e+012
目標函數	3.9257e+010	2.8929e+009	3.927e+011	7.5471e+010

資產配置	(0.25,0.5,0.25)	<b>(0.5,0.25,0.25)</b>	(0.25,0.25,0.5)
破產機率	0.3272	<b>0.2626</b>	0.4316
總盈餘	2.2219e+012	<b>1.5018e+012</b>	4.1661e+012
目標函數	5.4767e+010	<b>3.6926e+010</b>	1.0311e+011

推論：由表 4-4 可知投資不動產投資的比例越高，破產機率越高，其次為股票，債券最安全。且在該情境下，全投資在不動產，其目標函數最高，為最適的資產

配置方式。此外，期初資本額越高，相較於情境一的破產機率越低，總盈餘及目標函數越高。

表 4-5 不同資本額投資報酬率比較

期初資本額	20 億	30 億
第 40 期期末平均盈餘	2.47265E+11	2.72169E+11
平均年報酬率	0.12798495	0.11929084

推論：由表 4-5 可知雖然期初資本 30 億有較高的總盈餘，但期初資本額 20 億的情境一，比期初資本額 30 億的情境二的平均年報酬率高。

### 情境三

情境設定：期初資本額 20 億、資產面參數設定組合 II

#### 【宣告利率策略】

表 4-6 情境三宣告利率策略分析

加碼利率	0.2%	0.4%	<b>0.5%</b>	1%	1.5%
破產機率	0.1516	0.1593	<b>0.1635</b>	0.1888	0.2304
總盈餘	4.0698e+012	4.1918e+012	<b>4.26e+012</b>	4.7194e+012	5.3088e+012
目標函數	1.014e+011	1.0443e+011	<b>1.0613e+011</b>	1.1755e+011	1.3218e+011

推論：由表 4-6 可知加碼利率越高，保險公司的破產機率越高，但加碼利率越高，利率差大於零的機率越低，因此加碼利率越高者其解約率大多為解約率的下限 1%，因此每期的解約給付大幅降低，可保有資產繼續留在公司內部投資，且由於投資標的的報酬率遠高於宣告利率，因此總盈餘反而較高，故隨著加碼利率越

高，總盈餘及目標函數越高。此外，資產面參數設定組合Ⅱ比資產面參數設定組合Ⅰ有更高的報酬率，因此其破產機率相對較低、總盈餘及目標函數相對較高。

### 【資產配置策略】

表 4-7 情境三資產配置策略分析

資產配置	(0,1,0)	(1,0,0)	(0,0,1)	(0.3,0.3,0.4)
破產機率	0.2874	0.0027	0.5369	0.2476
總盈餘	1.0176e+013	1.6505e+011	6.7449e+013	1.0811e+013
目標函數	2.5372e+011	4.1264e+009	1.6849e+012	2.6969e+011

資產配置	(0.25,0.5,0.25)	<b>(0.5,0.25,0.25)</b>	(0.25,0.25,0.5)
破產機率	0.193	<b>0.1635</b>	0.2968
總盈餘	8.9098e+012	<b>4.26e+012</b>	1.5227e+013
目標函數	2.223e+011	<b>1.0613e+011</b>	3.7998e+011

推論：由表 4-7 投資不動產投資的比例越高，破產機率越高，其次為股票，債券最安全。且在該情境下，投資在不動產的目標函數最高，為最適的資產配置方式。

### 情境四

情境設定：期初資本額 20 億、資產面參數設定組合Ⅲ

### 【宣告利率策略】

表 4-8 情境四宣告利率策略分析

加碼利率	0.2%	0.4%	<b>0.5%</b>	1%	1.5%
破產機率	0.07	0.0715	<b>0.0721</b>	0.0757	0.0814
總盈餘	3.6019e+013	3.6314e+013	<b>3.6472e+013</b>	3.7461e+013	3.8806e+013
目標函數	9.0034e+011	9.0771e+011	<b>9.1165e+011</b>	9.3637e+011	9.6998e+011

推論：由表 4-8 可知加碼利率越高，保險公司的破產機率越高，但加碼利率越高，

利率差大於零的機率越低，因此加碼利率越高者其解約率大多為解約率的下限1%，因此每期的解約給付大幅降低，可保有資產繼續留在公司內部投資，且由於投資標的的報酬率遠高於宣告利率，因此總盈餘反而較高，故隨著加碼利率越高，總盈餘及目標函數越高。此外，當資產面參數設定達到組合Ⅲ的標準，已能大幅降低保險公司的破產機率。

### 【資產配置策略】

表 4-9 情境四資產配置策略分析

資產配置	(0,1,0)	(1,0,0)	(0,0,1)	(0.3,0.3,0.4)
破產機率	0.122	0.0056	0.4318	0.1277
總盈餘	3.8999e+014	3.3566e+011	6.8207e+014	1.2312e+014
目標函數	9.7495e+012	8.3916e+009	1.7051e+013	3.0776e+012

資產配置	(0.25,0.5,0.25)	<b>(0.5,0.25,0.25)</b>	(0.25,0.25,0.5)
破產機率	0.081	<b>0.0721</b>	0.1694
總盈餘	1.4284e+014	<b>3.6472e+013</b>	1.6894e+014
目標函數	3.5707e+012	<b>9.1165e+011</b>	4.2232e+012

推論：由表 4-9 投資不動產投資的比例越高，破產機率越高，其次為股票，債券最安全。且在該情境下，全投資在不動產的目標函數最高，為最適的資產配置方式。