

# ソルベンシーの観点から見た 責任準備金の評価と規制について

日本生命 嶋田 以和貴

## 概要

規制緩和が叫ばれる中、生命保険においても今後は保険料率の自由化が進むことが予想される。

本稿では、ミクロ経済学にいう価格理論を利用して、生命保険会社に対する規制がない場合、保険料を規制した場合、責任準備金を規制した場合の3つの規制水準を比較した。

この結果、健全性を確保しつつ契約者利益を増大させるには、責任準備金規制が最も適していると結論づけられる。

## 目次

- 1 はじめに
- 2 生命保険会社の利潤と破綻
  - 2.1 生命保険会社の破綻
  - 2.2 生命保険会社の利潤と需要
- 3 さまざまな規制水準における利潤と健全性
  - 3.1 計算の前提
  - 3.2 規制のない場合—無秩序な競争
  - 3.3 保険料の規制—無競争
  - 3.4 責任準備金積立の規制
- 4 まとめ
- 5 おわりに

## 1 はじめに

金融制度改革の中、生命保険業界においても規制緩和・自由化の流れが加速している。今後保険料率の設定の自由度が増せば、保険会社はより「収益性」を意識した料率設定を行うようになるだろう。

それでは、生命保険に対する規制はまったくないほうが消費者(契約者)の利益となるのだろうか。経済学においては「神の見えざる手」の表現が示すように価格競争のメカニズムによって自由競争が社会的厚生を増大させるとしている。しかし、生命保険においては、利益の発生が契約時点よりも後になるため、価格の設定が将来の評価に依存している。このため、将来の評価を甘くすることで無理な保険料設定や過度の配当競争といった弊害を招き、経営破綻という形で結果的に契約者の利益を損なうおそれがある。

本稿ではこの自由競争と規制とのバランスについて、モデル会社を通して評価を行い、契約者利益に資する規制水準について考察していくことにする。

## 2 生命保険会社の利潤と破綻

生命保険会社の収益追求と経営破綻の可能性とのバランスを考察するのであるから、まずは生命保険の収益と生命保険会社の破綻について明確にしておかなければならない。

### 2.1 生命保険会社の破綻

ある会社が経営破綻したかどうかの判断基準としては、資金繰りの悪化や債務超過といったことが挙げられる。しかし、生命保険会社は保険料という形で恒常的なキャッシュインがあるために、一般の企業のように資金ショートにより破綻することは考えにくい。また、債務超過かどうかの判定も、責任準備金という最大の負債の評価に大きく依存している。

このように生命保険会社の経営破綻の判定は困難を伴うが、本稿ではあえて責任準備金による債務超過の判定を行うこととする。すなわち、契約時からの累積赤字が自己資本の額を超えた時に破綻と認定することにする。

### 2.2 生命保険会社の利潤と需要

#### 2.2.1 利潤最大化の概要

一般に価格が低いほど需要が増大し、価格が高いほど需要は減少する。つまり、需要  $X(P)$  は価格  $P$  に関して単調減少になるものと考えられる。

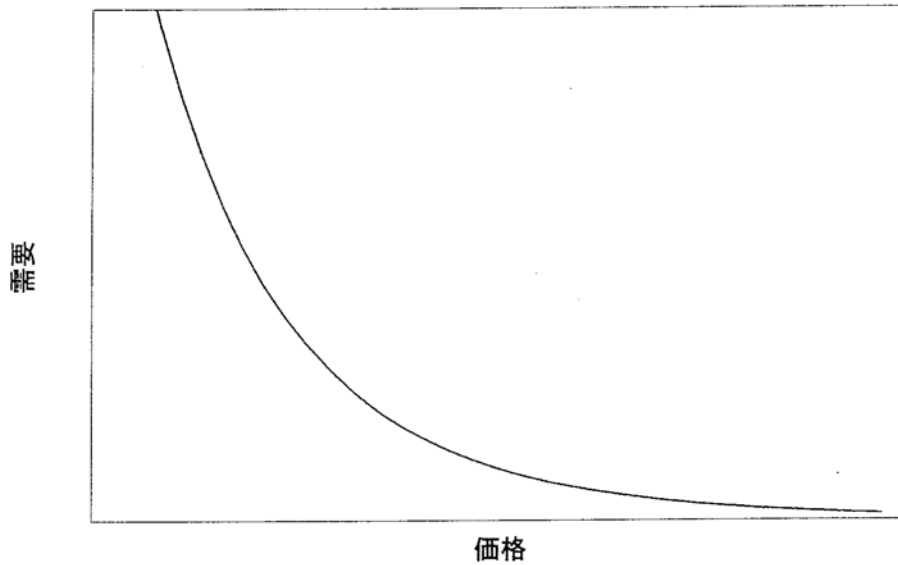


図 1: 需要関数

また、需要  $X(P)$  に対して利潤  $\pi$  は以下の式で表される。

$$\pi(P) = X(P) \cdot (P - C_V) - C_F \quad (1)$$

ここに、 $C_V$  は  $X$  に比例的にかかる可変費用 (variable cost)、 $C_F$  は  $X$  の多寡に関係なくかかる固定費用 (fixed cost) である。

一般に式 (1) は上に凸のグラフを描くため、両辺を  $P$  で微分し左辺を 0 とおくことで、利潤を最大にするような価格  $P$  が定まる。

### 2.2.2 生命保険の収益性指標

生命保険の収益性の評価にはさまざまなものがある。以下に、一般に用いられる収益性測定基準を挙げる。

**ROI(Return on Investment)** 将来の収支の現価を 0 にする割引率。IRR (Internal Rate of Return) ともいう。

一般に生命保険は契約初年度に多額の経費がかかるため、初年度の収支はマイナスになることが多い。このとき、マイナス分を自己資本(会社勘定)から出資を受けたものと考えて、会社勘定から見たときにこの保険販売という名の投資の収益性を表す率である。

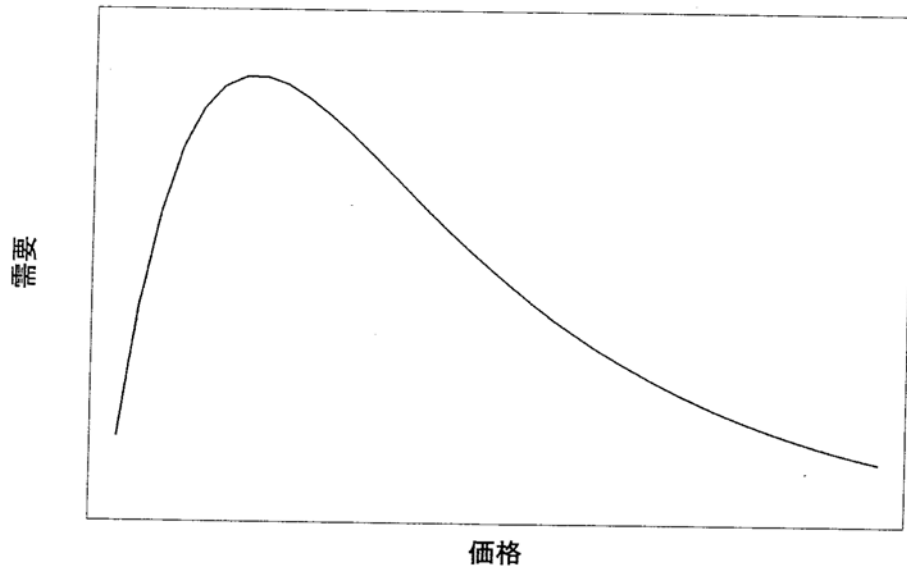


図 2: 収益関数

**プロフィットマージン** 将来の保険料収入の現価に対する将来利益の現価の割合。

**損益分岐年度** 累積収支がマイナスからプラスに転じ、それ以降もプラスとなる最初の年。

これらを式で表しておこう。経過  $t$  年目の単年度収支を  $PL_t$  としたとき、

$$\begin{aligned}
 r &= \sum_{t=1}^n \frac{PL_t}{(1+i^*)^t} \\
 &= \sum_{t=1}^n \frac{\ell_{x+t-1}}{(1+i^*)^t} P - \sum_{t=1}^n \frac{E_t}{(1+i^*)^t} \\
 &= G_L \cdot P - G_C \quad (G_L \text{ は人数現価、} G_C \text{ は支出現価)} \quad (2)
 \end{aligned}$$

という  $r$  を定義する。このとき、

- ROI は  $r = 0$  を満たす  $i^*$
- プロフィットマージンは  $r / (G_L \cdot P)$
- 損益分岐年度は  $\sum_{t=1}^{k-1} PL_t < 0$  かつ  $\sum_{t=1}^j PL_t > 0$  ( $j = k, k+1, \dots$ ) を満たす  $k$

となる。つまり、さまざまな収益性指標は式(2)をどのような切り口で測るか、という違いしかないのである。

ROIは上記のように将来収支現価 $r$ を固定して割引率 $i^*$ を計算する方法だが、逆に割引率 $i^*$ を固定して将来収支現価 $r$ を算出するということが考えられる。これは潜在価値会計や価値基準会計の考え方の原理であり、このとき割引率 $i^*$ はハードル・レートと呼ばれる。

ハードル・レートは、将来利益の実現の不確実性を考慮して、しばしば高めに(すなわち、より遠い将来の利益を小さく見積もるように)設定される。特に、運用利率よりも高く設定されるべきである。なぜなら、生命保険は契約初年度のキャッシュフローは一般的にマイナスとなり、実質的に自己資本から借入れを行っていることとなる。そのとき、資金を貸す側である自己資本にとってみれば、通常の資金運用よりも高い収益が得られなければ保険に資本を投下しようというインセンティブが働かないからである。

### 2.2.3 生命保険への価格理論の適用

さて、生命保険には上に挙げたような収益性指標があるのだから、これを価格理論に織り込むことを考えよう。

ROIやプロフィット・マージンのような「率」を基準にすると収益曲線が定まらないので、ここでは「将来収支のハードル・レートによる割引現価」 $r$ を契約1単位あたりの「利潤」とする\*。すなわち、利潤 $\pi$ を

$$\begin{aligned}\pi(P) &= X \cdot r \\ &= X(P) \cdot (G_L \cdot P - G_{C_V}) - G_{C_F}\end{aligned}\quad (3)$$

によって定義するわけである( $G_{C_V}$ は $G_C$ のうち可変費用の現価、 $G_{C_F}$ は固定費用の現価)。

## 3 さまざまな規制水準における利潤と健全性

本稿では、終身保険のみを販売する会社を2社想定し、A社とB社とする。

以下、A社よりもB社のほうが高コスト体質である(従ってA社のほうがB社よりも保険料率を低くできる)ものとし、A社の設定した保険料率に対してB社がどのような保険料率設定を行えるか、を検討する。

---

\*利潤という単語は保険には馴染まないが、「収益」という表現は単年度収支と紛らわしいので、他の概念と区別するためにあえてこの単語を使うことにする。

### 3.1 計算の前提

#### 3.1.1 商品に関する仮定

販売する商品は40歳男性年払・終身払込の終身保険とし、基礎率は表1のとおりとする。

	責任準備金計算基礎率	実際発生率	
		A社	B社
死亡率	生保標準生命表1996	死亡指数	1年目 0.5
			2年目 0.6
			3年目 0.7
			4年目 0.8
			5年目～ 0.9
利率	5%	6%	
解約率	—	年始残存契約に対し	1年目 10%
			2～9年目 5%
			10年目～ 1%
事業費率	—	初年度のみ 保険金対千18円	初年度のみ 保険金対千64円

表1: 計算の前提

A社とB社の間で危険選択や資産運用の巧拙により経営効率に差が生じることも考えられるが、ここでは簡単のため保険金比例の事業費率のみが異なるものとした。

A社の責任準備金は純保険料式とする。

解約返戻金は表1の予定基礎率による純保険料式責任準備金から解約控除を引いた額とし、

$$\text{解約控除} = 0.015 \times (10 - \text{経過年数}) / 10$$

とする。

営業保険料率については需要曲線によって異なるため後述するが、A社は13.54円(保険金対千)の料率で年間1,000億円の新たな契約の需要があるものとする。

### 3.1.2 収支に関する前提

収入および支出項目として次のものを考える。

年始に発生…保険料収入

年末に発生…資産運用収益・死亡保険金・解約返戻金  
・責任準備金積立・事業費

ここで、保険料収入、死亡・解約による支払・責任準備金積立については保有契約に対し比例的に発生するが、事業費については、表1にある比例要素のほか、固定費として毎年3.6億円がかかるものとする。

すなわち、毎年の剰余は以下のような式となる。

$$\begin{aligned} \text{剰余} = & \text{保険料収入} + \text{資産運用収益} \\ & - \text{事業費} - (\text{死亡保険金} + \text{解約返戻金}) - \text{責任準備金積立} \end{aligned}$$

この剰余は、すべて年末に配当金として社外流出するものとする。ただし、初年度の赤字を解消するまでは(つまり累積で黒字になるまでは)配当は行わない。

また、A社・B社とも60億円の自己資本を持つものとし、初年度のキャッシュアウトはこの自己資本から賄うこととする。これにより自己資本はいったん減少するが、次年度以降の剰余によって埋め合わせされることとなる。

### 3.1.3 需要と利潤に関する仮定

価格理論を適用するためには需要関数と契約1単位あたりの利潤を設定する必要がある。

需要関数  $X(P)$  は、[1]で終身保険の価格弾力性を  $-6.059313$  と計算しているのに従い、

$$X(P) = P^{-6} \tag{4}$$

とする。

契約1単位あたりの利潤は表1による単年度収支に対し、ハードル・レートを10%とおく。

A社、B社とも同一の需要曲線に直面しているとして、以上のような仮定を置いた上で利潤を最大化する保険料率を求めると、表2のようになる。

## 3.2 規制のない場合—無秩序な競争

生命保険業に規制(特に責任準備金についての規制)がまったくない場合を考える。このとき、A社が利潤を最大化できる料率、すなわち13.54円に設定したとして、B社はどのような料率に設定するのがよいだろうか。

	A社	B社
利潤最大化 $P$	13.54 円	21.52 円
新契約 $S$	1000.0 億円	57.2 億円

表 2: 利潤を最大化する保険料率 (保険金対千) と、その保険料率の下での新契約需要

B社はA社と同じ保険料率に設定せざるを得ない。A社よりも高くした場合、契約者にとってより費用の大きい (従って効用の低い) B社の保険に加入する理由がないからである。しかし、A社と同じ料率では利潤がマイナスになってしまう。

ここで、責任準備金積立水準を引き下げること考えてみる。すると、表3のとおり、責任準備金の積立水準を下げれば下げるほど利潤が増加する。そして、責任準備金を積み立てさえしなければ利潤がプラスとして出てくるのである。

利潤がプラスである以上、それは「売れば儲かる (はず)」ということの意味しているのだから、B社は「責任準備金を積み立てない」という前提の下で商品販売することが「合理的な判断」、ということになる。

責任準備金の積立方式	B社の利潤
純保険料式	-55.636
5年チルメル式 (チルメル割合 = 対千 20 円)	-52.681
10年チルメル式 (チルメル割合 = 対千 20 円)	-50.057
20年チルメル式 (チルメル割合 = 対千 20 円)	-46.388
全期チルメル式 (チルメル割合 = 対千 20 円)	-43.090
全期チルメル式 (チルメル割合 = 対千 40 円)	-33.597
全期チルメル式 (チルメル割合 = 対千 80 円)	-22.455
Vなし	9.381

表 3: 責任準備金の積立水準と B 社の利潤

もちろん、責任準備金を積み立てないことによって現実に儲けが出るようなことはありえない。責任準備金を積み立てなければ、いつかは保険金支払が保険料収入を上回って、やがて破綻する。

このような奇妙なことが起こるのは、利潤の定義による。ハードル・レートが存在によって経過の浅い部分での剰余が過大評価されるため、責任準備金積立という費用を契約後期に繰り延べると、利潤が増加したように見えるのである。



### 3.3 保険料の規制—無競争

次に、監督官庁によってどの会社も同一の保険料率を用いるよう規制されている場合を考える。

規制の目的はまず「保険会社を破綻させないこと」であり、その上でできる限り「社会全体の効用を増大させる」ことだと考えられる。従って保険料はコストを平準化したものに安全割増を上乗せした水準に設定されるだろう。つまり、B社のほうがコストが高いため、保険料率はむしろB社のほうに合わせて作られるものと思われる<sup>†</sup>。

ここでは簡単のため、規制された料率がB社の利潤最大化料率と同じ、すなわち21.52円だとする。

	A社	B社
保険料率	21.52円	21.52円
責任準備金積立方式	純保険料式	純保険料式

表4: 保険料が規制されているときの保険料と責任準備金水準

このとき、B社にとっては利潤が最大化されているが、A社にとっての利潤はどのようになっているのだろうか。当然ではあるが、利潤最大化 $P$ よりも高い保険料率を強制されるので、全体の利潤が減少してしまう。

保険料率(対千)	新契約高(億円)	利潤(億円)
13.54円(利潤最大化 $P$ )	1000.00	17.905
21.52円(規制された $P$ )	62.04	4.549

表5: A社の利潤

契約者にとっても、より低い価格で同じ保障を受けるという機会を失っている。さらに、現在契約者となっていない者(より安い保険料ならば加入したであろう者)も保険を購入する機会を失っているという意味で損失である。つまり、保険料を規制すると、消費者側も保険会社側も逸失利益があるため、社会全体の利潤を増大させることには失敗しているといえる。

図3.4について少し説明しておこう。網かけ部分のうち「保険会社の効用」の部分については、式(3)を図式化したものである。 $APBX$ が収入保険料を表し、そのうち $ABX$ は需要に比例する費用であるため、保険会社にとっての効用(利潤)は図の $APB$ であらわされる。

<sup>†</sup>現実には実質コストは事業費率や運用利回りなどから間接的にしか知ることができない。さらに商品ごとの実質コストの算出となると、その困難はより大きい。従って、「算出された実質コストが適当でない」という可能性を考慮して、安全割増は比較的大きく設定されるのではないかと思われる。

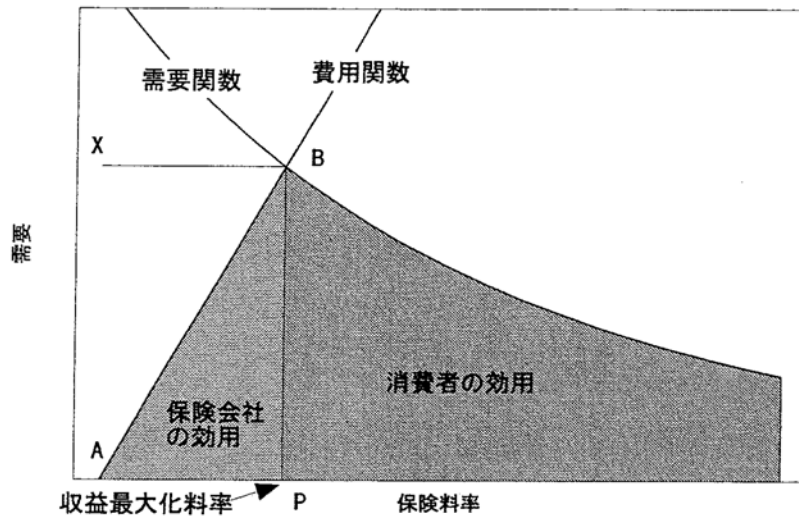


図 3: 利潤最大化  $P$  の下での社会全体の利潤

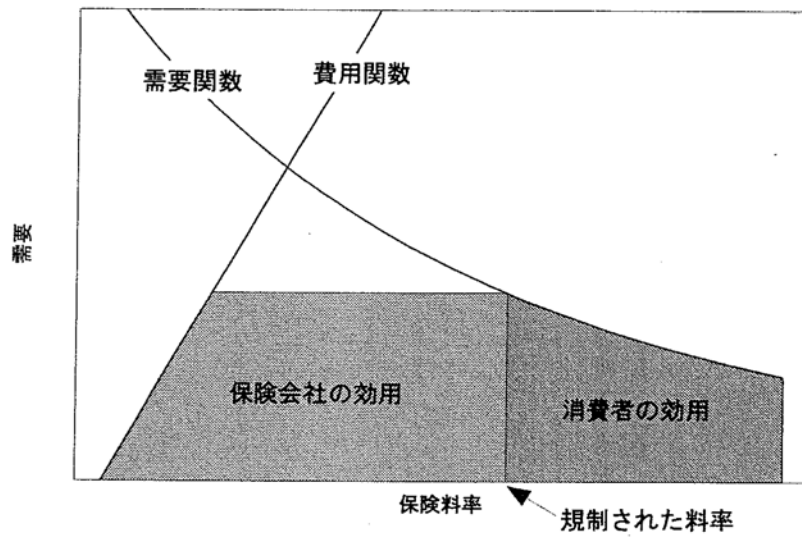


図 4: 規制された  $P$  の下での社会的全体の利潤

一方の「消費者の効用」であるが、例えば、保険料率が  $P$  のときに  $X'$  の需要があったとする。この  $X'$  の消費者は  $P$  から  $P - \Delta P$  に保険料率が下がっても、もちろん加入するだろう。これらの消費者にとっては、保険に加入するという効用のほかに、必要な効用を  $\Delta P$  だけ安い価格で受けられるという効用が生じる。保険料率を  $P_0$  にしたとき、この消費者の効用の総和は  $\int_{P>P_0} X dP$ 、すなわち図の「消費者の効用」という網かけ部分で表される。

### 3.4 責任準備金積立の規制

最後に、責任準備金の積立水準を規制することを考える。いわば、保険料のうち純保険料だけが規制の対象となっている状態である。

表1の予定基礎率による純保険料式責任準備金の積立を行うよう規制されたとき、利潤がマイナスとなってしまったため、このままの事業費率ではB社はA社と同じ保険料率に設定できない(設定しても、販売することが経済学的に合理性を欠く)。また、A社よりも高い保険料にしても、何らかの差別化を図らないかぎりにはA社と競争するのは不可能だろう。

結局、B社はまじめにコスト削減に取り組むしか方法は残されていない。事業費を抑制したときの利潤の改善効果については表6に示している。

すなわち、保険会社の健全性を確保しつつ価格競争の自由度を高めるということが責任準備金規制を行うことではじめて可能になるわけである。

事業費率 (保険金対千)	利潤最大化 $P$ (保険金対千)	新契約需要 (億円)	総利潤(億円)
64 円	21.52 円	62.04	1.844
50 円	19.13 円	125.73	3.329
40 円	17.41 円	221.27	5.322
30 円	15.63 円	422.63	8.926
20 円	13.94 円	839.72	15.838

表6: 事業費率と需要、利潤の関係

しかし、それでもB社は事業費率を改善させないまま保険の販売を行う可能性がある。そのときにはB社の破綻は不可避だが、それでもなお責任準備金規制は有効である。表7に見るとおり、積立水準の高い責任準備金規制は、通常のキャッシュフローに加えて責任準備金積立という費用負担を強制するため、破綻までの期間を短縮するアーリー・ウォーニングの機能を持っているからである。

B/Sの観点から、このように表現することもできる。責任準備金の積立水準は資産の水準にはまったく影響を与えないので、「資本 = 資産 - 負債」という式を考えると、負債を大きく評価するほうが債務超過 (= 破綻) を早期に判定できる。

責任準備金積立方式	破綻までの期間
純保険料式	8年
5年チルメル式(チルメル割合＝対千20円)	8年
10年チルメル式(チルメル割合＝対千20円)	10年
20年チルメル式(チルメル割合＝対千20円)	17年
全期チルメル式(チルメル割合＝対千20円)	37年
全期チルメル式(チルメル割合＝対千40円)	41年
全期チルメル式(チルメル割合＝対千80円)	36年
Vなし	52年

表7: B社が破綻するまでの期間

#### 4 まとめ

- 生命保険が生み出す利潤は、将来収支の評価の仕方に依存している。
- このため、評価の方法によっては、責任準備金の水準を引き下げて費用の発生を後倒しにした方が、利潤が増加するように見えることがある。
- 特にROIなど収益性指標として用いられるものの多くは、責任準備金の積立水準が低いほど数値が改善する。
- すなわち、健全性は収益性とは別な尺度によって確保されなければならない。生命保険から規制をまったくなくしてすべてを市場原理に委ねることは、健全性確保の視点をなくすという意味で契約者の利益に貢献しない可能性がある。
- したがって、健全性確保のための何らかの規制が必要である。
- 保険料の規制は、規制としては強すぎる。不必要に高い保険料設定がなされるおそれがあり、結果として保険会社・契約者双方を合わせた社会的厚生は大きくなるらない。
- 責任準備金規制は、次の2つの点ですぐれている。
  - 健全性の確保を図りつつ、需給バランスに応じた価格設定ができ、社会的厚生を増大させることができる。
  - 不当に安い(したがって破綻が不可避な)保険料率設定を行った会社の経営破綻を、より早期に知ることができる。

## 5 おわりに

「健全性を確保しつつ自由化・競争を進める」というのが標準責任準備金制度導入のそもそもの意義だが、価格理論の上からも責任準備金規制の必要性が検証できたと言える。

なお、本稿の仮定は死差益・利差益を費差損で食いつぶすという、まったく現実味のない仮定であるが、価格設定の時点からミスプライシングであるような商品を販売してしまうという経営リスクの部分に議論を集中させるため、このような仮定となってしまった。運用環境の悪化などの要因を加味すれば、より現実的な仮定となったかもしれない。

今後、このような議論をより現実的なものとするためには、責任準備金規制の具体的な水準の設定が考えられる。「破綻させない」、あるいは「破綻を早く知る」という観点からは、責任準備金の積立水準は高ければ高いほどよい。しかし、初年度から多額の責任準備金積立を行うのは生命保険会社にとって負担が大きい。保険会社の負担と健全性のバランスを考慮した積立水準について考える必要がある。

また、ペイオフや契約者保護基金、ソルベンシー・マージン比率と早期是正措置など、生命保険会社の破綻に伴う要素は数多い。これらの要素についても考察を深めていきたい。

## 参考文献

- [1] 坂井秀樹「個人保険へのマクロ・プライシング手法導入に関する一考察」  
(アクチュアリー会会報第49号第2分冊)
- [2] 岩田規久男「ゼミナールミクロ経済学入門」  
(日本経済新聞社)
- [3] 西村和雄「ミクロ経済学」  
(東洋経済新報社)
- [4] 小林周一「収益性モデルとわが国商品への応用」  
(アクチュアリー会会報第47号第1分冊)
- [5] 鎌野創一郎「契約者の貢献度について」  
(アクチュアリー会会報第47号第1分冊)
- [6] 清水博「生命保険経営とROE戦略」  
(東洋経済新報社)

(日本生命 主計部)

A社の収支(利潤最大化料率)

									料率	利潤			
									13.54	17.905			
経過	年齢	P収入	死亡支払	解約支払	変動費	固定費	投資収益	V繰入	単年収支	年末資産	年末V	年末資本	
0	40	13.540	-0.780	0.000	-18.000	-3.600	4.412	-8.552	-12.980	55.572	8.552	47.020	
1	41	12.175	-0.923	-0.331	0.000	-3.600	4.065	-7.973	3.414	66.959	16.525	50.434	
2	42	11.554	-1.123	-0.813	0.000	-3.600	4.711	-7.409	3.319	77.687	23.934	53.753	
3	43	10.961	-1.347	-1.259	0.000	-3.600	5.319	-6.853	3.221	87.762	30.788	56.974	
4	44	10.395	-1.582	-1.669	0.000	-3.600	5.889	-6.321	3.112	97.108	37.108	60.000	
5	45	9.854	-1.644	-2.047	0.000	-3.600	6.418	-5.821	3.160	102.930	42.930	60.000	
6	46	9.339	-1.695	-0.479	0.000	-3.600	6.736	-7.393	2.908	110.323	50.323	60.000	
7	47	9.223	-1.815	-0.565	0.000	-3.600	7.173	-7.463	2.953	117.786	57.786	60.000	
8	48	9.106	-1.943	-0.652	0.000	-3.600	7.613	-7.525	2.999	125.311	65.311	60.000	
9	49	8.988	-2.079	-0.739	0.000	-3.600	8.058	-7.582	3.047	132.893	72.893	60.000	
10	50	8.870	-2.235	-0.816	0.000	-3.600	8.506	-7.620	3.106	140.512	80.512	60.000	
11	51	8.751	-2.414	-0.894	0.000	-3.600	8.956	-7.632	3.167	148.145	88.145	60.000	
12	52	8.631	-2.622	-0.971	0.000	-3.600	9.407	-7.615	3.230	155.759	95.759	60.000	
13	53	8.509	-2.868	-1.048	0.000	-3.600	9.856	-7.555	3.295	163.314	103.314	60.000	
14	54	8.385	-3.144	-1.125	0.000	-3.600	10.302	-7.459	3.361	170.773	110.773	60.000	
15	55	8.259	-3.459	-1.200	0.000	-3.600	10.742	-7.315	3.427	178.088	118.088	60.000	
16	56	8.130	-3.799	-1.273	0.000	-3.600	11.173	-7.138	3.493	185.226	125.226	60.000	
17	57	7.997	-4.151	-1.345	0.000	-3.600	11.593	-6.939	3.555	192.165	132.165	60.000	
18	58	7.861	-4.514	-1.414	0.000	-3.600	12.002	-6.719	3.615	198.884	138.884	60.000	
19	59	7.721	-4.881	-1.481	0.000	-3.600	12.396	-6.485	3.670	205.369	145.369	60.000	
20	60	7.578	-5.148	-1.547	0.000	-3.600	12.777	-6.348	3.712	211.717	151.717	60.000	
21	61	7.432	-5.439	-1.611	0.000	-3.600	13.149	-6.177	3.754	217.894	157.894	60.000	
22	62	7.284	-5.830	-1.673	0.000	-3.600	13.511	-5.894	3.799	223.788	163.788	60.000	
23	63	7.132	-6.253	-1.731	0.000	-3.600	13.855	-5.562	3.841	229.350	169.350	60.000	
24	64	6.976	-6.636	-1.787	0.000	-3.600	14.180	-5.260	3.874	234.610	174.610	60.000	
25	65	6.817	-6.987	-1.840	0.000	-3.600	14.486	-4.977	3.898	239.587	179.587	60.000	
26	66	6.654	-7.492	-1.889	0.000	-3.600	14.774	-4.519	3.928	244.106	184.106	60.000	
27	67	6.486	-8.036	-1.933	0.000	-3.600	15.036	-4.000	3.953	248.106	188.106	60.000	
28	68	6.312	-8.618	-1.971	0.000	-3.600	15.265	-3.417	3.971	251.523	191.523	60.000	
29	69	6.133	-9.241	-2.004	0.000	-3.600	15.459	-2.766	3.981	254.290	194.290	60.000	
30	70	5.946	-9.905	-2.029	0.000	-3.600	15.614	-2.044	3.983	256.333	196.333	60.000	
31	71	5.753	-10.603	-2.047	0.000	-3.600	15.725	-1.253	3.974	257.586	197.586	60.000	
32	72	5.551	-11.336	-2.057	0.000	-3.600	15.788	-0.392	3.955	257.978	197.978	60.000	
33	73	5.342	-12.095	-2.058	0.000	-3.600	15.799	0.535	3.923	257.443	197.443	60.000	
34	74	5.125	-12.874	-2.049	0.000	-3.600	15.754	1.522	3.878	255.921	195.921	60.000	
35	75	4.900	-13.669	-2.031	0.000	-3.600	15.649	2.569	3.819	253.351	193.351	60.000	
36	76	4.666	-14.461	-2.001	0.000	-3.600	15.481	3.658	3.743	249.693	189.693	60.000	
37	77	4.423	-15.241	-1.960	0.000	-3.600	15.247	4.782	3.651	244.910	184.910	60.000	
38	78	4.173	-15.986	-1.908	0.000	-3.600	14.945	5.918	3.541	238.992	178.992	60.000	
39	79	3.914	-16.681	-1.844	0.000	-3.600	14.574	7.050	3.414	231.942	171.942	60.000	
40	80	3.649	-17.300	-1.769	0.000	-3.600	14.135	8.153	3.268	223.789	163.789	60.000	
41	81	3.379	-17.820	-1.683	0.000	-3.600	13.630	9.200	3.105	214.589	154.589	60.000	
42	82	3.104	-18.210	-1.586	0.000	-3.600	13.062	10.155	2.925	204.434	144.434	60.000	
43	83	2.826	-18.440	-1.480	0.000	-3.600	12.436	10.987	2.728	193.447	133.447	60.000	
44	84	2.548	-18.488	-1.366	0.000	-3.600	11.760	11.664	2.518	181.782	121.782	60.000	
45	85	2.272	-18.325	-1.245	0.000	-3.600	11.043	12.151	2.297	169.631	109.631	60.000	
46	86	2.001	-17.931	-1.119	0.000	-3.600	10.298	12.419	2.068	157.213	97.213	60.000	
47	87	1.739	-17.293	-0.991	0.000	-3.600	9.537	12.442	1.834	144.770	84.770	60.000	
48	88	1.487	-16.409	-0.863	0.000	-3.600	8.775	12.210	1.600	132.561	72.561	60.000	
49	89	1.250	-15.288	-0.738	0.000	-3.600	8.029	11.718	1.371	120.843	60.843	60.000	
50	90	1.031	-13.954	-0.618	0.000	-3.600	7.312	10.980	1.151	109.863	49.863	60.000	
51	91	0.831	-12.447	-0.506	0.000	-3.600	6.642	10.025	0.944	99.838	39.838	60.000	
52	92	0.654	-10.821	-0.404	0.000	-3.600	6.030	8.897	0.755	90.941	30.941	60.000	
53	93	0.501	-9.141	-0.313	0.000	-3.600	5.487	7.654	0.588	83.287	23.287	60.000	
54	94	0.373	-7.476	-0.236	0.000	-3.600	5.020	6.363	0.443	76.924	16.924	60.000	
55	95	0.268	-5.899	-0.171	0.000	-3.600	4.632	5.093	0.322	71.831	11.831	60.000	
56	96	0.185	-4.471	-0.119	0.000	-3.600	4.321	3.910	0.226	67.921	7.921	60.000	
57	97	0.123	-3.240	-0.080	0.000	-3.600	4.083	2.866	0.151	65.054	5.054	60.000	
58	98	0.078	-2.234	-0.051	0.000	-3.600	3.908	1.996	0.097	63.058	3.058	60.000	
59	99	0.047	-1.457	-0.031	0.000	-3.600	3.786	1.314	0.059	61.744	1.744	60.000	
60	100	0.026	-0.894	-0.018	0.000	-3.600	3.706	0.812	0.034	60.932	0.932	60.000	
61	101	0.014	-0.512	-0.009	0.000	-3.600	3.657	0.469	0.018	60.463	0.463	60.000	
62	102	0.007	-0.272	-0.005	0.000	-3.600	3.628	0.250	0.009	60.213	0.213	60.000	
63	103	0.003	-0.133	-0.002	0.000	-3.600	3.613	0.123	0.004	60.089	0.089	60.000	
64	104	0.001	-0.059	-0.001	0.000	-3.600	3.605	0.055	0.002	60.034	0.034	60.000	
65	105	0.001	-0.024	-0.000	0.000	-3.600	3.602	0.022	0.001	60.012	0.012	60.000	
66	106	0.000	-0.011	0.000	0.000	-3.600	3.601	0.012	0.001	60.000	0.000	60.000	

B社の収支(A社と同じ料率/純保V積立)

t	x	P収入	死亡支払	解約支払	変動費	固定費	投資収益	料率	利潤	年末資産	年末V	年末資本
								13.54	-55.636			
0	40	13.540	-0.780	0.000	-64.000	-3.600	4.412	-8.552	-58.980	9.572	8.552	1.020
1	41	12.175	-0.923	-0.331	0.000	-3.600	1.305	-7.973	0.654	18.199	16.525	1.674
2	42	11.554	-1.123	-0.813	0.000	-3.600	1.785	-7.409	0.394	26.002	23.934	2.068
3	43	10.961	-1.347	-1.259	0.000	-3.600	2.218	-6.853	0.120	32.975	30.788	2.187
4	44	10.395	-1.582	-1.669	0.000	-3.600	2.602	-6.321	-0.175	39.120	37.108	2.012
5	45	9.854	-1.644	-2.047	0.000	-3.600	2.938	-5.821	-0.320	44.622	42.930	1.692
6	46	9.339	-1.695	-2.479	0.000	-3.600	3.238	-5.393	-0.590	51.425	50.323	1.102
7	47	9.223	-1.815	-2.965	0.000	-3.600	3.639	-4.963	-0.581	58.307	57.786	0.522
8	48	9.106	-1.943	-3.502	0.000	-3.600	4.045	-4.525	-0.569	65.263	65.311	-0.047
9	49	8.988	-2.079	-4.139	0.000	-3.600	4.455	-4.082	-0.556	72.289	72.893	-0.604
10	50	8.870	-2.235	-4.816	0.000	-3.600	4.870	-3.620	-0.530	79.378	80.512	-1.134
11	51	8.751	-2.414	-5.543	0.000	-3.600	5.288	-3.152	-0.501	86.510	88.145	-1.635
12	52	8.631	-2.622	-6.321	0.000	-3.600	5.708	-2.652	-0.468	93.656	95.759	-2.103
13	53	8.509	-2.868	-7.150	0.000	-3.600	6.130	-2.152	-0.431	100.779	103.314	-2.535
14	54	8.385	-3.144	-8.031	0.000	-3.600	6.550	-1.652	-0.392	107.846	110.773	-2.926
15	55	8.259	-3.459	-8.960	0.000	-3.600	6.966	-1.152	-0.348	114.814	118.088	-3.275
16	56	8.130	-3.799	-9.939	0.000	-3.600	7.377	-0.652	-0.304	121.648	125.226	-3.578
17	57	7.997	-4.151	-1.345	0.000	-3.600	7.779	-0.152	-0.259	128.327	132.165	-3.838
18	58	7.861	-4.514	-1.414	0.000	-3.600	8.171	0.348	-0.215	134.831	138.884	-4.053
19	59	7.721	-4.881	-1.481	0.000	-3.600	8.553	0.848	-0.173	141.143	145.369	-4.226
20	60	7.578	-5.148	-1.547	0.000	-3.600	8.923	1.348	-0.141	147.350	151.717	-4.367
21	61	7.432	-5.439	-1.611	0.000	-3.600	9.287	1.848	-0.108	153.419	157.894	-4.476
22	62	7.284	-5.830	-1.673	0.000	-3.600	9.642	2.348	-0.070	159.243	163.788	-4.545
23	63	7.132	-6.253	-1.731	0.000	-3.600	9.983	2.848	-0.032	164.773	169.350	-4.577
24	64	6.976	-6.636	-1.787	0.000	-3.600	10.305	3.348	-0.001	170.032	174.610	-4.578
25	65	6.817	-6.987	-1.840	0.000	-3.600	10.611	3.848	0.024	175.033	179.587	-4.555
26	66	6.654	-7.492	-1.889	0.000	-3.600	10.901	4.348	0.055	179.607	184.106	-4.500
27	67	6.486	-8.036	-1.933	0.000	-3.600	11.166	4.848	0.083	183.689	188.106	-4.417
28	68	6.312	-8.618	-1.971	0.000	-3.600	11.400	5.348	0.106	187.212	191.523	-4.311
29	69	6.133	-9.241	-2.004	0.000	-3.600	11.601	5.848	0.122	190.101	194.290	-4.189
30	70	5.946	-9.905	-2.029	0.000	-3.600	11.763	6.348	0.131	192.275	196.333	-4.058
31	71	5.753	-10.603	-2.047	0.000	-3.600	11.882	6.848	0.131	193.659	197.586	-3.927
32	72	5.551	-11.336	-2.057	0.000	-3.600	11.953	7.348	0.119	194.170	197.978	-3.808
33	73	5.342	-12.095	-2.058	0.000	-3.600	11.971	7.848	0.095	193.730	197.443	-3.713
34	74	5.125	-12.874	-2.049	0.000	-3.600	11.931	8.348	0.055	192.263	195.921	-3.657
35	75	4.900	-13.669	-2.031	0.000	-3.600	11.830	8.848	-0.001	189.693	193.351	-3.658
36	76	4.666	-14.461	-2.001	0.000	-3.600	11.662	9.348	-0.076	185.959	189.693	-3.734
37	77	4.423	-15.241	-1.960	0.000	-3.600	11.423	9.848	-0.173	181.003	184.910	-3.907
38	78	4.173	-15.986	-1.908	0.000	-3.600	11.111	10.348	-0.293	174.792	178.992	-4.200
39	79	3.914	-16.681	-1.844	0.000	-3.600	10.722	10.848	-0.438	167.304	171.942	-4.638
40	80	3.649	-17.300	-1.769	0.000	-3.600	10.257	11.348	-0.610	158.541	163.789	-5.248
41	81	3.379	-17.820	-1.683	0.000	-3.600	9.715	11.848	-0.810	148.531	154.589	-6.058
42	82	3.104	-18.210	-1.586	0.000	-3.600	9.098	12.348	-1.039	137.337	144.434	-7.097
43	83	2.826	-18.440	-1.480	0.000	-3.600	8.410	12.848	-1.297	125.052	133.447	-8.394
44	84	2.548	-18.488	-1.366	0.000	-3.600	7.656	13.348	-1.585	111.803	121.782	-9.980
45	85	2.272	-18.325	-1.245	0.000	-3.600	6.844	13.848	-1.902	97.750	109.631	-11.881
46	86	2.001	-17.931	-1.119	0.000	-3.600	5.985	14.348	-2.245	83.086	97.213	-14.127
47	87	1.739	-17.293	-0.991	0.000	-3.600	5.089	14.848	-2.614	68.030	84.770	-16.741
48	88	1.487	-16.409	-0.863	0.000	-3.600	4.171	15.348	-3.004	52.816	72.561	-19.745
49	89	1.250	-15.288	-0.738	0.000	-3.600	3.244	15.848	-3.414	37.684	60.843	-23.159
50	90	1.031	-13.954	-0.618	0.000	-3.600	2.323	16.348	-3.839	22.865	49.863	-26.998
51	91	0.831	-12.447	-0.506	0.000	-3.600	1.422	16.848	-4.276	8.564	39.838	-31.274
52	92	0.654	-10.821	-0.404	0.000	-3.600	0.553	17.348	-4.721	-5.054	30.941	-35.995
53	93	0.501	-9.141	-0.313	0.000	-3.600	-0.273	17.848	-5.172	-17.880	23.287	-41.167
54	94	0.373	-7.476	-0.236	0.000	-3.600	-1.050	18.348	-5.627	-29.870	16.924	-46.794
55	95	0.268	-5.899	-0.171	0.000	-3.600	-1.776	18.848	-6.085	-41.048	11.831	-52.880
56	96	0.185	-4.471	-0.119	0.000	-3.600	-2.452	19.348	-6.547	-51.506	7.921	-59.427
57	97	0.123	-3.240	-0.080	0.000	-3.600	-3.083	19.848	-7.014	-61.386	5.054	-66.441
58	98	0.078	-2.234	-0.051	0.000	-3.600	-3.679	20.348	-7.490	-70.872	3.058	-73.930
59	99	0.047	-1.457	-0.031	0.000	-3.600	-4.250	20.848	-7.977	-80.164	1.744	-81.907
60	100	0.026	-0.894	-0.018	0.000	-3.600	-4.808	21.348	-8.481	-89.457	0.932	-90.388
61	101	0.014	-0.512	-0.009	0.000	-3.600	-5.367	21.848	-9.005	-98.931	0.463	-99.394
62	102	0.007	-0.272	-0.005	0.000	-3.600	-5.935	22.348	-9.555	-108.736	0.213	-108.949
63	103	0.003	-0.133	-0.002	0.000	-3.600	-6.524	22.848	-10.133	-118.992	0.089	-119.081
64	104	0.001	-0.059	-0.001	0.000	-3.600	-7.139	23.348	-10.743	-129.790	0.034	-129.825
65	105	0.001	-0.024	-0.000	0.000	-3.600	-7.787	23.848	-11.389	-141.201	0.012	-141.213
66	106	0.000	-0.011	0.000	0.000	-3.600	-8.472	24.348	-12.071	-153.285	0.000	-153.285

About the Valuation and Regulation of Valuation Reserve  
from the Viewpoint of Solvency

SHIMADA Iwaki

In this paper I compared three levels of regulation — no regulation, the price regulation, and the valuation reserve regulation — with macro pricing method. And I have concluded that the regulation to the valuation reserves can secure solvency without the loss of consumers' utility.