

変額年金保険等の最低保証リスクに係る 責任準備金の積立等について

平成15年12月17日



社団法人
日本アクチュアリー会
THE INSTITUTE OF
ACTUARIES OF JAPAN

目次

1 . はじめに	5
1 - 1 . 日本アクチュアリー会について	5
1 - 2 . 変額年金保険等の最低保証リスクに係る特別部会について	6
1 - 3 . 特別部会および研究 WG のメンバー（敬称略）	8
2 . わが国の変額年金保険等の最低保証を巡る現状と課題	9
2 - 1 . 変額年金保険等の最低保証を巡る現状	9
2 - 2 . 変額年金保険等の最低保証を巡る課題	12
3 . わが国における変額年金保険等の最低保証リスクに対する考え方	13
3 - 1 . 最低保証リスクに係る責任準備金の積立への対応	13
3 - 2 . 諸外国における状況	13
3 - 2 - 1 . カナダ	13
3 - 2 - 2 . アメリカ	14
3 - 3 . CTE アプローチについて	14
3 - 4 . 変額年金保険等の責任準備金評価に用いる際の各種アプローチの比較	15
(a) 決定論(deterministic)と確率論(stochastic)	16
(b) フォーミュラー方式とシナリオテスト方式とファクター方式	17
(c) リスク調整済期待値アプローチ（仮称）と条件付テイル期待値アプローチ	18
4 . わが国における対応	19
4 - 1 . 基本的な考え方（将来的な方向）	19
4 - 2 . 基本的な考え方を実現するにあたっての課題の整理	20
4 - 2 - 1 . シナリオテストに対する課題	20
4 - 2 - 2 . CTE アプローチに対する課題	20
(a) モデルの選択	21
(b) 責任準備金（あるいはソルベンシー・マージン）でカバーする範囲	21
(c) 過去のデータの利用可能性	21
(d) その他	22
4 - 3 . 提言（当面の対応等）	23
4 - 4 . 留意事項	24
4 - 4 - 1 . ヘッジを用いた場合の対応	24
4 - 4 - 2 . 再保険を用いた場合の対応	25
4 - 4 - 3 . ソルベンシー・マージン基準との整合性	25
4 - 4 - 4 . 制度実施までの準備	26
5 . その他の課題	28
6 . おわりに	28

別添 A	最低保証のある変額年金保険等についての標準責任準備金制度	30
A - 1	対象商品	30
A - 2	対象契約年度	30
A - 3	将来収支分析（いわゆる 1 号分析）	30
A - 4	積み立てる勘定	30
A - 5	最低保証リスクに係る積立の具体的算式	30
A - 5 - 1	記号の定義	30
A - 5 - 2	基本方針	31
A - 5 - 3	収入現価	32
A - 5 - 4	支出現価	32
A - 6	正負の判定の単位	34
A - 7	死亡率	34
A - 8	解約率	34
A - 9	ファンド間のスイッチング	35
A - 10	割引率、期待収益率、ボラティリティーの水準	35
別添 A に関する結論に至る根拠		37
A - 1	対象商品	37
A - 2	対象契約年度	37
A - 3	将来収支分析（いわゆる 1 号分析）	37
A - 4	積み立てる勘定	37
A - 5	最低保証リスクに係る積立の具体的算式	38
A - 6	正負の判定の単位	41
A - 7	死亡率	42
A - 8	解約率	42
A - 9	ファンド間のスイッチング	43
A - 10	割引率、期待収益率、ボラティリティーの水準について	43
別添 B	最低保証のある変額年金保険等についての危険準備金	47
B - 1	対象契約年度・対象商品	47
B - 2	積み立てる勘定	47
B - 3	積立限度	47
B - 4	積立基準	47
B - 5	取崩基準	47
別添 B に関する結論に至る根拠		48
B - 1	対象契約年度・対象商品	48
B - 2	積み立てる勘定	48
B - 3	積立限度	48
B - 4	積立基準	50

参考資料 「米国における変額年金保険等の最低保証リスクに関する制度等の研究報告」

- 1 変額年金の責任準備金に関する法規制の現状について
 - 1 - 1 変額年金の法定責任準備金
 - 1 - 2 最低死亡保証リスクに対応した法定責任準備金
 - 1 - 3 最低生存保証リスクに対応した法定責任準備金
- 2 最低保証付変額年金に係る RBC 規制の状況について
 - 2 - 1 範囲および適用
 - 2 - 2 モデリング手法
 - 2 - 3 シナリオの要件
 - 2 - 4 今後の予定
 - 2 - 5 C-3 フェーズ の計算原則に基づく変額年金の準備金評価方法の検討

参考文献（和訳）

<文献 - 1> 変額年金の責任準備金に関する法規制

- ・標準責任準備金評価法
- ・アクチュアリアル・ガイドライン 33
- ・アクチュアリアル・ガイドライン 34
- ・アクチュアリアル・ガイドライン 39
- ・AG39 の適用方法に関するプラクティスノート
- ・プラクティスノート 31（変額年金に対する特殊事項）

<文献 - 2 - 1>

- ・保証部分を持つ変額商品における法定 RBC 要件を設定するために推奨されたアプローチ（2002 年 12 月）
- ・中間報告書 C-3 フェーズ （2003 年 6 月）

<文献 - 2 - 2>

- ・変額年金準備金ワークグループ報告書（2003 年 3 月）
- ・変額年金準備金ワークグループ報告書（2003 年 6 月）

参考資料 「カナダにおける変額年金等に対する管理・規制等についての研究報告」

- II - 1 カナダにおける管理・規制等について
- II - 2 CIA タスク・フォース報告書について
 - II - 2 - 1 タスク・フォースの目的と位置付け

II - 2 - 2 概要

II - 3 課題等

別紙 1 投資収益率モデル

別紙 2 負債モデル

別紙 3 金融機関監督局(OSFI)ガイドラインの概要

参考文献(和訳)

<文献 II - 1>

- ・ 報告書「最低保証付ファンド保険に関する CIA タスク・フォース」

参考資料 「変額年金の数値計算に関する予備的考察」

資料 1 株価収益率モデルに関する適合性検証

資料 2 観測期間を変えた場合の RSLN2 パラメータの変化(TOPIX と TSE)

資料 3 初期値の違いにより推計値が異なる例

1. はじめに

1 - 1 . 日本アクチュアリー会について

日本アクチュアリー会は、1899年(明治32年)に創立された伝統のある団体である。

現在は、社団法人の法人格を有し、アクチュアリー学の研究調査、アクチュアリー教育・育成、資格試験の実施、海外のアクチュアリー団体との交流など幅広い活動を行っている。

最近では、わが国の保険行政や社会保障制度に関して、行政機関からの諮問を受け、答申するなど、今後益々、その科学的な発想や行動が期待されており、その一例として平成8年4月より責任準備金の計算基礎に適用される死亡率については、日本アクチュアリー会での検討が適切と示され、これに基づき「生保標準生命表1996」を作成した。

また、保険業法第120条に定める保険計理人の資格は、日本アクチュアリー会正会員であることが要件とされており、保険業法第121条に定める保険計理人の意見書についても、日本アクチュアリー会が作成し当局が確認した「生命保険会社の保険計理人の実務基準」に基づくことが求められている。

平成12年6月に施行された改正保険業法において、公益法人であって、保険数理の専門的知識等を有する者の養成や、同法に規定する責任準備金の計算の基礎となるべき係数の水準その他の保険数理に関する事項に係る業務等を確実に行えるものを内閣総理大臣が指定することができる旨、規定されたが、この指定法人として日本アクチュアリー会が指定されている。

日本アクチュアリー会では、常に会員相互でレベルの向上に努めるために、会員が教育を受ける機会、研鑽を積む機会を豊富に準備している。また、各種研究会では、保険・年金等に係る研究会が活発に行われ、その研究成果が広く公表されている。

1 - 2 . 変額年金保険等の最低保証リスクに係る特別部会について

平成 15 年 6 月 27 日、日本アクチュアリー会は、金融庁から「変額年金保険等に係る責任準備金の積立ルールについて」(金監第 2219 号)により、変額年金保険等の最低保証リスクについての検討要請を受けた。

金監第 2219 号
平成 15 年 6 月 27 日

社団法人日本アクチュアリー会
理事長 寺阪元之殿

金融庁監督局長 五味廣文

変額年金保険等に係る責任準備金の積立ルールについて

貴会におかれては、保険監督行政の運営について、日頃よりご理解・ご協力をいただき、感謝申し上げます。

さて、当局においては、保険会社の適切なリスク管理を確保すべく、変額年金保険その他負債サイドに価格変動リスクが組み込まれている保険商品に係る責任準備金の積立ルールの整備について、検討を進める必要があると考えているところである。ついでには、貴会において、論点の整理及び積立ルールの原案についての検討をいただきたく、何卒よろしくお取り計らい願いたい。

また、これに先立ち、平成 15 年 6 月 20 日、生命保険協会は、金融庁から「日本アクチュアリー会に対して、上記の検討要請を行う」旨の情報連携を受けた。

生命保険協会における当局側説明概要

生保協会 6 月 20 日(金)

変額年金保険に係る責任準備金の積立ルールについて申し上げたい。

14 年 10 月に貯蓄型保険商品の銀行窓販が開始されたこともあり、変額年金保険の保有契約高が増加している。これは、保険契約者の生存給付型商品に対するニーズの高まりに対応するものとして、今後ともその健全な発展が望まれるところである。

変額年金保険は、保険契約者が資産運用リスクを負っているものであるが、年金給付開始時や被保険者死亡時において元本割れが生じている場合には、保険会社が、元本割れ相当額を保証する形となっているのが一般的である。

すなわち、この限りにおいて、保険会社は運用資産の価格下落に係る最低保証リスクを負っており、株式市況の下落局面等では、このリスクが拡大することとなると考えられる。

実際に、米国においては、近時の株価下落に伴い、最低保証リスクが拡大し、責任準備金の積立不足等の問題が発生していると伝えられている。

はじめに述べた通り、当局としては今後とも、変額年金保険をはじめ、保険契約者のニーズに対応した多様な保険サービスの提供が進んでいくことを望むところであるが、その際には、リスクに対応できる十分な責任準備金の積立により、適切なリスク管理が行われていく必要があると認識している。

以上のことから、保険会社の適切なリスク管理を確保すべく、変額年金保険、さら

に言えば、負債サイドに価格変動リスクが組み込まれている保険商品に係る責任準備金の積立ルール整備を図る必要があると考えている。責任準備金積立のルールは、最終的には、当局として規則・告示の改正により手当をすべきものであるが、本問題は、保険数理や保険計理人の実務に密接にかかわる問題である。

したがって、まずは日本アクチュアリー会に対して論点の整理及び積立ルールの原案についての検討を求めることとしたいと考えている。検討に当たっては、貴協会においても宜しく協力をお願いしたい。

この金融庁からの依頼に対し、日本アクチュアリー会は、以下のような考えの下に、検討の焦点を明確化し専門的な報告を行うこととした。

- 変額年金保険は、年金開始時や被保険者死亡時に約款上、元本等を最低保証している場合があり、保険事故発生時に株式等の運用対象資産の時価が下落した時には、最低保証額と運用対象資産の時価との差額を保険会社が保証しなければならず、株式市場等の動向によっては保険会社に重大な損失をもたらすことも考えられる。
- 従って、日本アクチュアリー協会としては、以下のとおり、株式市場等の変動に伴う価格変動リスクも考慮した保険会社の負うリスク（最低保証リスク）についての検討を行うこととする。
 - (a)最低保証リスクに係る評価・測定方法
 - (b)最低保証リスクに備えるための責任準備金の論点整理

以上のような経緯を経て、平成 15 年 7 月 30 日、日本アクチュアリー会の理事会において「変額年金保険等の最低保証リスクに係る特別部会」（以下、「特別部会」という）の設立が承認された。

当報告書は、平成 15 年 8 月 6 日の第 1 回会合以降、特別部会における計 5 回の審議によって作成され、後に平成 15 年 12 月 16 日の日本アクチュアリー会理事会に報告されたものである。

また、特別部会の活動にあたっては、基礎研究を行う下部組織として研究WGを設置し、アメリカ・カナダの状況調査等を行った。研究WGの研究成果は、特別部会に対して報告され、当報告書の参考資料として添付されている。

1 - 3 . 特別部会および研究WGのメンバー（敬称略）

< 特別部会 >

野呂 順一（部会長）

阿比野 裕

宇野 敏満

川島 繁俊

佐伯 泰彦

高久 伸一

滝沢 健

手島 恒明

原部 泰弘

松本 健二

石垣 英宣

江戸 正寿

河原崎 純一

坂井 篤

高橋 正一

谷山 辰美

徳重 幸治

原村 賢一

村田 富生

井上 哲也

大石 圭太

倉重 光雄

坂井 秀樹

高林 知生

千葉 雄二

服部 真

藤野 康夫

吉田 亮

金融庁からのオブザーバー

加藤 庸之

五十里 篤

中村 博光

事務局

渡部 仁

廣瀬 武史

< 研究WG >

野呂 順一（全体会座長）

第一分科会

高田 久資（座長）

川崎 俊彦

堺 康浩

滝沢 健

西村 泰介

保科 宏幸

安井 一博

大山 登

倉重 光雄

佐藤 勝志

多田 初好

橋田 和典

牧本 聡一郎

宇野 敏満（第二分科会と兼務）

鎌野 創一郎

逆井 幹則

杉山 俊美

仲山 裕樹

原村 賢一

森 忠彦

第二分科会

浅野 淳（座長）

徳重 幸治

広瀬 尚志

近藤 達人

服部 真

藤原 和夫

坂井 秀樹

潘 順利

第三分科会

松山 直樹（座長）

安達 良喜

風間 弥主史

事務局

渡部 仁

2. わが国の変額年金保険等の最低保証を巡る現状と課題

2 - 1. 変額年金保険等の最低保証を巡る現状

1998年12月に、証券取引法（旧第43条）が改正され、証券会社による保険商品販売が解禁されたが、これを契機として、生命保険各社は、変額年金保険の発売を開始した。

まず、1999年4月2日、アイエヌジー生命が、わが国最初の変額年金保険「Variable Annuity」を発売したが、この商品の最低保証は、被保険者の死亡時には、死亡給付金として、死亡時点の積立金に5%を上乗せした金額を支払うというものであった。その後、引き続いて、同年6月2日にアイエヌジー生命が発売した変額年金保険「SP - VA」は、被保険者の死亡時には、死亡時点の積立金と一時払保険料のいずれか大きい方を、死亡給付金として支払う（すなわち、死亡時には、一時払保険料を最低保証する）というものであり、死亡給付の最低保証機能のバージョンアップされた商品となった。

1999年7月26日にスカンディア生命が発売した「スカンディア投資型年金」、同年8月16日にアリコジャパンが発売した「北斗七星」も、「SP - VA」と同様に、被保険者の死亡時に支払う死亡給付金について、一時払保険料を最低保証するという商品である。

一方、1999年7月1日に、三井生命が発売した変額年金保険「M - VA」は、被保険者の死亡時の死亡給付金額および年金開始時の年金原資について、一定の金額（一時払保険料以上の金額）を保証するというものであった。すなわち、死亡給付だけでなく年金原資についての最低保証を導入するという点で、新しいタイプの変額年金保険といえることができる。

2002年10月に、保険業法施行規則（第211条）が改正され、銀行による個人年金保険（定額、変額）等販売が解禁になると、さらに多くの保険会社が、変額年金保険市場に参入し、商品のバリエーションも多種多様なものとなった。

【変額年金保険発売の歴史（2003年4月2日現在）】

1999年4月2日	アイエヌジー生命「Variable Annuity」
1999年6月2日	アイエヌジー生命「SP - VA」
1999年7月1日	三井生命「M - VA」
1999年7月26日	スカンディア生命「スカンディア投資型年金」
1999年8月16日	アリコジャパン「北斗七星」

1999年11月2日 ソニー生命「変額個人年金保険」
 1999年12月2日 三井生命「M - V A (平準払)」
 2000年12月11日 アクサ生命「グローバルパートナー」
 2000年12月15日 ハートフォード生命「ハートフォードNK」
 2001年1月4日 大同生命「ダイドウの変額年金」
 2001年4月2日 スカンディア生命
 「スカンディア投資型年金・死亡保障ステップ
 アップ特則」
 2001年7月1日 スカンディア生命「アグレ」
 2001年10月1日 日本生命「ニッセイ投資型年金(標準型)」
 ハートフォード生命
 「変額個人年金保険(ステップアップ死亡保障
 付)」
 2001年11月1日 T & Dフィナンシャル生命「無配当変額個人年金保険」
 2001年11月1日 スカンディア生命「スカンディア投資型年金グッドス
 テージ」
 2001年12月25日 住友生命「最低保証付変額年金」
 2002年1月4日 チューリッヒ生命「Swiss Account」
 2002年1月28日 マニユライフ生命「マニユソリューション」
 2002年4月1日 第一生命「堂堂年金NK」
 2002年7月1日 アイエヌジー生命「新一時払変額年金保険 型、 型」
 2002年8月2日 クレディ・スイス生命「変額個人年金保険」
 2002年10月1日 日本生命「ニッセイ投資型年金〔バランス型〕〔ステッ
 プアップ型〕」
 第一生命「上昇気流」「上昇気流プレミアム」「フェア
 ウェイ」「グッドバリュー」
 住友生命「投資型年金バリュータイプたのしみAce」
 明治生命「投資型年金DA」
 安田生命「年金大陸」「年金航路」
 富国生命「変額個人年金」
 ジブラルタ生命「変額年金」
 アリコジャパン「ビューティフルライフ」「プラチナラ
 イフ」
 アイエヌジー生命「新一時払変額年金保険 型」
 T & Dフィナンシャル生命
 「無配当変額個人年金保険〔最低死亡保証遡増
 型〕」

	クレディ・スイス生命
	「変額個人年金保険〔ステップアップ 型〕」
	ハートフォード生命「変額個人年金保険（アド・ジオ）」
	三井住友海上フィナンシャル生命「変額個人年金保険」
2002年10月15日	ピーシーエー生命「プラチナインベストメント」
2002年11月15日	スカンディア生命「投資型年金」
2003年1月14日	第一生命「第一生命投資型年金」
2003年1月27日	アリコジャパン「最低保証付変額生存年金保険」
2003年4月1日	マニユライフ生命「マニユハンドレッドGW」

これらの変額年金保険商品の最低保証機能については、以下のように、大別することができる¹。

(1) 最低年金原資保証給付(GMMB)

「最低年金原資保証給付」(GMMB: Guaranteed Minimum Maturity Benefit)は、契約者に対して、年金支払開始時に所定の年金原資を最低保証する。

(2) 最低死亡保証給付(GMDB)

「最低死亡保証給付」(GMDB: Guaranteed Minimum Death Benefit)は、契約者に対して、契約期間中の死亡時に所定金額を最低保証する。

(3) 最低解約保証給付(GMSB)

「最低解約保証給付」(GMSB: Guaranteed Minimum Surrender Benefit)は、契約者に対して、所定の解約返戻金を最低保証する。

(4) 最低年金額保証給付(GMIB)

「最低年金額保証給付」(GMIB: Guaranteed Minimum Income Benefit)は、契約者に対して、特別勘定で運用される所定金額が保証金利で年金移行することを保証する。

¹ “Investment Guarantees (2003)-Modeling and Risk Management for Equity-Linked Insurance ” Mary Hardy P4-5

なお、変額年金保険商品の中には、上記の最低保証機能のうち、複数のものを組み合わせた商品も開発されている。

2 - 2 . 変額年金保険等の最低保証を巡る課題

変額年金保険等は、資産運用の成果が直接的に保険契約の積立金に反映されることから、保険契約者は資産運用の果実を直接享受できる一方、保険契約者が資産運用リスクを負う商品である。そうした中で、高齢化社会、自助努力社会の進行にあわせ、老後生活資金等を変額年金保険等で資産運用しようとする個人の保険加入者にとって、資産運用の成果にかかわらず、一定の保証のある商品(いわゆる「最低保証」のある商品)は、魅力的であると考えられる。

しかしながら、変額年金保険等の最低保証は、運用資産の価格が下落し、積立金の金額が最低保証額を下回った場合は、その不足相当額を保険会社が補うものであり、保険会社は、運用資産の価格下落リスクを負っていることとなる。とりわけ、株式市況の下落局面等においては、保険会社の負う価格下落リスクは、拡大すると考えられる。

従って、保険会社が、将来にわたり、契約者に約束した最低保証機能を維持していくためには、保険会社は、資産運用環境や死亡率(生存率)等を勘案し、運用資産の価格下落リスクに備えて、十全の事前準備を行うことが必要である。

ところが、わが国では、変額年金保険等の取扱いの歴史が浅いこともあって、最低保証機能を維持していくための事前準備について、標準化された具体的基準がなく、各生命保険会社は、それぞれ独自の創意工夫により、最低保証のための責任準備金(危険準備金を含む)を積み立てたり、ソルベンシー・マージンの増強を行ったり、あるいは、再保険やヘッジを活用しているのが、現状である。

こうした現状のなかで、変額年金保険等の最低保証については、

- (a) 最低保証に伴う、保険会社のリスクについて、合理的に計算する手法を研究し、
- (b) これに基づき、最低保証のための保険料積立金(標準責任準備金)や危険準備金の積立基準を明確化(標準化)することが必要であると考えられる。

3．わが国における変額年金保険等の最低保証リスクに対する考え方

3 - 1．最低保証リスクに係る責任準備金の積立への対応

わが国におけるこれまでの個人保険商品、すなわち定額保険は、仮定した諸基礎率について、これらが実際に実現する過程で、悪化することによる損失の拡大が、改善することによる収益の増加によって相殺されることが前提となっており、損益の期待値は諸基礎率の期待値もしくは中央値に依存すると想定されることから、責任準備金の評価については単一の予測値に基づき算定する方法、いわゆる決定論的手法に基づくことで、十分かつ適切であると考えられてきた。

しかしながら、変額年金保険等における最低死亡保証給付や最低年金原資保証などのケースを考えた場合、当初の予想よりも特別勘定の積立金の変動が改善したときは、この果実は契約者に帰属する一方、悪化し最低保証額を下回ったときは、保険会社がこれを補うこととなる。すなわち、市場価格の変化による損益の変動が悪化方向と改善方向とでは対称になると想定することができず、従来のような大数の法則を前提とした決定論的手法では必ずしも十分とは言えない。そのため最低保証を行うことに伴うリスクに対応した責任準備金を適切に評価する新たな積立ルールを設けるなど、わが国においても、何らかの対応を行うべきだと考えられる。

これらの積立ルールの設定については、カナダにおいては、数年間の検討に基づき、シナリオテストニングによる CTE アプローチといった手法が、既に一般に用いられるようになっており、更に現在、アメリカもそれに追隨する動きを見せている。特別部会では、わが国における制度提言を行うに際して、まずそういった先行事例の研究・検討を行うこととした。

3 - 2．諸外国における状況

3 - 2 - 1．カナダ

カナダにおいては、1999年にカナダアクチュアリー会(CIA)がタスク・フォースを立ち上げ、2002年に最低保証リスクの管理に関する基本的な考え方を示すものとして”CIA Task force on segregated fund investment guarantees”という報告書が作成されている。

カナダ監督当局(OSFI)は、2002年よりこの報告書をガイドラインとして、最低資本要件 MCCSR および責任準備金を算定するよう求めている。

この報告書の重要な特徴は、条件付テイル期待値(CTE: Conditional Tail Expectation)を用いる点にある。CTEの具体的内容は、後述3 - 3の通りである

が、カナダでは最低保証に係わる計算上の所要額(TGCR: Total Gross Calculated Requirement)を CTE95%の水準とし、また責任準備金を CTE60%～CTE80%の水準としている。

なお、この報告書は、ルールを定め一律に適用させるのではなく、内部管理にかかわる基本的な原則を示しているに過ぎない。運用するに際しては、各社の自主性に委ね、具体的運用はさらなる創意と工夫を求めているものと考えられる。

(詳細については、参考資料)

3 - 2 - 2 . アメリカ

アメリカにおける法定の責任準備金については、全米保険監督官協会(NAIC)が定める、モデル法およびアクチュアリアル・ガイドラインに規定されるが、最低死亡保証のある変額年金の責任準備金評価については、アクチュアリアル・ガイドライン 34(AG34)、最低生存保証のある変額年金の責任準備金評価については、アクチュアリアル・ガイドライン 39(AG39)といった規定が既に設けられている(ただし、アクチュアリアル・ガイドライン 39 は長くとも 2005 年 12 月までしか適用されない期限付暫定規定である)。

一方、RBC 基準に係る C3 リスク(金利変動リスク)を見直すプロジェクトが現在、米国アクチュアリー学会(AAA)において進められている。そのプロジェクトのフェーズ(第 1 段階)では年金および一時払の生命保険の金利リスクの測定が対象であったが、同プロジェクトのフェーズ(第 2 段階)が別途進められており、その中で変額年金に関するリスク量の測定について、カナダ方式に強く影響を受けた形で、C3 リスク量を CTE90%とすることを提言する報告書が 2002 年に提出されている。フェーズ については既に 2000 年に NAIC は導入済みであるが、フェーズ については現在まさにその取扱いが検討されているところである。

また、責任準備金については米国アクチュアリー学会(AAA)において、2003 年 1 月より、上記アクチュアリアル・ガイドライン 34 および 39 を置き換え、変額年金すべてを対象とする規定を提言するプロジェクトが始まっている。現在のところは、C3 リスク・フェーズ アプローチと整合的なものとする(例えば CTE60%を責任準備金水準とする等)方向で提言をまとめることを検討中である。

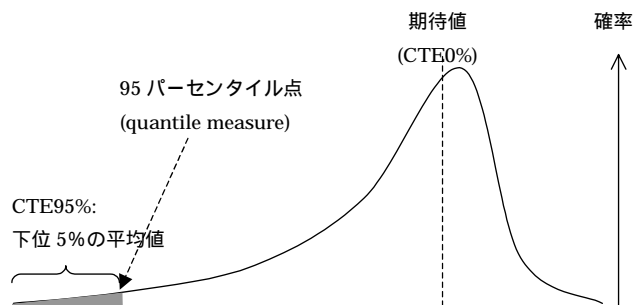
(詳細については、参考資料)

3 - 3 . CTE アプローチについて

前述の通り最低保証リスクに関する検討で先行しているカナダにおいては、CTE アプローチと呼ばれる手法が使用されている。

CTE(x%)とは、累積収支現価の確率分布を想定し、収支の悪化方向(100%～x%)の平均値を求めたものである(従って、CTE(0%)は単純平均を示す)。

CTEアプローチのような悪化方向だけを重視する手法が必要となる根拠は、最低保証のリスクは一般の生命保険の抱えているリスクと異なり、中心極限定理(もしくは大数の法則)が成り立たないことが挙げられている²。つまり、生存・死亡などのリスクは、大量の契約を引き受けることにより



分散可能なリスクであるため、十分な規模の保険群団が形成された場合、不確かさの程度が低減され、期待値と大きく乖離して巨大損失が発生するリスクは、相対的に小さくなる。しかしながら、最低保証に関しては、リスクの分散が可能な範囲が限定的であり、特別勘定資産の収益率が悪化する場合には、巨大損失が発生する可能性が相対的に高いため、悪化シナリオをより重視する必要があると考えているようである。

なお、CIAの報告書によると、悪化方向の特定のパーセンタイル点(上図)をリスク量として用いるパーセンタイル・アプローチ(すなわち quantile measure)は、測定結果が不安定になりやすいが、その点、CTEアプローチでは、平均値を使用するため、安定的な算定結果になる点において優れているとしている。

実際のCTEの金額の算定にあたって、カナダにおいては各社において独自にシナリオテストを行う方法と、用意されたファクターテーブル(係数表)をリスク対象の金額に乗ずる方法の双方が認められている。ただし、ファクターテーブルは若干保守的に作成されているため、シナリオテストによる場合よりもリスク量の計算結果等が高めになる傾向があり、カナダにおいては多くの会社がシナリオテストを行っているとのことである。

3 - 4 . 変額年金保険等の責任準備金評価に用いる際の各種アプローチの比較

責任準備金の算定方法については、大きく分けて2つの手法がある。1つは従来から実施している単一の予測値に基づく「決定論的手法」、もう1つは確率分布を想定した「確率論的手法」である。

確率論的手法を、支出現価から収入現価を控除するという算式に基づき算出

² “Investment Guarantees (2003)-Modeling and Risk Management for Equity-Linked Insurance ” Mary Hardy P2

する「フォーミュラー方式」、複数のシナリオに基づき、収支累計額の現価を算出する「シナリオテスト方式」、リスク対象の金額に、特定の係数を乗ずる「ファクターテーブル方式」の3つに整理した。さらに算入対象となる確率分布の範囲について、改善と悪化を区別せず全てのシナリオを算入する「リスク調整済期待値アプローチ」と悪化のシナリオだけを算入して期待値を求める「条件付テイル期待値アプローチ(CTE)」の2通りのアプローチに整理した。

まず、これらの方法の特徴を整理した上で、どの方法が変額年金保険等の最低保証リスクを評価するのに適しているかを検討すると、以下の通りとなるものと考えられる。

(a) 決定論(deterministic)と確率論(stochastic)³

	決定論的手法 (deterministic approach)	確率論的手法 (stochastic approach)
考え方	<ul style="list-style-type: none"> 単一の予測値に基づき、算定する手法 	<ul style="list-style-type: none"> 複数の予測値(または確率分布)を想定し、その発生確率に基づく加重平均を算出する方法
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 計算が簡便であり決算実務での負荷が小さい。 伝統的手法であり馴染み深い。 客観性、透明性を担保しやすい。 	<ul style="list-style-type: none"> 基準価格の上下で損益が大きく変わる、最低保証の損益特性を適切に反映できる。 多数のシナリオを想定することで、シナリオ設定に商品のリスクプロファイルを考慮する必要性が少ない。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 基準価格の上下で損益が大きく変わる、最低保証の損益特性を適切に反映していない懸念がある。 ラチェットタイプのような場合に想定すべき保守的なシナリオは、通常タイプの商品と異なるため、商品のリスクプロファイルに応じたシナリオ設定を行う必要が生じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 計算が複雑であり決算実務での負荷が大きい。 伝統的手法と異なり、実務として定着するには一定の時間を要する可能性。 客観性、透明性を確保するための方策が必要となる。

伝統的な個人保険商品においては、損益変動の悪化側と改善側がほぼ対称であることから、期待値は中央値に近いと想定される。従って、伝統的な商品については、決定論に基づくことで十分に適切だと考えられる一方、変額年金保険等の最低保証については、特別勘定の積立金の変動の悪化側と改善側で明らかに損益が非対称となるため、確率分布を踏まえた手法に基づく必要が生じると考えられ

³ 上記の確率的手法と決定論的手法の定義は、あくまで当報告書の中での整理であり、一般に用いられる用語の定義とは異なる可能性がある。

る。

国際的調和の観点やリスク管理を一層推進する観点からも、特に変額年金保険等のような非対称な損益特性をもつリスクの場合には、わが国においても確率分布を踏まえた手法が志向されることが適当だと考えられる。

確率分布を反映する手法としては、複数の予測値を想定し、その発生確率に基づく加重平均を算定する確率論的手法、確率分布を踏まえたうえで決定論的にひとつの下位シナリオを決める決定論的手法の両者が考えられよう。いずれにせよ、重要性の観点あるいは商品特性等を踏まえ、効果的な手法を選択していく必要がある。

(b) フォーミュラー方式とシナリオテスト方式とファクター方式

	フォーミュラー方式	シナリオテスト方式	ファクター方式
考え方	・「支出現価 - 収入現価」といった算式に基づき算出する方式	・複数のシナリオに基づき、収支累計額の現価を算出する方式	・リスク対象の金額に、特定の係数を乗ずる方式
メリット	・1度で計算が完了するため計算負荷が軽い ・客観性の確保が容易	・複雑なシナリオ、複雑な商品タイプに対して対応可能	・決算時の計算負荷は最も小さい。 ・客観性の確保が容易
デメリット	・対数正規分布以外の複雑なシナリオについて計算できない(2局面転換モデルなど) ・複雑な商品タイプについて計算できない(ラチェットがPの一定倍で頭打ちになる場合や分割払契約など)	・計算結果が収束するためには、相当量の計算が必要となるため、計算負荷が重い。 ・客観性・再現性が十分に確保できない懸念がある。	・完全に網羅的に係数を定めることはできないため、各社で外挿的、補間的に係数を補う、或いは一定の適用誤差を許容する必要が生じる。

カナダでの実施状況、および、アメリカでの検討状況によると、ファクター方式とシナリオテスト方式の選択が認められているが、方向性としてはファクター方式からシナリオテスト方式への移行が促されている。わが国においても、フォーミュラー方式やファクター方式の検討を行う一方、シナリオテスト方式の導入に向けた検討を進めることが適当だと考えられる。

(c) リスク調整済期待値アプローチ（仮称）と条件付テイル期待値アプローチ

	リスク調整済期待値アプローチ (デリバティブ評価的 approach)	条件付テイル期待値アプローチ (CTE approach)
考え方	<ul style="list-style-type: none"> 改善方向のシナリオと悪化方向のシナリオを区別せず、全て算入する方式 	<ul style="list-style-type: none"> 悪化方向のシナリオだけを算入して期待値を求める方式
リスクと不確実性の調整	<ul style="list-style-type: none"> 評価方式には保守性は組み込まれていないため、保険料積立金に合理的な保守性を組み込むには、基礎率を保守的に設定する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 評価方式自体に保守性が組み込まれているため、基礎率は必ずしも保守的に設定する必要はない。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ファットテイル(株式収益率等の確率分布における裾の厚い形状)の影響が小さい。 シナリオテストで収束値を求めるには CTE アプローチほどは多くのシナリオが必要ない。 デリバティブ評価と整合的 	<ul style="list-style-type: none"> 信頼水準として明瞭化される、保守性の程度が明瞭。 カナダ等で行われる方式と整合的。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 評価結果に組み込まれる、保守性の程度が不明になる。 カナダ等で行われる方式と整合的でない。 	<ul style="list-style-type: none"> ファットテイルの影響が大きい。 シナリオテストで収束値を求めるにはより多くのシナリオを発生させなければならない デリバティブ評価と整合的でない

この2つの手法間には、明確な概念上の優劣はないと思われる。ただし、日本において確率論的手法やシナリオテスト方式の導入を検討するにあたっては、CTE アプローチはカナダでの適用実績をもつことや、アメリカでも CTE アプローチ導入の検討を進めていることに鑑み、国際的調和を図る観点から、CTE アプローチを中心に検討することが必要だと考えられる。

4．わが国における対応

4 - 1．基本的な考え方（将来的な方向）

わが国においても、特別勘定の運用資産の下落に伴う積立不足の問題が発生する可能性があることに対応して、変額年金保険等の最低保証について、生命保険会社による適切なリスク管理が確保され、そのリスクに対応した十分な水準の積立がなされるよう、わが国に適合したあるべき責任準備金等の積立ルールが設定されることが適当だと考えられる。

そういった責任準備金等の積立ルールについては、諸外国の状況も注視しつつ、今後もなお議論を続けていく必要があるが、基本的な枠組みとしては、以下の方向を目指していくことが適当であると考えられる。

- (1) 通常の前測の範囲内の危険に対応する準備金である保険料積立金の積み立てルールは、保険商品間の衡平性等の観点で、規範性が高く再現性・客観性・監査可能性の点で問題の生じないものであるべきことから、標準責任準備金制度の対象として新たに最低保証のある変額年金保険等を加える。その基本的考え方としては、確率論的手法に基づくシナリオテストが適当であると考えられ、その際、CTEアプローチを中心に検討を進め、わが国に適合する方式を導入する。
- (2) また、通常の前測を超える異常なリスクに対応する準備金である危険準備金については、変額年金保険等の最低保証に係るものとしての明示的なルールがなかったため、これまでは各生命保険会社の判断に委ねられていたが、新たに変額年金保険等の最低保証に係る積立限度枠を設け、わが国に適合する方式を導入する。ただし、CTEによるリスクの評価額は、運用環境が改善し特別勘定の資産価格が最低保証価格を大きく上回る状況になった場合に、著しく小さくなる（もしくは0になる）という特性があり、CTEアプローチのみによるリスク評価では、長期的な観点での十分なリスク管理に繋がらない懸念もあるため、特に危険準備金の上限を定める際には、より長期的なリスク管理の視点が必要となることにも留意する。

なお、変額年金保険等の標準責任準備金制度や危険準備金の積立ルールの導入にあたっては、各生命保険会社で独自に行われる、より高度なリスク管理を妨げることのないよう、過度に画一的なものとならないよう、適切な配慮の下に柔軟性をもった制度設計がなされることが適当であると考えられる。

4 - 2 . 基本的な考え方を実現するにあたっての課題の整理

基本的な考え方としては、変額年金保険等に対する責任準備金評価は、前述のとおり、確率論的手法に基づくシナリオテストによることが適当であり、その際 CTE アプローチを中心に検討することが適当だと考えられるが、わが国にこれを直ちに導入するには、以下のような課題があり、更なる慎重な検討が必要だと考えられる。

4 - 2 - 1 . シナリオテストに対する課題

シナリオテスト方式を採った場合、そのシナリオの設定如何によって、リスク量や責任準備金の計算結果が大きく異なるため、適切なシナリオ設定が、きわめて重要となってくる。一般に、シナリオの設定は、将来への見通し、あるいは、過去の経験データに基づいて行われるものであるが、将来への見通しを客観的に行うことは困難であり、また、わが国のこれまでの株価・金利等の資産運用環境は、高度成長期からバブルの崩壊へ、安定的高金利から歴史的な金利低下へ、等々かなり極端な経緯を示しており、これらを経験データとして、汎用的にシナリオが設定できるかどうか、といった課題も生じるところである。

また、わが国においては、シナリオテスト方式についての実務経験も少ない上に、計算過程等がブラックボックス化しやすい面もあることから、十分なチェック体制を確立させないと、リスク量測定や責任準備金計算に大きな齟齬を生じる懸念もある。

すなわち、保険計理人をはじめとするアクチュアリーはもとより、保険会社内の各部門や、会計監査、行政監督の中でも、シナリオテスト方式を用いた計算結果について、受け入れられる体制を確立させる必要があり、さらには、これらの計算結果は、年次報告書等で開示される訳であるから、社会的な認知や理解も必要であることから、シナリオテスト方式の導入については、このような点での環境整備を行う必要がある。

4 - 2 - 2 . CTE アプローチに対する課題

CTE アプローチのリスク量は確率分布の裾(悪化方向のシナリオ)だけから算出されるため、採用する確率分布モデルによって結果が大きく異なるため、モデル設定のリスクが問題になる。

特に株式収益率の確率分布は、現実にはファットテイルをもつ分布であるため、一般的な対数正規分布モデルでは適合しにくい。

このため、CIA レポートにおいては株式の確率分布モデル選定にあたって、裾の厚みが一定の水準を超える目安としてキャリブレーションポイントを設け、責任準備金評価にあたっては、モデルリスクとして CTE で 0～10%水準を織り込むことを要求している。

なお、CIA レポートにおいては、ファットテイルを持つ分布のうち、株式の確率分布についてベストプラクティスとして、株価安定局面と株価不安定局面の 2 つの局面をもつ局面転換対数正規モデル (RSLN2) を推奨しており、カナダの多くの会社がこれを採用している。ただし、RSLN2 モデルにおいては、バランス型ファンド等において、2 種類以上の資産を合成した場合の相関構造の反映が困難であり、また、現時点では株式以外の資産についてはどのような確率分布モデルを用いるかについて明確な方針は示されていないという課題もある。

さらに、CTE アプローチをわが国にアレンジする場合には、以下のような課題があると考えられる。

(a)モデルの選択

CTE アプローチをわが国に導入するにあたっては、わが国の株式市場の特性にあわせた確率モデルの選定が必要になるが、特別部会において、わが国の株価トレンド等を RSLN2 にあてはめて試算したところ、カナダとは異なり、RSLN2 の適合性は高いとはいきれない結果となった。

また、わが国における RSLN2 でのパラメータの推計結果は、最適解の安定性を疑わせるものになっている。

(詳細については、参考資料)

(b)責任準備金 (あるいはソルベンシー・マージン) でカバーする範囲

資産運用環境や保険市場環境が、アメリカやカナダと大きく異なるわが国においては、責任準備金 (あるいはソルベンシー・マージン) で最低保証リスクのどこまでをカバーするかは、わが国の状況に応じたものとする必要がある。

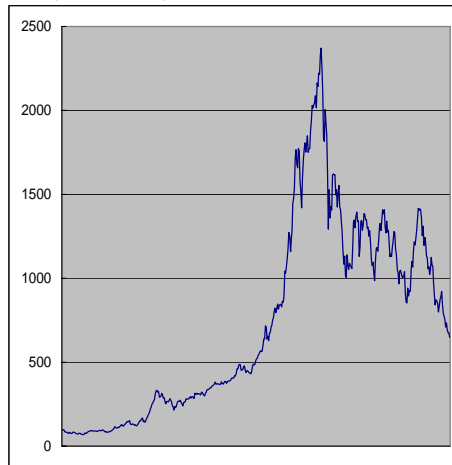
(c)過去のデータの利用可能性

わが国においては、株式等の運用環境が長期に渡って特殊な状況にあるため、将来に向けた想定数値の設定にあたって、過去のデータが利用可能かどうかという点については、慎重な検討を要すると考えられる。

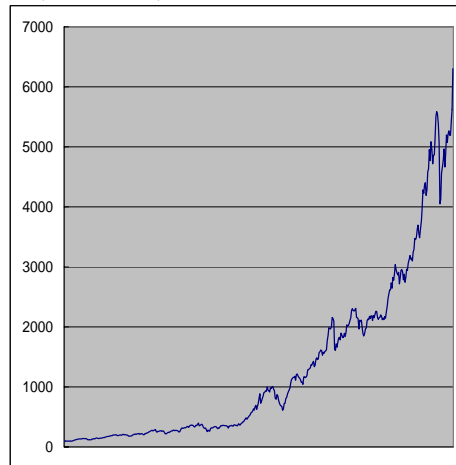
また、わが国では、バブル崩壊前後で株式市場の特性が大きく異なっており、過去データとしてどの期間を採用するかによって結果が大きく異なる。

< 日本とカナダの株価の推移 >

TOPIX (1963/4 ~ 2003/3)



TSE (1960/1 ~ 1999/12)



(d) その他

契約者の行動（特別勘定の運用状況等による解約・継続率への影響等）、各社の自由裁量の範囲をどう定めるかといった点でも、わが国の保険事業環境にマッチしたものにする必要がある。

4 - 3 . 提言 (当面の対応等)

4 - 1 の基本的考え方に基づいた方式 (すなわち、確率論的手法に基づくシナリオテストによる、CTE アプローチをベースに検討されたわが国に適合した方式) をわが国に新たに導入するには、相当の検討時間を要すると考えられることから、現行の責任準備金制度の枠組みとの整合性等も勘案し、当面は以下の方式とすることが考えられる (提言)。

1 . 一般勘定において、変額年金保険等の最低保証に係る通常の予測の範囲内の危険に対応し保険料積立金を積み立て、また、特別勘定においては、従来通り、当該特別勘定における収支の残高を保険料積立金として積み立てる。なお、これらの保険料積立金 (一般勘定および特別勘定の責任準備金) は、標準責任準備金とする。

2 . 一般勘定において積み立てる保険料積立金 (最低保証に係る保険料積立金) の算出方法としては、「確率論的フォーミュラー方式 (リスク調整済期待値アプローチ)」を基本とする。(別添 A 参照)
(ただし、同等の精度が保証されるときは、シナリオテスト方式、ファクターテーブル方式、または決定論的フォーミュラー方式を併用する。)

3 . また、危険準備金については通常の予測を超える異常なリスクに対応する積立が、資産運用状況の良好なときにも継続的にも行われるよう、新たな積立限度枠を設ける。具体的には、積立限度に達するまでは最低保証に係る収支を全て繰入れる (損失の場合は損失を限度に取り崩す) こととし、その積立限度の水準は、例えば、現在の危険準備金の水準の 2 倍となる責任準備金の 6% とする。(別添 B 参照)

なお、上記のような対応であっても、相当のシステム対応を要することから、実務的観点からは、適切な準備期間が必要であり、準備期間中に問題点等が発見される場合には、所要の見直しを行うことも必要だと考えられる。

また、上記のような制度の導入時期については変額年金保険等の最低保証リスクに関する検討は、諸外国においても 3 ~ 5 年の時間をかけていることから、平成 17 年度決算からの導入であっても時期尚早であるとの意見もあった。一方で、実務的に可能な限り早急に制度を導入することが相当との意見もあり、さらに、任意で早期に適用することについては、妨げられるべきではないとの意見もあった。

そうした中で、4 - 1 の基本的考え方に基づく本格的な方式の導入には、相当の検討が必要であると考えられるものの、変額年金保険等の市場規模が急拡大する中であって、一定の制度整備は急がれると考えられることから、4 - 3 の当面

の対応の適用時期については、遅くとも平成 17 年度決算からの適用（標準責任準備金制度の対象契約は平成 17 年度 4 月以降に締結された契約）となるよう規定化されることが望ましいと考えられる。

さらに中長期的には、技術的發展、環境の変化により、上記当面の対応等については適宜適切に見直す必要があり、また、国際的な動きを見極めながら、今後はさらに基本的な考え方に基づいた方式の導入を検討して行くことも必要であると考えられる。

4 - 4 . 留意事項

4 - 4 - 1 . ヘッジを用いた場合の対応

特別勘定における価格変動により一般勘定に生じる、最低保証に係る損益を減殺する目的で、先物・オプション等のデリバティブを使用したヘッジが一般勘定において行われているケースがある。

わが国においては、既に「金融商品に係る会計基準」（平成 11 年 1 月 22 日企業会計審議会）が適用されており、デリバティブに係る評価は、時価で行うこととなっているため、ヘッジ対象である最低保証に係る責任準備金の評価方法がデリバティブの評価方法と不整合となる場合、ヘッジ関係が財務諸表上適切に表現されなくなる懸念がある。

ヘッジ関係を財務諸表上で適切に表現するためには、いわゆるヘッジ会計が必要となるが、その際、「金融商品に係る会計基準の設定に関する意見書」（平成 11 年 1 月 22 日企業会計審議会）を参考にすると、例えば以下の 2 通りの手法が考えられる。

- (1) 原則的処理方法（いわゆる繰延ヘッジ会計）
ヘッジ手段に係る損益又は評価差額を、最低保証に係る損益が認識されるまで資産又は負債として繰り延べる。
- (2) ヘッジ対象に係る損益を認識する方法（いわゆる時価ヘッジ会計）
ヘッジ対象である最低保証に係る保険料積立金についてヘッジ手段の時価と整合的な評価を行い、ヘッジ手段に係る損益と同一の会計期間に認識する。

別添 A に規定する保険料積立金の評価方法が、一定程度、時価を反映する評価方法である一方、(1)の方法を採用するためには、デリバティブ側だけでなく保

険料積立金の時価変動に係る部分も未認識とする必要がある、つまり、ヘッジ手段・ヘッジ対象それぞれについて、ヘッジ会計を用いない場合と異なる評価とする必要があることから、(2)の手段の方が適当だと考えられる。

また、今回の責任準備金制度を導入する対象契約年度以前の契約も含めて、ヘッジ対象としている場合の取扱いについても、実際にヘッジ関係が認められる部分については、対象契約年度以前の契約の最低保証についても保険料積立金として責任準備金を積み立てることを認められることが適当だと考えられる。さらに、ヘッジ対象となる保険料積立金について、ヘッジ手段の評価と不整合とならないよう、いわゆるロックインとせず、直近の見通しに基づく率を用いることが考えられる。

ただし、ヘッジ手段の価格のベースとなる原資産が、ヘッジ対象となる特別勘定資産の価格変動を完全には複製できない可能性があることや、静的ヘッジではオーバー・ヘッジ、アンダー・ヘッジになる可能性が相対的に高く、また、動的ヘッジにおいてはヘッジ期間中の金利・ボラティリティーの変動可能性があるなど、ヘッジを行っている場合にあっては、完全にリスクが減殺されるわけではないことに留意が必要である。

なお、CIA レポートにおいては、ヘッジについて取締役会が承認し、当局が事前に承認するなどの厳格な要件のもと、ヘッジによるリスク削減効果について、ヘッジしていない場合の TGCR とヘッジした場合の TGCR の差額の 50% を上限として控除することを認めている。

4 - 4 - 2 . 再保険を用いた場合の対応

一般勘定における最低保証に係るリスク等を移転する目的で、再保険が使用されるケースがある。

保険業法施行規則第71条第1項において、「再保険を付した部分に相当する責任準備金を積み立てないことができる」とされており、また、再保険に係る効果が適正に財務諸表に反映されるよう、考慮がなされる必要がある。

ただし、再保険を行っている場合にあっては、最低保証に係るリスクが全て減殺されるとは限らないことに留意が必要である。

4 - 4 - 3 . ソルベンシー・マージン基準との整合性

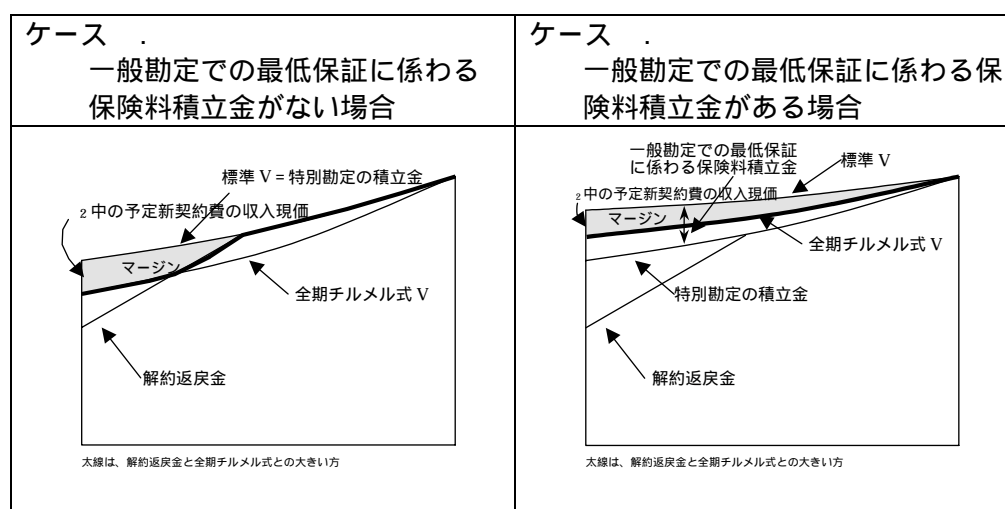
特別部会では、ソルベンシー・マージン基準における最低保証リスクの取扱いの検討には及ばなかったが(後述、「5 . その他の課題」)、現在のソルベンシー・マージン基準では、解約返戻金および全期チルメル式責任準備金の大きい方を上回る一般勘定での責任準備金が、マージン(ソルベンシー・マージン比率の分子)

に算入されることとなっており、今回、提案している最低保証リスクに係る一般勘定での積立額が、自動的に全てマージンに算入されると解釈される懸念がある。そのことが、ソルベンシー・マージン基準の中で整合的であるかどうかについて検討を要すると考えられる。

現在、定額保険の解約返戻金超過部分の算定にあたっては、解約返戻金相当額と全期チルメル式のいずれか大きい金額を上回る責任準備金がマージンとして算入されている。

変額年金保険等について、最低保証に係る積み立ての制度整備にあたって定額保険との整合性に着目するのであれば、最低保証リスクに係る積立額を含む全期チルメル式に相当する金額（一般勘定、特別勘定合計）を定義し、定額保険と同様に扱うことが考えられる。

そうした取扱いを行うことで、下図のとおり、定額保険においてマージンへの算入が認められている、解約返戻金超過部分と全期チルメル式相当額のどちらか大きい金額を上回る部分が、変額年金商品においてもマージンに算入されることが明確化する（ケース ）、一方、最低保証に係る積立額のうち全期チルメル式相当額を下回る部分はマージンに算入されないことが明確化する（ケース ）と考えられる。



4 - 4 - 4 . 制度実施までの準備

今回の変額年金保険等の責任準備金積立の方法は、従来の定額保険等の方法と著しく異なるものであり、また、責任準備金の計算に際しては、保有契約1件ごとに、それぞれ特別勘定の積立金の状況や、運用資産の内容（ポートフォリオ）に応じて計算する必要があり、システム負荷も極めて大きい。

従って、平成17年度決算から適用するものと仮定した場合、平成16年度決

算では、試行的に責任準備金の計算等を行うことが必要である。

5 . その他の課題

特別部会においては、現在のわが国における制度的枠組みを前提に、変額年金保険等の最低保証リスクに係る責任準備金の原則的手法の検討を中心に行った。

しかしながら、変額年金保険等の最低保証リスクに係る問題は、極めて多岐に及んでいたこと、および、検討時間の都合等から、以下のような項目については問題の存在は認識しつつも十分な検討ができなかった。

- 最低保証部分と特別勘定部分の責任準備金を一体評価し、米国・カナダと同様に将来の付加保険料収入を収入現価に算入することにより、全体としての責任準備金を引き下げる効果のある積立方式の検討
- 最低解約保証給付がある場合の検討
- 最低保証リスクについてヘッジ・再保険を用いた場合の対応
- 将来収支分析の実務基準の検討
- ソルベンシー・マージン基準の検討

6 . おわりに

特別部会では、2003年8月から12月にかけて、前述のような研究・検討を行ってきたが、その期間がわずか4カ月ということもあり、様々な課題を未解決のまま、積み残す結果になった。今後は、これらの積み残し課題について、引き続き研究・検討を行い、1つ1つ解決していくことで、変額年金保険等の市場の健全な発展に貢献していくことが必要であると考えられる。

今回の変額年金保険等の最低保証リスクの研究・検討においては、アメリカやカナダのレポートの調査に、かなりの労力を費やしたが、諸外国においては、変額年金保険等だけでなく、保険商品全般についても、リスク量の測定や責任準備金の計算の手法が、決定論的手法から確率論的手法へ、フォーミュラー方式からシナリオテスト方式へと移行していく傾向が見られる。

その背景として

- 1 . 株価・金利等、保険商品の価格決定に影響を与える諸要素が、大きく変動するようになっており、それに伴い、保険商品のリスクが多様化・複雑化してきている中で、従来の決定論的手法では、そうしたリスクの質的变化に対応しきれなくなっていること
- 2 . 変額年金保険等に限らず、保険商品全般について、商品種類が著しく増加し、その機能も多種多様となる中で、従来のフォーミュラー方式で、これらの保険商品全てについて、リスク量測定や責任準備金計算を行うことには限界があるため、より汎用性の高い、シナリオテスト

イング方式が求められていること

等の保険事業環境の変化があるものと考えられる。

しかしながら、確率論的手法やシナリオテスト方式といった新しいアクチュアリー技術については、その導入にあたっては解決していかなければならない課題も多いため、国際的な潮流にも留意しながら、鋭意その導入を検討していくべきではあるが、当面は、現行のリスク量測定や責任準備金計算の枠組みの中で、部分的に確率論的な手法を取り入れる等、保険計理制度全体のバランスを保ちながら、将来的には本格的な確率論的手法やシナリオテスト方式を導入する方向へとソフトランディングさせていく途を模索することが、現実的であると考えられる。

そうした中で、変額年金保険等の最低保証リスクについては、複雑で高度なリスク構造をしており、新しいアクチュアリー技術の導入に最も適した分野の一つと言える。

日本アクチュアリー会としては、今回の検討で積み残された課題について、今後引き続き研究・検討を行い、一つ一つ解決していくことで、変額年金保険等の市場の健全な発展に貢献していくとともに、アクチュアリー技術を高めていくことが必要であると考えている。

当報告書は、金融庁の検討要請に基づき、金融庁に報告することを目的として、日本アクチュアリー会が、変額年金保険等の会計的取扱い（責任準備金）等について研究したものである。

従って、当報告書は、日本アクチュアリー会のメンバー会社である各社の商品を制限するものではない。

別添 A 最低保証のある変額年金保険等についての標準責任準備金制度

以下に記載する方法は合理的だと考えられる手法の一例であり、実際の運用にあたっては、ヘッジ・再保険等によるリスク管理の状況等を勘案した上で、各社において保険計理人が合理的であると判断し、監督当局が各社の業務および財産の状況等に照らし適切であると認めた手法を使用することを妨げるものではない。

A - 1 . 対象商品

最低保証のある、変額保険・変額年金保険

A - 2 . 対象契約年度

制度導入以降の契約

A - 3 . 将来収支分析（いわゆる 1 号分析）

今回の制度導入以前の最低保証のあるすべての契約も含め対象とする

A - 4 . 積み立てる勘定

一般勘定、特別勘定それぞれで、以下のように積み立てる。

一般勘定	最低保証リスクに係る積立
特別勘定	当該特別勘定における収支の残高（現行の保険業法施行規則第 69 条第 4 項第 3 号どおり）

A - 5 . 最低保証リスクに係る積立の具体的算式

A - 5 - 1 . 記号の定義

S_0	:	評価日時点の特別勘定資産評価額
S_T	:	T （年）経過後の特別勘定資産評価額
X	:	最低保証額（死亡 or 満期）

-
- r : 割引率[連続複利]⁴
 ε_1 : 特別勘定資産 1 当りの保険費用中の最低保証分[連続複利]
 ε_2 : 特別勘定資産 1 当りの保険費用中の予定事業費[連続複利]
 ε_3 : 特別勘定資産 1 当りの信託報酬[連続複利]
 ($\varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3$ とする)
 μ : 特別勘定の (各種チャージ前) 期待収益率[連続複利]
 σ : S のボラティリティー ($\frac{\Delta S}{S}$ の標準偏差)

A - 5 - 2 . 基本方針

一般勘定における、最低保証リスクに係る収入現価と支出現価を算出し、その差額を、最低保証リスクに係る責任準備金とすることが考えられる。その際、想定する特別勘定資産の前提および算出方法として、原則として確率論的フォーミュラー方式が適当であると考えられるが、精度面等において、ほぼ同等の結果が得られるのであれば、決定論的フォーミュラー方式を併用することも考えられる⁵。

(原則法) 対数正規分布に基づく確率論的フォーミュラー方式

$$\text{特別勘定の価格が、 } \ln S_T \sim \Phi \left[\ln S_0 + (\mu - \varepsilon - \frac{\sigma^2}{2})T, \sigma\sqrt{T} \right]$$

に従って確率変動することを前提する

(簡便法) 対数正規分布に基づく決定論的フォーミュラー方式

$$\text{特別勘定の価格が、 } S_T = S_0 \exp \left\{ (\mu - \varepsilon - \frac{\sigma^2}{2}) \cdot T + \alpha \cdot \sigma \sqrt{T} \right\} \text{ となること}$$

とを前提する。同等レベル以上のリスクをカバーできる水準 (につ

⁴ i を通常の利率とした場合、 $(1+i)^t = e^{rt}$ 。従って、 $r = \ln(1+i)$ となる。

⁵ 確率論的フォーミュラー方式と同様の精度・結果が保証される場合、シナリオテストイング方式 (フォーミュラーを定義することが困難な複雑な商品に対し、上記フォーミュラーに適用するものと同じ前提を用いてシナリオテストする手法) もしくは、ファクターテーブル方式 (決算前に自社の商品タイプに対する、あらゆる可能な計算結果を準備しておく方法) は、上記の規定の趣旨に含まれると解される。

いては、例えば、 $\mu = -0.15^6$ といったように、各社において保険計理人が合理的だと判断し、監督当局が認めた値)とする。(ラチェットタイプのように、価格が上昇する場合がリスクケースとなる場合については、死亡・満期等の最低保証額の算定には、例えば $\mu = 0.15$ といったように各社において保険計理人が合理的だと判断し、監督当局が認めた値)

A - 5 - 3 . 収入現価

(原則法)

評価日年齢 x 才、残存 m 年の場合の収入現価の期待値は

$$\sum_{t=0}^{m-1} \frac{d_{x+t}}{l_x} E(\bar{a}_{t+1/2}) + \frac{l_{x+m}}{l_x} E(\bar{a}_m)$$

$$\text{ただし、} E(\bar{a}_T) = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon + r - \mu} S_0 \{1 - e^{-(\varepsilon+r-\mu)T}\}$$

(簡便法)

評価日年齢 x 才、残存 m 年の場合の収入現価は

$$\sum_{T=0}^{m-1} \varepsilon_T \cdot (D_{x+T} / D_x) \cdot S_T$$

なお、別途到達年齢別に危険保険料を賦課している場合には、その影響を加味する

A - 5 - 4 . 支出現価

(原則法)

評価日年齢 x 才、残存 m 年で、最低満期保証が X の場合、支出現価の期待値は

$$\frac{l_{x+m}}{l_x} \cdot A_m$$

また、評価日年齢 x 才、残存 m 年で、最低死亡保証が X の場合、支出現価の期待値は

⁶ 上記の μ の水準の設定にあたっては、原則法の水準と比較し、重要な乖離がないことを各社において保険計理人が確認することが適当だと考えられる。なお、重要性の判定においては、例えば、「退職給付会計に関する実務指針」第 18 項において重要性の判定基準を「10%以上変動すると推定される場合」となっていることを参考にすることが考えられる。

$$\sum_{t=0}^{m-1} \frac{d_{x+t}}{l_x} \cdot A_{t+1/2}$$

ただし、死亡保証額・満期保証額がそれまでの運用実績によらず一定の場合には、

$$A_T = e^{-rT} \cdot \{X \cdot N(-d_2) - S_0 \cdot e^{(\mu-\varepsilon)T} \cdot N(-d_1)\}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/X) + (\mu - \varepsilon + \frac{\sigma^2}{2})T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad d_2 = \frac{\ln(S_0/X) + (\mu - \varepsilon - \frac{\sigma^2}{2})T}{\sigma\sqrt{T}}$$

死亡保証額・満期保証額が、評価日までに達した資産価格の最大値である場合、 S_{max} を評価日までに達した資産価格の最大値として

$$A_T(S_{max}) = S_{max} \cdot e^{-rT} \left[N(b_1) - \frac{\sigma^2}{2(\mu - \varepsilon)} e^{Y_2} N(-b_3) \right] + S_0 \cdot e^{(\mu-r-\varepsilon)T} \frac{\sigma^2}{2(\mu - \varepsilon)} N(-b_2) - S_0 \cdot e^{(\mu-r-\varepsilon)T} N(b_2)$$

$$b_1 = \frac{\ln(S_{max}/S_0) + (-\mu + \varepsilon + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$b_2 = b_1 - \sigma\sqrt{T}$$

$$b_3 = \frac{\ln(S_{max}/S_0) + (\mu - \varepsilon - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$Y_2 = \frac{2(\mu - \varepsilon - \sigma^2/2)\ln(S_{max}/S_0)}{\sigma^2}$$

なお、資産価格の最大値の評価を、離散的（年1回など）にしか行わない場合は、

$$A'_T(S_{max}) = \left[e^{-\beta_1 \sigma \sqrt{1/k}} A_T(S_{max} \cdot e^{\beta_1 \sigma \sqrt{1/k}}) + (e^{-\beta_1 \sigma \sqrt{1/k}} - 1) S_0 \right]$$

k : 単位期間（1年）あたりのラチェット回数

$$\beta_1 = -\zeta(1/2)/\sqrt{2\pi} \approx 0.5826 \quad (\zeta \text{ はリーマンの } \zeta \text{ 関数})$$

（簡便法）

評価日年齢 x 才、残存 m 年で、最低満期保証が X 場合の支出現価の期待値は $D_{x+m}/D_x \cdot \max\{(X - S_m), 0\}$

評価日年齢 x 才、残存 m 年の場合の支出現価は

$$\sum_{T=0}^{m-1} (\bar{C}_{x+T} / D_x) \cdot \max\{(X - S_{T+1/2}), 0\}$$

なお、ラチェットタイプについては、 $X_0 = S_0 \exp\{(\mu - \varepsilon - \frac{\sigma^2}{2}) \cdot T + \beta \cdot \sigma \sqrt{T}\}$

および、 $\beta = 0.15$ として、 $\sum_{T=0}^{m-1} (\bar{C}_{x+T} / D_x) \cdot \max\{(\max(X_0, X) - S_{T+1/2}), 0\}$

A - 6 . 正負の判定の単位

(計算単位)

収入現価および支出現価の計算は原則⁷、一件単位で計算する

(正負の判定単位)

収入現価と支出現価の差額の正負の判定においては、合理的な範囲での通算を行った上で正負の判定を行う。

この結果、支出現価が収入現価を上回る契約群団については、当該上回る金額を保険料積立金として積み立て、下回る契約群団については積み立てを行わない。また、支出現価が収入現価を下回る余剰分が生じる場合にあっては、上回る契約群団の積立金額への流用は行わない。

なお、各社の算出方法書の認可に係る商品単位での通算は合理的な範囲の通算だと考えられる。

A - 7 . 死亡率

現在、標準責任準備金制度で使用している死亡率と同じ

A - 8 . 解約率

原則、死亡を除き全件継続を前提とする。

ただし、各社において過去の解約実績等から保険計理人が合理的かつ保守的であると判断し、監督当局が認めた水準の解約率の使用することも適当だと考えられる。

⁷ 群団計算を行っても、1件単位で計算した結果の合計と同じ結果を導き出すと考えられる契約群(商品・年齢・性別・積立金の水準、ファンドの配分が全く同じ契約)については、群団計算を行うことが認められる。

A - 9 . ファンド間のスイッチング

評価日時点以降、ファンド間のスイッチングは行われたいものとして算定する

A - 10 . 割引率、期待収益率、ボラティリティーの水準

割引率(r) : 現在、標準責任準備金制度で使用している利率
 $r = \ln(1 + \text{標準利率})$

特別勘定の期待収益率(μ)とボラティリティー⁸():

特別勘定の期待収益率(μ)、ボラティリティー()については、資産種類毎の数値を各契約毎のファンドの比率に応じ契約単位で合成することが適当だと考えられる。

また、バランス運用が行われている特別勘定においては、それぞれの特別勘定の資産構成に応じて、合成期待収益率、合成ボラティリティーを作成し、これを用いることが適当だと考えられる。

期待収益率、ボラティリティーの具体的水準については、過去の実績データや経済・金融の専門家等の意見を踏まえ、今後、合理的かつ客観的に設定していくことが必要であるが、そうした中で参考として例示すれば、以下のような水準で設定することも考えられる。

$$\text{例 1} \quad \sigma = \begin{cases} 18.4\% & (\text{国内株式}) \\ 3.5\% & (\text{国内債券}) \\ 18.1\% & (\text{外国株式}) \\ 12.1\% & (\text{外貨建債券}) \end{cases}, \mu = \ln(1 + \text{標準利率})$$

$$\text{例 2} \quad \sigma = \{ \text{同上} \}, \mu = \ln(1 + \text{標準利率} + 0.075 \cdot \sigma)$$

$$\text{例 3} \quad \sigma = \{ \text{同上} \}, \mu = \ln(1 + \text{標準利率} + 0.15 \cdot \sigma)$$

また、例示した4つの資産クラスに相当しない資産を対象とする場合は、同様にボラティリティーの設定を行い、上記に準じた取扱いを行うことが適当だと考えられる。

⁸ ボラティリティー()については、原則、資産種類毎の水準を用いるが、バランス型ファンドなどで合理的に見積もることが出来る場合には、資産合計の平均的なボラティリティーを使用することも適当だと考えられる。

相関係数（ ）：原則として0

特別勘定の各資産クラス間の相関係数については、原則としては、0とすることが適当だと考えられるが、明白に強い正の相関があると考えられる場合など、相関係数を想定しなければ不適切な評価に繋がると考えられる場合には相関係数を織り込むことが適当だと考えられる。

また、上記の前提については、原則として契約時の率でロックインすることが適当だと考えられる。

ただし、各社において保険計理人が合理的であると判断し、監督当局が認める場合は、上記以外の率を使用することも適当だと考えられる。

別添 A に関する結論に至る根拠

A - 1 . 対象商品

最低保証リスクについては、変額保険・変額年金保険ともにほぼ同様のリスクを有していると考えられるため、原則としては、同様の対応を施すことが適当だと考えられる。

ただし、問題の緊急性の観点からは、販売が急拡大している変額年金保険の対応が優先されると考えられる。

さらに、変額保険については平準払契約が多く存在していること、最低保証に係る純保険料の対象範囲および水準が一般的な変額年金保険と異なりより複雑な方式をとっていることが多いことなど、実務面での課題が多いことに留意が必要である。

A - 2 . 対象契約年度

標準責任準備金制度においては、計算基礎について非ロックイン方式とした場合、既契約について一時的な責任準備金の取崩しや追加積立が発生し、保険会社の期間損益、配当可能財源等を著しく不安定なものとし、保険会社の実態を表わさない懸念があるため、ロックイン方式が採用されている。

本件についても、同様の問題点があるために既契約には適用しないこととするが、一方で、既契約についても新たに将来収支分析（1号分析）の対象とすることで、現在の積立水準が低い場合には追加責任準備金という形で積立が必要となることから、保険会社の責任準備金が全体として積立不足となることはなく、これまでの標準責任準備金制度との整合性も図れるものだと考えられる。

A - 3 . 将来収支分析（いわゆる1号分析）

既契約について遡及適用しないこと、販売時の基礎率でロックインすることから、将来収支分析により評価日時点において責任準備金の積立額に不足がないかどうか判定し、必要な場合には必要な金額を積み立てることが適当だと考えられる。

A - 4 . 積み立てる勘定

最低保証リスクに関する損益は、全て一般勘定に帰属しているため、その積立は一般勘定で行うことが適当だと考えられる。

A - 5 . 最低保証リスクに係る積立の具体的算式

原則法に記載される、確率論的フォーミュラー方式による収入現価、支出現価の算出については、次の通り導かれる。

特別勘定資産残高 S が幾何ブラウン運動に従うと仮定する。つまり

$$dS = (\mu - \varepsilon) \cdot S \cdot dt + \sigma \cdot S \cdot dz$$

を仮定し、 dz は標準ウィナー過程とすると、伊藤のレンマにより、

$$d \ln S = \left(\mu - \varepsilon - \frac{\sigma^2}{2} \right) \cdot dt + \sigma \cdot dz$$

となる。この場合、 0 から T までの間、 $\ln S$ は正規分布に従うので、

$$\ln S_T - \ln S_0 \sim \Phi \left[\left(\mu - \varepsilon - \frac{\sigma^2}{2} \right) T, \sigma \sqrt{T} \right]$$

$$\ln S_T \sim \Phi \left[\ln S_0 + \left(\mu - \varepsilon - \frac{\sigma^2}{2} \right) T, \sigma \sqrt{T} \right]$$

対数正規分布の性質（公式 1）により、 S_T の平均は

$$E(S_T) = S_0 \cdot e^{(\mu - \varepsilon)T} \dots\dots\dots$$

となる。

【公式 1】

$$\ln V \text{ が平均 } m、\text{ 標準偏差 } s \text{ の正規分布に従うとき、 } E(V) = e^{m + \frac{s^2}{2}}$$

収入現価を \bar{a}_T とすると（100%継続を前提とする）

$$\bar{a}_T = \int_0^T \varepsilon_t \cdot S_t \cdot e^{-rt} dt$$

\bar{a}_T の期待値は

$$E(\bar{a}_T) = E \left[\int_0^T \varepsilon_t \cdot S_t \cdot e^{-rt} dt \right]$$

S_t 以外の部分は確率変数ではないため

$$E(\bar{a}_T) = \int_0^T \varepsilon_t \cdot E(S_t) \cdot e^{-rt} dt$$

の式より

$$E(\bar{a}_T) = \int_0^T \varepsilon_1 \cdot S_0 e^{(\mu-\varepsilon)t} \cdot e^{-rt} dt$$

$$= \left[\frac{\varepsilon_1}{\mu - \varepsilon - r} S_0 \cdot e^{(\mu-\varepsilon-r)t} \right]_0^T$$

$$\therefore E(\bar{a}_T) = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon + r - \mu} S_0 \{1 - e^{-(\varepsilon+r-\mu)T}\} \dots\dots\dots$$

従って、評価日年齢 x 才、残存 m 年の場合の収入現価は

$$\sum_{t=0}^{m-1} \frac{d_{x+t}}{l_x} E(\bar{a}_{t+1/2}) + \frac{l_{x+m}}{l_x} E(\bar{a}_m)$$

次に、支出現価を算出する。

《死亡保証額、満期保証額が運用実績によらず一定の場合》

$Max(X - S_T, 0)$ の期待現在価値 A_T は

$$A_T = e^{-rT} \cdot E[Max(X - S_T, 0)]$$

と公式 2 より

$$A_T = e^{-rT} \cdot \{X \cdot N(-d_2) - S_0 \cdot e^{(\mu-\varepsilon)T} \cdot N(-d_1)\} \dots\dots\dots$$

ここに、

$$d_1 = \frac{\ln(S_0 / X) + (\mu - \varepsilon + \frac{\sigma^2}{2})T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad d_2 = \frac{\ln(S_0 / X) + (\mu - \varepsilon - \frac{\sigma^2}{2})T}{\sigma\sqrt{T}}$$

【公式 2】

$\ln V$ が平均 m 、標準偏差 s の正規分布に従うとき、

$$E[Max(X - V, 0)] = X \cdot N(-d_2) - E(V) \cdot N(-d_1)$$

ここに、 $N(x)$ は標準正規分布の累積確率密度関数であり、

$$d_1 = \frac{\ln[E(V)/X] + \frac{s^2}{2}}{s}, \quad d_2 = \frac{\ln[E(V)/X] - \frac{s^2}{2}}{s}$$

従って、評価日年齢 x 才、残存 m 年で、最低満期保証が X の場合、支出現価は

$$\frac{l_{x+m}}{l_x} \cdot A_m$$

また、評価日年齢 x 才、残存 m 年で、最低死亡保証が X の場合、支出現価は

$$\sum_{t=0}^{m-1} \frac{d_{x+t}}{l_x} \cdot A_{t+1/2}$$

と算出される。

《死亡保証額・満期保証額が、評価日までに達した資産価格の最大値である場合》

ジョン・ハル著「ファイナンシャルエンジニアリング第4版」金融財政事情
 研究社 P678 に、満期時点の資産価格をオプション期間中に達成した資産価格の
 最大値が上回った分がペイオフとなるルック・バック・プット・オプションの
 評価式があるため、この評価式を焼き直してみると以下のとおりになると考え
 られる。(書籍の中では、 μ は使用されず全て r で統一されているため、 μ が該
 当すると思われる箇所は置き換えている)

$$A_T(S_{\max}) = S_{\max} \cdot e^{-rT} \left[N(b_1) - \frac{\sigma^2}{2(\mu - \varepsilon)} e^{Y_2} N(-b_3) \right] \\ + S_0 \cdot e^{(\mu - r - \varepsilon)T} \frac{\sigma^2}{2(\mu - \varepsilon)} N(-b_2) - S_0 \cdot e^{(\mu - r - \varepsilon)T} N(b_2)$$

ここで、 S_{\max} は評価日までに達した資産価格の最大値であり、また、以下のと
 おり

$$b_1 = \frac{\ln(S_{\max}/S_0) + (-\mu + \varepsilon + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} \\ b_2 = b_1 - \sigma\sqrt{T} \\ b_3 = \frac{\ln(S_{\max}/S_0) + (\mu - \varepsilon - \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}} \\ Y_2 = \frac{2(\mu - \varepsilon - \sigma^2/2)\ln(S_{\max}/S_0)}{\sigma^2}$$

なお、上記算式は連続的にラチェットの判定を行うことを前提としているため、
 離散的(年1回など)にしか判定しない場合の影響⁹は、別途加味する必要がある。

離散的ラチェットを反映すると、

⁹ M. Broadie, P. Glasserman, and S.G. Kou, "Connecting Discrete and Continuous Path-Dependent Options" *Finance and Stochastic* 2(1998)1-28 に資産価格が離散的に観測される場合の修正式が提案されている。

$$A'_T(S_{max}) = \left[e^{-\beta_1 \sigma \sqrt{1/k}} A_T(S_{max} \cdot e^{\beta_1 \sigma \sqrt{1/k}}) + (e^{-\beta_1 \sigma \sqrt{1/k}} - 1) S_0 \right] + o\left(\frac{1}{\sqrt{kT}}\right)$$

ここで、

k : 単位期間 (1年) あたりのラチェット回数

$\beta_1 = -\zeta(1/2)/\sqrt{2\pi} \approx 0.5826$ (ζ はリーマンの ζ 関数)

簡便法として、決定論的手法の併用を提案している。

本来、変額年金保険等の最低保証リスクに係る適切な負債評価を行うためには、確率論的手法に基づく必要があると考えられる。

しかしながら、仮に原則法の方式で算定しても重大な金額とはならない(あるいは金額がない)ことが予め想定される場合についてまで、煩雑な事務負荷をかけることは費用対効果の観点から合理性を欠くと考えられるため、決定論に基づく手法も併用することが適当だと考えられる。

従って、簡便法で提案されている方式を使用するにあたっては、原則法の方式で計算した場合と重大な差異が生じないことについて、モデル計算等により検証しておく必要があると思われる。その際、重大な差異とはどの程度かということが問題となり、また、各社においてそれぞれ重大であるかどうかの判定基準は異なると思われるが、例えば特別勘定の責任準備金と合計で比較し差異が5%以下となるのであれば重大ではないと判定しても問題ないと思われる。

A - 6 . 正負の判定の単位

計算単位については、契約毎に特別勘定の積立金の水準、ファンドの配分比等が異なることが一般的である。最低保証に係る給付は、イン・ザ・マネーの状況とアウト・オブ・ザ・マネーの状況では大きく損益特性が異なり、またイン・ザ・マネー(アウト・オブ・ザ・マネー)の契約間においても損益の期待値は特別勘定の積立金の水準および配分比率に対して非線形な水準になることから、計算は1件単位で行う必要があると考えられる。

ただし、責任準備金は対象となる保険契約の群団性を前提とする概念に基づくものであり、個々契約に対しての債務ではなく、契約群団に対する債務だと考えられるため、責任準備金の算定にあたっては、同種のリスクをカバーする保険契約群団内においてはリスクの相殺を前提にすることが適当だと考えられる。従って、正負の判定単位については、同種のリスクをカバーする合理的な範囲での通算を行うことが適当だと考えられる。

A - 7 . 死亡率

定額保険と同様の死亡リスクを抱える群団であれば、標準生命表を使用することが適当だと考えられる。

なお、特別部会では、死亡率（下記の解約率についても同様）について、保守的に設定された率を用いるのではなく、最も現実的な見積りを用いるべきとの意見があった。

しかしながら、わが国における標準責任準備金制度においては、各種の基礎率設定に際し、中長期的に健全性を損ねないよう、合理的な範囲で保守的に設定されている。従って、変額年金保険等においても、定額保険と同程度の保守性を担保する必要があると考えられることから、死亡率（および解約率）について定額保険と整合的な率を用いるよう提案を行っている。ただし、こういった基礎率それぞれについて、定額保険の標準責任準備金に用いる値と整合的な率を用いても、不健全な水準になる、もしくは、過度に保守的な水準になることが明らかな場合には、各社において保険計理人が合理的に判断し、当局が認めた値を用いることが適当だと考えられる。

A - 8 . 解約率

解約率についての論点は、そもそも解約率を織り込むかどうか、更には、解約率を織り込む際に特別勘定の積立金の状況、解約控除の水準等によって変動する、いわゆる動的な解約率を用いるかどうかという点であった。

最低保証に係る必要積立額は、特別勘定の運用状況が悪化する際に重要性をもつと考えられるが、そのようなケースにおいては、契約者が合理的に行動すると考えれば、ほとんど解約は発生しないと考えられる。

一方、特別勘定の運用状況が良好な場合には、契約者が合理的に行動すると考えれば、解約は発生すると考えられる。従って、仮に解約率を織り込むとすれば、特別勘定の積立金の状況（アウト・オブ・ザ・マネー・カイン・ザ・マネー・カ等）によって、解約率の水準を異ならせる、いわゆる動的解約率を織り込むことが本来は合理的であると考えられる。ただし、そうした動的解約率を織り込むことが困難であるならば、解約率を一律に織り込まないことは、一定の保守性もあり、計算の簡便化に寄与するといった点から適当だと考えられる。

上記のような点を踏まえた上で、合理的な水準の解約率を設定することが可能であり、かつそれを織り込むことが適切だと認められる場合には、その解約率を反映することが適当だと考えられる。

A - 9 . ファンド間のスイッチング

主要な論点は、契約者が合理的に行動することを想定し、最低保証の価値が最も大きいファンドに即時に移行することを前提とするべきではないかという点であった。

カナダ、アメリカの例においても、ファンド間のスイッチングの取扱いにおいては、必ずしも契約者が合理的に行動するという前提に基づいておらず、また、実際に、契約者は最低保証の価値が最も大きなファンドだけを選択する傾向も見られない。

このような中であって、最低保証の価値が最も大きいファンドに即時に移行することを前提とすることは、標準的な負債水準のルールとしては過度に保守的であると考えられるため、ファンドのスイッチングについては考慮しない。

A - 10 . 割引率、期待収益率、ボラティリティーの水準について

割引率 (r) は、一般勘定におけるキャッシュ・フローの割引率に相当するものであるため、標準責任準備金制度の拡張として考えていることから、標準利率を使用することが適当だと考えられる。

期待収益率 (μ) やボラティリティー () は、過去の実績データや将来の経済見通し等に基づき、合理的・客観的に定められるべきであるが、こうした資産運用環境の分析・想定についてはアクチュアリー専門領域を越える面もあり、今後、経済・金融の専門家等の意見・研究協力も得ながら、幅広い観点から検討を進めていくことが適当である。こうした中で、参考として以下のような例示を行い、考察を試みることにした。

まず、ボラティリティー () については、過去の実績が比較的安定しているため、過去の実績に基づくことが適当であると考えられる。

< 参考 > 過去のボラティリティー (1993/4 ~ 2003/3)

国内株式 (配当込み TOPIX)	18.4%
国内公社債 (NRI-BPI)	3.5%
外国株式 (モルガンスタンレー国際インデックス [除日本/円])	18.1%
外貨建債券 (ソロモンバザース世界国債インデックス [除日本/円])	12.1%

一方で、期待収益率 (μ) については、わが国における過去の実績が安定的ではなく、直近の実績をそのままの形で将来の見通しとして使用することが適当とは考えられないことから、将来に向けた率については (例 1) ~ (例 3) の 3 通りを例示した。

(例1)は、期待収益率(μ)として、既に存在する標準利率を使用するという考え方である。なお、 $\mu=r$ と想定することは、デリバティブの評価方法と整合的である。

一方で、このようにリスク性資産に対するボラティリティーを想定しながら超過収益率があることを無視することは、現実的な状況と比較して、過度に保守的であるとの意見もあった。

(例3)は、期待収益率(μ)をわが国の中長期的経済成長の予想数値に基づき設定するという考え方である。各種の研究機関等の発表によれば、GDP成長率は高い方でも3%程度であることから、国内株式等の期待収益率をそれと大きく乖離しない範囲で、現実的な水準となるよう設定することが考えられる(にかける率を0.15として設定することで、国内株式については $\mu=4.17\%$ 、国内債券については $\mu=2.00\%$ となる)。

<参考> 各機関のGDP成長率の予測

	発表時期	名目・実質	対象期間	平均値
内閣府 ¹⁰	H15.1.20	名目	2003-2010	1.95%
		実質		1.41%
日本経済研究センター ¹¹	H14.3	名目	2000-2005	-0.30%
			2005-2015	3.30%
			2015-2025	2.00%
		実質	2000-2005	0.10%
			2005-2015	2.20%
			2015-2025	1.80%
ニッセイ基礎研 ¹²	H15.10.17	名目	2003-2008	0.4%
野村総研 ¹³	H14.2.20	名目	2003-2007	-0.50%
大和総研 ¹⁴	H15.2.10	名目	2003-2008	0.60%
UFJ総研 ¹⁵	H14.2.20	名目	2002-2007	0.08%
三菱総研 ¹⁶	H14.12.20	名目	2000-2010	0.20%

¹⁰ <http://www.keizai-shimon.go.jp/2003/0120/0120item2-2.pdf>

¹¹ <http://www.jcer.or.jp/research/long/long2001.pdf>

¹² <http://www.nli-research.co.jp/doc/chuki0310.pdf>

¹³ http://www.nri.co.jp/news/2002/021203/021203_2.pdf

¹⁴ <http://www.dir.co.jp/Economic/SemiMacro/chuki2003.pdf>

¹⁵ <http://www.ufji.co.jp/publication/report/mediumterm/02103.pdf>

¹⁶ <http://www.mri.co.jp/REPORT/ECONOMY/2002/jr021200.pdf>

< 参考 > 過去の国内株式の収益率（配当込み TOPIX¹⁷）

	対数収益率の平均	標準偏差	平均収益率の対数	(参考)対応する期間の名目 GDP 成長率
過去 10 年の配当込み TOPIX (1993.3 ~ 2003.3)	-5.12%	18.4%	-3.43%	0.32%
過去 20 年の配当込み TOPIX (1983.3 ~ 2003.3)	2.04%	20.0%	4.04%	2.98%
過去 30 年の配当込み TOPIX (1973.3 ~ 2003.3)	3.29%	17.8%	4.87%	-

は月次対数収益率の平均の 12 倍。 は月次対数収益率の標準偏差の $\sqrt{12}$ 倍、
は $+1/2 \times \sigma^2$ として算定。

なお、GDP の推計を株式等の期待収益率と関連付けることについて、必ずしもその関連は明白ではないのではないかとの意見があった。

また、(例 3) の水準について必要以上に保守的ではないかとの意見もあったが、一方で、期待収益率 (μ) を過度に高い水準に設定することは、保険料積立金の水準を引き下げることに繋がるため、健全性の観点から十分慎重に考える必要があり、(例 1) のように $\mu=r$ とすべきではないかとの意見もあった。

(例 2) は、(例 1) と (例 3) の考え方のいずれにも一定の正当性があり、両者の中間をとることが適当ではないかとの考え方に基づいている。

このように、期待収益率については、様々な意見があり、特別部会においては定まった一つの結論に至ることができなかつたため、複数の例を併記し、さらにそれ以外の合理的な水準についても、その使用を妨げないこととなった。

特別勘定の各資産クラス間の相関係数については、過去 10 年間の各資産クラスの相関について、分析を行ったが、各資産クラス間に明確で安定した相関は必ずしも見られなかった。こうした分析から、原則としては各資産クラスの相関は 0 とすることが適当だと考えられる。

ただし、評価対象となる契約中の特定のファンド間に、強い正の相関が見られる(もしくは想定される)など、相関係数を 0 とすることが明らかに不適切だと考えられる場合には、保険計理人が合理的に判断し、当局が認めた値を相関係数として用いることも考えられる。

¹⁷ 1989.1 ~ 2003.3 は配当込み TOPIX、1975.1 ~ 1988.12 はフランクラッセル配当込み TOPIX、1974.12 以前は配当除きの TOPIX を接続。

なお、期待収益率、ボラティティー、相関係数の選定にあたっては、各社の商品特性・特別勘定の状況等を踏まえ、十分な健全性を確保できるかどうか留意することが適当だと考えられる。

別添 B 最低保証のある変額年金保険等についての危険準備金

以下に記載する方法は合理的だと考えられる手法の一例であり、実際の運用にあたっては、ヘッジ・再保険等によるリスク管理の状況等を勘案した上で、各社において保険計理人が合理的であると判断し、監督当局が各社の業務および財産の状況等に手照らし適切であると認められた手法を使用することを妨げるものではない。

B - 1 . 対象契約年度・対象商品

すべての契約年度の、最低保証のある変額保険・変額年金保険

B - 2 . 積み立てる勘定

一般勘定における危険準備金 として積み立てる

B - 3 . 積立限度

対象契約の保険料積立金（特別勘定、一般勘定の双方を含む）の 6 %

B - 4 . 積立基準

最低保証に係る純保険料

B - 5 . 取崩基準

以下の金額の合計額を限度に取り崩すことができる

- (a). 最低保証による給付額
- (b). 最低保証に係る保険料積立金（一般勘定）の対前年増加額
- (c). ヘッジおよび再保険によって最低保証リスクが減殺されている場合に、当期のヘッジおよび再保険に係る費用として保険計理人が合理的に判断した金額
- (d). 最低保証リスクに係る剰余に対応する配当財源として保険計理人が合理的に判断し契約者に割当てる額

なお、取崩額は前年度末の会社全体の危険準備金残高を限度とする。（当年度繰入額は含めない）

別添 B に関する結論に至る根拠

B - 1 . 対象契約年度・対象商品

各社のリスク管理を妨げない観点からは、幅広く対象とすることが適当だと考えられることから、契約年度を限定せず、全ての契約年度を対象とすることが適当だと考えられる。

また、現在のわが国の危険準備金の規定において、契約年度を限定している例はないため、制度的枠組み内での整合性の観点からも、全ての契約年度を対象とすることが適当だと考えられる。

B - 2 . 積み立てる勘定

最低保証リスクに関する損益は、全て一般勘定に帰属しているため、その積立は一般勘定で行うことが適当だと考えられる。

さらに、運用関係の要素の強いリスクであること、米国においても C3 リスク（金利リスク）の一部と位置付けられていることから、危険準備金 の一部として積み立てることが適当だと考えられる。

B - 3 . 積立限度

変額年金保険等の最低保証リスクには様々なタイプがあり、それぞれのリスク量も異なることから、各社のリスク管理を妨げない観点からは、積立限度は合理的な範囲内で可能な限り保守的に設定されることが適当だと考えられる。なお、カナダにおいては責任準備金の要求水準は CTE60%～80%、MCCSR の要求水準は CTE95%となっている。

このうち、カナダにおいても最低資本要件として要求される CTE95%とするとも考えられるが、わが国の危険準備金が負債であることを勘案するとカナダでの負債としての最高水準である CTE80%とすることが考えられる。

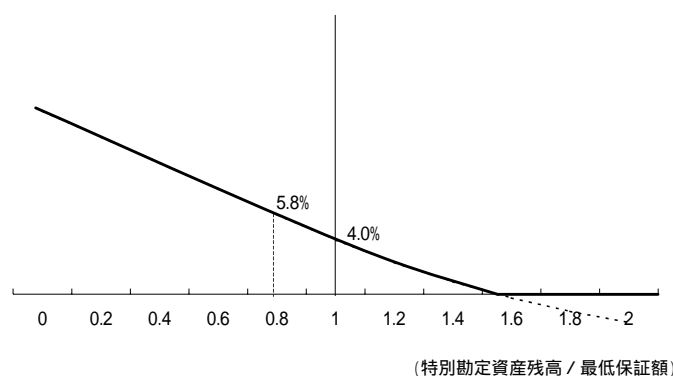
なお、変額年金等の最低保証リスクは、大数の法則が働くとはいえないため、通常の生命保険契約において行われる、同種の契約を大量に引き受けることにより、リスクを量的に分散するというリスク管理が適用できる範囲は極めて限定的である。

従って、ヘッジ・再保険を用いてこういったリスクを社外に移転するか、もしくは同種の契約を繰り返し引き受け、時間的リスク分散を図る必要があると考えられる。

しかしながら、時間的リスク分散を行うためには、運用環境が良い時期に発生

した余剰（最低保証に係る純保険料から発生する余剰）は、運用環境悪化時に備えて適切にプーリングされるべきであるが、CTE80%水準を各評価日毎に算定した場合、運用環境の良いときに積立限度が著しく小さくなり（あるいは0となり）運用環境が良い時期にプールできなくなる（さらにはそれまでプールしてきた危険準備金を取り崩さなくてはならなくなる）ことから、各評価日毎のCTE80%の水準を直接使用することは必ずしも適切ではないと考えられる。

<参考> CTE80%のイメージ図（男性60歳、死亡保証のみの例）



そういった、運用環境改善時への配慮、および、従来の危険準備金の水準との整合性から責任準備金の3%とすることも考えられる。責任準備金比例とする方式を採用した場合は、上記のような運用環境が良いときに積立限度が小さくなるという問題は解消される。

しかしながら、責任準備金の3%の水準では、CTE80%の水準を確保することができないことが想定される¹⁸。従って、積立限度の十分性を確保する観点で従来の危険準備金の水準の2倍の6%程度とすることが考えられるため、そういった提案を行っている。

なお、変額年金保険等の商品特性から、上記のような考え方で危険準備金の積立限度の額を検討したものの、この積立限度はソルベンシー・マージン基準のリスク量に適合するとは限らないため、ソルベンシー・マージン基準については別途検討が必要である。

¹⁸ 例えば、男性60歳、死亡保証のみのケースについて、一定の前提に基づき算定したCTE80%の水準は最低保証の4.0%となり、さらに特別勘定が20%即時下落した場合は5.8%の水準となる。

B - 4 . 積立基準

上記の通り時間的リスク分散を行うのであれば、運用環境が良い時期に運用環境悪化時に備えた適切なプーリングがなされるべきであり、その観点で合理的範囲内で多くの準備金が積み立てられる措置が必要だと考えられ、純保険料を全て積み立てることが適切だと考えられる。

B - 5 . 取崩基準

最低保証について、損益計算書上、費用となる金額を限度として危険準備金の取崩によって財源対応が可能となるようにすることが適当だと考えられる。