

保険 1 (生命保険)

第 10 章 商品毎収益検証

平成 22 年 6 月作成

日本アクチュアリー会

このテキストは日本アクチュアリー会資格試験の第2次試験（専門科目）を受験する方のための教材です。

各項目について見識ある方をお願いして執筆いただきました。

受験生がこのテキストから幅広い理論的・実践的知識を習得し、あわせて応用能力を備えることを狙いとしており、テキストの内容自体が日本アクチュアリー会の公式見解を表わすものではありません。

しかしながら、できる限り種々の考え方、意見を集約するよう努めており、受験生にとって適切な学習書としての役割を果たすものです。

執 筆 者

服 部 真（ケルン再保険）

第10章 商品毎収益検証

目次

10.1	商品毎収益検証の必要性	10-2
10.2	商品毎収益検証の目的	10-4
10.3	商品毎収益検証に用いるシナリオの設定	10-6
10.3.1	商品毎収益検証に使うシナリオと手法	10-6
10.3.2	最も確からしいシナリオの設定	10-7
10.3.3	シナリオと収益性・健全性の関係	10-8
10.3.4	将来予測の理論とシナリオの設定	10-9
10.3.5	シナリオ間の相関関係	10-10
10.3.6	シナリオの設定に影響する他の要因	10-10
10.4	死亡率のシナリオの設定	10-13
10.4.1	会社の過去の経験値	10-13
10.4.2	生命保険業界の経験値	10-13
10.4.3	国民生命表	10-13
10.4.4	選択効果	10-14
10.4.5	再保険会社からの情報	10-14
10.4.6	自社の査定基準	10-14
10.4.7	販売制度・販売チャネル	10-14
10.4.8	商品特性	10-15
10.4.9	オプション	10-15
10.4.10	社会全体の動向	10-15
10.4.11	新商品	10-15
10.5	金利のシナリオの設定	10-16
10.5.1	各種の金利または利回り	10-16
10.5.2	金利のシナリオ	10-20
10.5.3	一定の将来利率 (Level Future Interest Rate)	10-22
10.5.4	金利が変動するシナリオ	10-24

10.6	解約率のシナリオの設定	10-27
10.6.1	解約率に影響する項目	10-27
10.6.2	解約率の特性	10-35
10.7	事業費の仮定の設定	10-37
10.7.1	事業費の概要	10-37
10.7.2	新契約費と維持費の分類	10-38
10.7.3	配賦単位への割り当て	10-39
10.7.4	経験値が利用できない場合	10-42
10.7.5	規模の経済を考える	10-42
10.8	契約内容の検証	10-45
10.8.1	減額払済・延長定期保険への変更	10-45
10.8.2	移行特約の基礎率	10-45
10.8.3	保険料の変更規定	10-46
10.8.4	転換	10-46
10.8.5	新料率の遡及適用	10-46
10.8.6	販売話法の検証	10-47
10.9	収益性・健全性の指標の例	10-48
10.9.1	プロフィット・マージン	10-48
10.9.2	投資回収年度 (Break Even Year)	10-50
10.9.3	内部収益率 (Internal Rate of Return)	10-50
10.9.4	アセット・シェアと責任準備金の割合	10-51
10.10	モデルの構築	10-52
10.10.1	モデルの選定	10-52
10.10.2	保険年度単位のモデル例と注意事項	10-53
10.10.3	事業年度単位のモデル例と注意事項	10-70
10.10.4	月単位のモデル例と注意事項	10-78
10.11	会社モデルへの応用	10-83
10.11.1	会社全体の事業費を予算で置き換える方法	10-85
10.11.2	会社全体の投資収益を別途求めて行う方法	10-86
10.11.3	モデル・ポイントの利用について	10-87

10.12 保険計理人の実務基準への応用	10-95
10.12.1 責任準備金検証モデルへの応用	10-95
10.12.2 配当率検証モデルへの応用	10-99
付録1 保険年度単位のモデルを利用した商品毎収益検証の分析例	10-101
付録2 保険年度単位のモデルを利用した利源分析の例	10-112
付録3 事業年度単位のモデルを利用した商品毎収益検証の分析例	10-119
付録4 月単位のモデルを利用した商品毎収益検証の分析例	10-123
第10章 参考資料	10-132

第 10 章 商品毎収益検証

10. 1 商品毎収益検証の必要性

日本の伝統的生命保険商品の保険価格、特に保険料の計算方法をあらためて考えてみよう。特にアセット・シェアの計算原理とどのような関連があるかがポイントである。この原理を保険料の計算実務の中心に据えている米国の方法との比較を通して試みる。

米国では、アセット・シェアの計算原理を応用した将来収支分析を行うことによって、保険料を求めるのが実務となっている。具体的方法には、アキュミュレーション・ベースによる方法とフォーミュラ・ベースによる方法がある。両者ともアセット・シェアの計算原理を応用している点では同じ手法である。また、両者とも、現実的な死亡率・解約率・事業費率を使い、経営者・株主から事前に提示された利益の目標およびソルベンシーの目標を満足するよう、キャッシュフローのアウトの現在価値とインの現在価値を一致させる保険料を計算している。

アキュミュレーション・ベースによる方法の特徴は、利益の目標等の発生の時期、規模および目標の対象などを比較的自由に設定できるものの、最終的にはトライ・アンド・エラーでしか保険料を求めることができない点である。

フォーミュラ・ベースによる方法の特徴は、利益の目標等を明示的に取り扱うことができるが、伝統的な収支相等の原則に従い保険料を求めるため、トライ・アンド・エラーは発生しないものの、結局、収支相等の方程式を解くことになり不自由である点である。また、キャッシュフローの現在価値を求める際に危険割引率の考え方を導入できない点が、前者と異なる点である。

米国のこれらの方法では、例えば死亡率に選択効果をあらかじめ考慮するなど、保険料の計算に用いる基礎率として現実的なものを使用する一方、利益の目標に加えてリスクの準備をも明示的に組み込んでいる。

以上のより詳細な説明は、「保険 1（生命保険）第 3 章アセット・シェア」に述べられているので参照されたい。

米国の方法と比較すると、日本の保険料の計算方法は、収支相等の原則に基づいてはいるものの、利益の目標等が明示的に組み込まれていないことがわか

る。この意味では、日本の方法は米国の方法と異なるが、フォーミュラ・ベースによる方法をゆるい条件で、つまり利益の目標等を設定しないで、使ったものと考えれば、アセット・シェアの計算原理を応用している点では同じである。利益の目標等を明示的に組み込まない代わりに、日本では、保険料の計算基礎率に安全割増を組み込んでおり、これが利益（剰余）の源泉となる。

この日米間のアプローチの差は、保険制度の発展における歴史的背景の差によるものと思われる。つまり、日本の生命保険制度は「相互扶助」の観点から「相互会社」形態を中心に発展したという歴史的背景があり、保険会社組織に利益の目標という概念がなじみにくかったのである。

今後は日本でも、保険料の計算基礎率に組み込まれている安全割増が将来どのように利益（剰余）として発生してくるかの検証、保険料の算式に組み込まなかったリスクの要素の検証・リスク準備の検証、および、責任準備金の健全性の検証が、商品単位で必要になってくるとと思われる。この検証を利用して、生命保険商品の再設計、予定利率の見直しが行われることになろう。

また、保険業法の改定をうけて保険計理人の実務基準が作成され、保険計理人は、責任準備金の充分性、契約者配当（相互会社の場合は社員配当）の公正性・衡平性および事業継続基準の確認をするよう求められている。前二者の確認は区分経理の対象となる商品群団ごとに行うものとされているが、この実務基準の要件を商品毎収益検証に落とし込むことにより、群団計算を待つまでもなく、個別商品の段階で実務基準の要件を検証できよう。

本稿は、保険計理人の実務基準を念頭に、商品毎収益検証に必要なシナリオの設定、計算実務に必要な計算ロジックの構築、計算の対象となる代表契約の選定に関して、実務の基本となる考え方を述べたものである。

10. 2 商品毎収益検証の目的

商品毎収益検証の目的は、

1. 生命保険商品および商品群のキャッシュフローの特性を知るとともに、
2. 個々の生命保険商品の特性が、会社全体の収益性・健全性に与える影響を検証する

ことである。そのためには、

1. 生命保険商品の収益性・健全性に影響を与えると考えられる金利のシナリオ、解約率のシナリオおよび死亡率のシナリオなどの各種シナリオを設定し、
2. 生命保険商品の特性に応じた将来のキャッシュフローを算出するモデルを構築し、
3. モデル・ポイントを選定する

ことによって、

1. 生命保険商品の収益性・健全性の感応度の分析
2. 特異なシナリオを使ったストレス・テスト
3. 商品間の収益性・健全性の相互比較

を行うことが必要になる。

最終的には会社モデルを構築し、各種のシナリオが会社全体の収益性・健全性に与える影響を直接検証することになる。これらの検証結果は、今後の商品設計、販売計画の策定、経営方針の決定に利用されることになる。

本稿では、次の意味で各用語を使っている。

シナリオとは、将来の金利や解約率等の「パラメーター」のことであり、モデルとは、アセット・シェアや利益を計算するための「算式」のことである。実際にはシナリオ（パラメーター）とモデル（算式）は相互に関連している。例えば、保険契約の減額払済という異動の影響を検証する場合は、シナリオとして「減額払済率」を設定すると同時に、減額払済となった契約が収支に与える影響をモデルに組み込まなければならない。この「パラメーター」と「算式」

をあわせ、一つの将来のキャッシュフローを算出するものとして、広い意味で「モデル」と称することもできる。本稿では便宜上、「パラメーター」部分をシナリオ、「算式」部分をモデルと称することにする。

「感応度の分析」とは、シナリオによりどれほど生命保険商品の収益性・健全性が変動するか、の分析である。「ストレス・テスト」とは、収支が相当悪化するような状況が発生したとき、生命保険商品がどのような収益性・健全性を示すであろうかを知ることである。「相互比較」とは、生命保険商品の特性を比較・検討することである。

会社モデルとは、これら生命保険商品ごとに構築されたモデルを利用して、会社全体の保有契約に対するキャッシュフローを求め、これを合算する「算式」をさしている。

モデル・ポイントとは、ある商品群団を「代表」する契約内容のことである。会社モデルを効率的に計算するためにも使用される。また、モデル・ポイントは、保険計理人の実務基準でいうところの、契約者配当（社員配当）の公正性・公平性を確認するために利用される、「代表契約」のことでもある。

商品毎収益検証を行うためには次の3つの手順を踏む必要がある。

1. シナリオの設定
2. モデルの構築
3. モデル・ポイントの選定

以下、この順序で話を進める。モデル・ポイントの選定については、説明の都合上、会社モデルの節で述べる。

10. 3 商品毎収益検証に用いるシナリオの設定

10.3.1 商品毎収益検証に使うシナリオと手法

商品毎収益検証の手法は、財務投資理論を生命保険商品へ応用したものである。財務投資理論は、債券・株式などの金融商品の価格・変動率などを求める理論である。基本となる考え方は、金融商品の将来のキャッシュフローを推定し、これらの現在価値を求めることで、当該金融商品の価格を求めるものである。金融商品の将来のキャッシュフローは、将来の金利に依存して変動する。将来の金利が確定的であれば、価格も確定するが、こうはならない。よって、まず、将来の金利の動向を予測する金利モデルを構築するところから始まる。金利モデルを使って金利のシナリオを生成し、金利のシナリオに依存して発生したキャッシュフローと、金利の変動によって行使されることになるオプションのキャッシュフローを、その金利で割り引いて現在価値を求め、これをその金融商品の価格とするわけである。金利の発生確率にしたがって価格が定まるわけで、求まった金融商品の価格は、ある意味での期待値である。

これを、生命保険商品に直接応用すると、生命保険商品を「種々のオプションのついた金融商品」とみなし、その価格を求めることになる。つまり、生命保険商品も様々なキャッシュフロー（保険料入金、死亡給付、配当金支払）とオプション（解約、減額払済保険への変更、定期保険の更新、給付金の年金払い等々）のついた、非常に複雑ではあるが金融商品であることには違いはなく、一般の金融商品と同様の手法でその価格を求めることができるとする考え方である。

この手法では、数百本以上という非常に多くのシナリオが使用される。また、価格の期待値とともに他の各種の指標が付随的に求まる。例えば、生命保険商品の場合は、アセット・シェアが責任準備金を超過した保険年度の平均年数とその分散などである。生命保険商品の分析では、シナリオは金利のシナリオのみならず、解約率のシナリオ、死亡率のシナリオ等が必要となる。一般の金融商品よりもキャッシュフローを左右するパラメーターが複雑である。これらのシナリオは、相互関係に強弱はあるものの、互いに依存している。

このような金融商品の分析手法を「確率論的手法」という。

本稿の商品毎収益検証は、実は、ここまでの分析を行おうとはしていない。

10.2 「商品毎収益検証の目的」で述べたように、商品毎収益検証で行うことは、「感応度の分析」、「ストレス・テスト」および「相互比較」である。よって、商品毎収益検証に使用すべきシナリオは、最も確からしいシナリオとその周辺のシナリオ、および「起こりそうにない」シナリオということになる。「起こりそうな」シナリオは、保険価格（保険料率、解約返戻金率など）の計算基礎率に組み込んでいなければならない。要するに「起こりそうにない」シナリオとは、保険価格の計算基礎率に組み込まれていないシナリオのことである。

この方法では、たかだか数本のシナリオによる分析であるので、確率論的手法で求められるような生命保険商品の価格の期待値までは求まらないが、確率論的手法では局外値（異常値）として配慮されなかったシナリオの与える影響を分析できる点が長所である。シナリオの設定に、確率論的手法で行うのと同じように、シナリオ間の関連を考慮することもある。このような分析手法を「決定論的手法」という。

本稿の商品毎収益検証は、決定論的手法を使った分析である。

10.3.2 最も確からしいシナリオの設定

現在の日本の保険価格の算出方法を前提とした場合、生命保険商品の商品毎収益検証を行うということは、保険価格の計算基礎率中の安全割増部分が、時間の経過とともに将来どのように損益として現れてくるかを検証することになる。また、各種のシナリオを設定して、商品ごとの収益性・健全性がどの様に感応するかの分析を行うことになる。これにより、生命保険商品の特性に依存するキャッシュフローのあり方を比較・分析し、生命保険商品ごとのキャッシュフローの特性を理解することになる。

このときアクチュアリーは、まず中心となるシナリオを設定する。

一般に、アクチュアリーが将来収支分析を行う場合、アクチュアリーは最も将来発生し得るであろうと考えるシナリオを第一に設定し、次に、商品の収益性・健全性に影響を及ぼすであろうと考えられるその他の周辺シナリオを設定する、という手順をとるであろう。決定論的手法による分析を行うときはもちろんのこと、確率論的手法による分析を行うときであっても、最も確からしいシナリオを中心に据えた分析を行うであろう。やみくもに数百本のシナリオを使って分析しても、意味ある結果が得られないからである。

例えば、金利のシナリオを設定するケースを考えよう。将来の金利の動向を完全に予測する財務投資理論が確立しているとは言い難い。過去の経験値を用いて将来の金利の動向をさぐる手法、つまり現在に至るまでの金利の動向が、何らかの型で将来の動向を予測する手段となるという考え方が基本となろう。金利以外の経済指標との相関から金利モデルを構築する場合でも、その経済指標の将来の動向については、過去の経験値を分析することによって推定するのが一般的であろう。過去10年間の金利がゆるやかに下降しているということが観測されているような場合、将来の金利が突然ランダムに変動し始めるとは考えられないかも知れない。またこの先10年もの間、低金利が継続するとするのは、さまざまな周辺情報から判断して、非現実的なシナリオであると判断するアクチュアリーもいるであろう。日本および世界の経済環境の動向から考えて、金利はゆるやかな上昇方向にあると判断する場合もあろう。

このように、アクチュアリーは、自分が最も確からしいと判断するシナリオをまず設定し、これを中心に、収益性・健全性が悪化または健全化する方向のシナリオを別途設定することにより、将来収支分析を行うことになる。商品毎収益検証でも同じである。

欧米ではこの最も確からしい判断のことを「ベスト・エスティメイト（最善の仮定）」と称している。最も確からしい判断は「保守的な判断」とか「最も保守的な判断」とは異なる点に注意されたい。

10. 3. 3 シナリオと収益性・健全性の関係

基礎率によっては、その変動が収益性・健全性の悪化につながるか否かの判

断が難しい場合がある。例えば、保険料の計算基礎率に解約率を入れた場合、継続率の良い方向への変動は、収益性・健全性が悪化する方向へ働く。保険料の予定利率を責任準備金の予定利率より高めに設定し、解約返戻金を保険料の予定利率を用いて設定した場合も、解約率が上昇すると、解約返戻金と責任準備金の差額（いわゆる解約益）が経過期間の浅いうちに利益として認識されることになるので、収益性・健全性は一見良くなる場合がある。シナリオの設定は、商品ごとの特性を考慮して行わなければならない。また、逆にこの商品ごとの特性を把握するために、商品毎収益検証を行うわけである。

10. 3. 4 将来予測の理論とシナリオの設定

将来予測の理論の信頼度が、シナリオの設定に影響する。以下はその例である。

例えば、死亡率の動向は、大数の法則が良く働いて、統計的に安定しており、将来の動向は比較的正確に予測できると考えられている。また、一般に死亡率は改善傾向にあるので、例えばエイズによる死亡率の上昇といった、特別の要因を考慮しないのであれば、シナリオを使った将来収支分析に注力する必要は少ないと考えられる。

将来の金利を予測するときは、財務投資理論を応用することになることは前述のとおりである。この財務投資理論は、金利モデルの作成と、金利モデルにより生成されたシナリオを用いた、決定論的または確率論的手法による将来収支分析からなる。アクチュアリーが利用する金利モデルの理論に十分な信頼がおけるのであれば、死亡率の動向同様、シナリオを使った将来収支分析に注力する必要はない。現実的には、金利モデルの理論の信頼度にあわせて、目的に応じて、将来収支分析に用いるシナリオを充実させることになる。

同様に解約率においても、解約率の動向を精度良く推定できるのであれば、解約率だけのシナリオによる将来収支分析に注力する必要はなかろう。ここで

「解約率だけの」というのは、金利のシナリオに連動しない解約率という意味である。ところが、解約率だけの統計処理を行っても、その将来の動向を信頼できる範囲で予測することは困難である。死亡率および金利と異なり、解約率の将来予測では、方法論の理論的背景が希薄であるといわざるを得ない。

よって、会社の経験値を分析したうえで、商品の特性を調査し、解約率に影響を与える事由を定性的に分析するという手順をとって、解約率のシナリオを設定しなければならない。このように、解約率のシナリオの設定では、死亡率のシナリオおよび金利のシナリオの設定とは異なるアプローチが必要となる。

また、解約率の変動は死亡率にも影響し、将来の投資運用収益にも影響する。解約のシナリオは、金利のシナリオまたは死亡率のシナリオ以上に、慎重に設定しなければならない。

10. 3. 5 シナリオ間の相関関係

10.6.2 「解約率の特性」で述べるように、解約率は金利のシナリオの影響を受ける。また逆に、解約のキャッシュフローは、保険給付のキャッシュフローより規模が大きいので、投資運用収益により大きな影響を与える。つまり、投資運用収益は単に金利のシナリオに依存するだけでなく、金利のシナリオに影響される解約のシナリオにも依存することになる。そのうえ、解約のシナリオが保険給付のシナリオにも影響することがある。このように各々のシナリオは、相互に関連している。

10. 3. 6 シナリオの設定に影響する他の要因

生命保険商品の特性・設計方法によっては、また、保険会社のリスクに対する財務諸表上の準備金などのあり方によっては、シナリオによる検証をしなければならないリスクの対象が増減したり、場合によってはシナリオによる検証の対象としなくてもよいと判断できる場合がある。あくまでもこの判断は定量分析を行ったうえでなされるべきものではあるが、以下はその例である。

10. 3. 6. 1 商品設計によるリスク対応

日本の伝統的な保険料の算式では、解約率を考慮しない。これは、また、解約契約に対して保険料の計算基礎率で算出した保険年度末の保険料積立金を返戻する、という設計であるとも解釈できる（10.10.2.1「保険年度単位のモデル例」を参照されたい）。よって、解約による利益の変動は、保険料積立金と解約返戻金の差額である解約控除の部分のみに依存する。正確には、1) 新契約費の費消の時期と未償却部分の償却の時期のずれ、2) 解約控除額と実際の新契約費の差額、が収益性に影響する。商品毎収益検証の手法を応用して簡単な利源分析を行えば理解できるが、伝統的な算式で保険料を算出した商品と比較して、保険料に解約率を考慮した商品の場合、または、解約返戻金の計算基礎率として保険料の計算基礎率とは異なるものを使用した商品の場合、解約益の変動が大きい。伝統的方法では、生命保険商品の設計上の基本理念により、解約のリスクがニュートラルになっていることになる。これは、結局、解約自体のリスクが小さいという意味であるので、そのリスクを検証するためのシナリオの本数を減らすことができる。ただし、解約のキャッシュフローは、保険給付のキャッシュフローと比較して絶対額が大きく、間接的に将来の投資運用収益に大きく影響する。解約が収支に与える影響は、解約率を金利のシナリオに連動させるなどして、別途検証する必要がある。

変額保険の場合、将来の金利の変動は契約者価格（責任準備金）に直接反映される。保険会社は利差損のリスクを負わないが、利差益を得ることはない。この商品の商品毎収益検証では、金利のシナリオによる検証は重要でない。ただし、日本の一般的な変額保険では、死亡保障の最低保証を行っており、このコストを責任準備金に比例して徴収しているため、金利のシナリオに依存した死差損益が発生する。最低保証のための純保険料が定量的に充分であるかを検証する場合は、死亡率のシナリオだけでなく、一般勘定の金利のシナリオおよび特別勘定の金利のシナリオが必要になる。

10. 3. 6. 2 準備金などによるリスク対応

将来のリスクのため、財務諸表上にあらかじめ何らかの準備金を求められる場合がある。例えば、価格変動準備金は、株式等の価格変動性の資産の売却益は一時的なものであるから、これを配当等で社外流出させず、原則、将来の売却損の埋め合わせのみに使用すべきという会計上のリスク準備である。株式等の価格と金利の相関関係は正確にはわからないこと、株式等の価格の変動のリスクは、価格変動準備金を含むソルベンシー・マージンで別途担保されていることから、日本の実務基準では、原則として株式等の価格の変動は金利のシナリオに含めなくてもよいことになっている。つまり、日本の実務基準にしたがって責任準備金の積み立てが可能かを検証する場合、別途、財務諸表上のリスク準備金がないので、原則として、株式等の価格の動向を金利のシナリオの一部として設定する必要はない。

また、危険準備金Ⅱ（金利リスク）は、保有契約の約定予定利率に内在する金利リスクにしたがって、金利リスクのための準備を責任準備金の一部として事前に行うものである。これは、狭義の責任準備金で準備している通常の子測の範囲の金利リスクを超える異常な金利リスクに備えるものであり、ソルベンシー・マージンの構成項目である。危険準備金Ⅱを積み立てる前提で商品毎収益検証を行うと、収益性・健全性の指標は保守的なものとなるが、危険準備金Ⅱが金利リスクに対するバッファーとなり、金利リスクに対する感応度が鈍くなる。つまり、危険準備金Ⅱの積み立てを行う前提の分析では、金利のシナリオの数を減らすことができると判断できる場合がある。危険準備金Ⅰ（保険リスク）も死亡率のシナリオに対して同じ効果を持つ。

10. 4 死亡率のシナリオの設定

商品毎収益検証を行うとき、アクチュアリーは自分が最も確からしいと考えるシナリオとその周辺のシナリオを設定することは前述した。死亡率のシナリオを設定する際、定性的に配慮すべきと思われる事項を、以下に列挙した。これらは一般的に考えられる事項であり、アクチュアリーは自社のおかれた状況にあわせて、死亡率のシナリオを設定しなければならない。

10. 4. 1 会社の過去の経験値

会社の過去の経験値は、以下に述べる要因をすべて網羅した結果を含んでいる。この分析が第一になさなければならない。分析結果が統計的に安定でないと判断されるならば、他の方法をとるべきである。

10. 4. 2 生命保険業界の経験値

新設会社等で、十分な保有契約・経過年数がなく、自社の経験値を利用して信頼できる統計値が得られない場合、生命保険業界の経験値を利用することもできる。生命保険協会または日本アクチュアリー会が作成する死亡率調査に関する資料から、保険業界全体の経験値を得ることができよう。この場合、販売商品の特性、販売制度・販売チャネルおよび自社の査定基準など、会社独自の事情を勘案する必要がある。

10. 4. 3 国民生命表

生命保険の被保険者は死亡率の蓋然性に関して選択された者の集合であり、一般に国民全体が示す死亡率より良好な死亡率を示すといわれている。しかし、日本では、ほとんどすべての国民が何らかの形で民間生命保険の被保険者でもあるので、生命保険を契約してから「ある程度」の期間が経過した被保険者の死亡率は、国民生命表の死亡率に接近していると考えられることもできる。

10. 4. 4 選択効果

生命保険を契約する際、保険会社は自社の引き受け基準にしたがって被保険者の体況などに関する選択を行う。これには、自社の許容できるリスクの範囲内でリスクを保有しようとする意味と、自社の被保険集団が相互に請け合うリスクを公平に扱おうとする意味がある。よって、被保険集団は経過年数の浅いうちは良好な死亡率を示す傾向にある。この傾向を選択効果という。自社の過去の経験値から、この選択効果を統計的に定量化することになる。

10. 4. 5 再保険会社からの情報

再保険会社には、再保険契約を取り扱うことによって、多くの保険会社の死亡率に関するデータが集積している場合がある。これらを元受会社に対するサービスの一つとして提供する場合がある。

10. 4. 6 自社の査定基準

現行の法制下では、保険契約の乗り合い募集が認められており、ブローカー制度も制度上整理された。競争条件が厳しくなっているわけで、会社の査定基準の在り方によっては、自社に死亡率の高い被保険者集団が片寄る可能性がある。この場合、生命保険業界の平均的な経験率より高い死亡率の被保険者が自社に集中している可能性もある。競合他社の査定基準と自社の査定基準とを比較検討し、将来収支分析に使用する死亡率のシナリオを、適正に設定する必要がある。また査定内容による差異（例えば有診査契約、無診査契約の別による死亡率の差異）も配慮すべきであろう。

10. 4. 7 販売制度・販売チャネル

一般に販売制度が異なれば、被保険集団の属性も異なると考えられる。例えば、健康管理のゆきとどいた職域の被保険者集団は、比較的死亡率の低い集団であると推定できよう。逆にダイレクト・メールにより募集された集団は、一般的には、モラル・リスクがより多く混入していると思われるので、比較的死

亡率の高い被保険者集団が形成されると推定される。自社の販売チャネルごとに死亡率のシナリオを設定することも考えられる。

10. 4. 8 商品特性

一般に、定期性商品にはモラル・リスクが混入する可能性が高いと考えられる。逆に年金保険契約の加入者には、自分の健康に不安のない者が多いと推定される。また医療給付に重点をおいた生命保険商品の加入者には、年金保険契約の加入者と同じ傾向があるのでは、という議論もある。

10. 4. 9 オプション

定期性商品で将来の更新を約定する場合、更新する契約の被保険者の死亡指数は、更新しない契約の被保険者のものより高いと一般的に考えられている。定期性商品の更新後の契約まで含めた商品毎収益検証を行う場合は、この差を配慮することもあるだろう。自社の過去の経験値を調査して有意な差があると判断されれば、この調査を利用して更新する契約の選択効果を設定できよう。設定された選択効果は、少なくとも、新契約に使用する選択効果とは異なるものになるだろう。

10. 4. 10 社会全体の動向

一般的に、経済が不況のときは、モラル・リスクが混入する可能性が高くなると予想される。また、現在の日本ではほとんど配慮する必要はないと考えられるが、エイズ等の特別な疫病の影響を調査する必要もある。

10. 4. 11 新商品

例えば、優良体保険または非喫煙者保険が開発・販売された場合、同様の給付を行っている商品の自社の契約者が、買い替えをすることが予想され、既存商品の被保険者の死亡指数が相対的に上昇する可能性がある。また、自社の新商品だけでなく、競合他社の新商品であっても、これに買い換えられることに

より、自社の保有契約の死亡指数が上昇する可能性もある。定量的分析を行うためには経験値が不足しているかも知れないが、シナリオの一つとして考慮すべきかもしれない。

10. 5 金利のシナリオの設定

商品毎収益検証に用いる金利のシナリオを考察する。金利のシナリオとは、生命保険契約から生じる将来のキャッシュフローがどのように投資され、将来の利息配当金収入および償還損益などの運用収益のキャッシュフローが、どのように発生するかを記述するものである。また、資産のキャピタル・ゲインおよびロスの発生状況を検証の対象にするのであれば、資産売却の方針も金利シナリオの一部として含まなければならないことになる。確定利付証券の途中償還の可能性、債務不履行の可能性、資産の評価損益をも含む金利のシナリオを設定する場合もあろう。

この金利のシナリオの設定手順を分析すると、金利のシナリオの設定は、将来の金利の動向を予測するステップと、その金利予測にしたがって、どう資産運用を行うかという方針決定のステップに分解されることがわかる。金利の将来予測のステップは、以下に述べるように、金利の期間構造 (Term Structure of Interest Rate) の変化を予測することであり、運用方針の決定のステップは、再投資政策を立案することである。以下、このステップを追って考察するが、まず、前提となる各種の金利または利回りを概観する。

10. 5. 1 各種の金利または利回り

確定利付証券に関して用いられる金利または利回りの主なものを復習する。これらの金利または利回りは、特別な状況のとき、以下の関係にある。

1. 債券の価格と額面価格が等しいならば、つまり、債券を額面価格で購入したならば、最終利回り、単利の利回り、券面利率および直利利回りはすべて等しい。
2. スポット・レートが期間を通じて同じならば、つまり、金利の期間構造の形状がフラットならば、そのスポット・レートは最終利回りと同じとなる。

10. 5. 1. 1 スポット・レートおよびフォワード・レート

スポット・レートとは、現在市場で売買されている割引債の最終利回りのことである。割引債の価格はその割引債の満期により異なるので、スポット・レ

ートも期間によって定まる。異なるスポット・レートから決まる将来の異時点間の利子率をフォワード・レートという。スポット・レート（またはフォワード・レート）を用いることにより、割引債を含む一般の債券の価格を求めることができる（ただし厳密には、スポット・レートを算出した割引債と同じリスク構造を有する債券に限定される）。債券の価格はスポット・レートを使って次の式により求まる。

$$P = \sum_{t=1}^{n-1} \frac{I_t}{(1+r_t)^t} + \frac{I_n+F}{(1+r_n)^n}$$

ここに

- P : 債券の価格
- I_t : 現在より t 期間経過後に支払われるクーポン
- r_t : 時点0から時点 t までのスポット・レート
- F : 額面価格
- n : 満期期間

期間の単位は、年または半年である。クーポンが年2回支払の場合は、利回りが半年利になる。スポット・レートは現在の金利の期間構造を構成するものであり、現時点において金融市場が提供している金利を現している。金利の期間構造については後述する。

10. 5. 1. 2 最終利回り (Yield to Maturity)

最終利回り（満期利回りともいう）とは、債券を満期まで保有した場合の利回りのことである。利付債の最終利回りは、次式を満たすような利率(y)で与えられる。

$$P = \sum_{t=1}^{n-1} \frac{I_t}{(1+y)^t} + \frac{I_n+F}{(1+y)^n}$$

この式でクーポン部分をゼロとすれば、割引債の最終利回りを求める関係式となる。前述のように、割引債の最終利回りは、スポット・レートと同じであ

る。また、最終利回りは、クーポンと償還金額というキャッシュフローの現在価値を債券の価格と一致させる内部収益率ともいえる。内部収益率については10.9.3「内部収益率」を参照されたい。

最終利回りは、債券の価格と将来のキャッシュフローが既知のとき初めて算出できる。同じ金利の期間構造を前提としても、将来のクーポン・償還金額などのキャッシュフローが異なれば、スポット・レートを使って計算されるこれらの現在価値が異なるので、債券の価格も異なり、最終利回りも異なる。最終利回りはこのように将来のキャッシュフローによって定まるため、同じ金利の期間構造の市場環境下であっても、金融商品ごとに独特のものとなる。同じ投資期間の金融商品であっても、将来に約定するキャッシュフローが異なれば、最終利回りも異なってくる。また、最終利回りは、スポット・レート（またはフォワード・レート）で計算された債券の現在価値と同額の現在価値を算出するものの、個々のキャッシュフローの将来の各年における現在価値は、同一のものを算出しない。割引債の場合であっても、将来の各年の現在価値は、スポット・レートで計算したものと異なる値となる。よって、最終利回りは他の金融商品の時価または公正価格を求めるときに応用できない指標である。この点がスポット・レートの有用性と異なる。金利の期間構造を求める際もスポット・レートを対象とすることが主流である。後述する。

しかし、最終利回りは、複雑なキャッシュフローに関する複数の利回りを、単一で単純な指標で現しているので、債券のおおよその比較を行う際には有用である。実務では、最終利回りの近似である単利の利回りをよく利用する。また、最終利回りは、スポット・レートの「ある意味での平均」となっている（スポット・レートのドラー・デュレーションによる加重平均となっているが、本稿ではこれ以上詳しくは述べない）。

10.5.1.3 単利の利回り

単利の利回りは、次のように計算され、我が国でよく使われる利回りである。単利の利回りは、前述の最終利回りの近似値を与えるものである。最終利回りの特性と同じ特性を持っている。

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{F-P}{n \cdot P} & \text{割引債} \\ \frac{n \cdot I + (F-P)}{n \cdot P} & \text{利付債} \end{array} \right.$$

10. 5. 1. 4 券面利率 (Coupon Rate) および直利利回り (Current Yield)

券面利率は額面価格に対するクーポン支払額の比率である。直利利回りは債券の購入価格に対するクーポン支払額の比率である。直利利回りも我が国でよく使われる利回りである。

$$\text{券面利率} = I / F = \text{クーポン} / \text{額面価格}$$

$$\text{直利利回り} = I / P = \text{クーポン} / \text{債券の購入価格}$$

10. 5. 2 金利のシナリオ

金利のシナリオに従った将来のキャッシュフローを予測する場合、設定しなければならないものは、前述のとおり、将来の金利の期間構造と再投資政策である。将来のキャッシュフローには負債からのキャッシュフローも含まれるが、資産からのキャッシュフローのうちの主なものは、クーポン収入と償還金額である。また、これらを将来どのような方針で再投資するか、というのが再投資政策である。キャピタル・ゲインおよびロスも将来収支分析の対象に加えるならば、金利のシナリオはより複雑なシナリオとなる。資金の借入れによる利息の支払いは、マイナスの投資運用収益で扱うことが多いが、自社の投資運用収益以上の利率で借入れなければならない場合は、これを考慮しなければならない。

以下、補足する。

10. 5. 2. 1 金利の期間構造

金融市場で流通・売買されている金融商品の価格には、投資家の金利に対す

る期待が反映されている。金融商品の価格は、将来のキャッシュフローを投資家の期待する金利で割り引いて得られたものであり、この価格に投資家の期待する金利の情報が集約されている。ある投資家が期待する金利が他の投資家の期待する金利と異なれば、金融商品の売買を通じて価格が上下し、最終的には、市場参加者の合意となった価格で落ち着く。またこの合意に反する特異な価格の金融商品が存在すれば、裁定売買によって、その特異な価格は消滅することになる。

いま、債券の債務不履行や途中償還の条項を無視すれば、債券の価格を決定する最大の要因は、満期までの期間であるといえる。金融市場参加者の期待する金利を捉えるため、横軸に残存年数（満期までの期間）、縦軸に金利をとってプロットしたグラフを金利の期間構造という（利子率の期間構造ともいう）。使われる金利としてはスポット・レートまたはフォワード・レートが用いられる。最終利回りを用いることもあるが、その場合は、イールド・カーブという（利回り曲線ともいう）。金融商品の価格は、この金利の期間構造を構成しているスポット・レートを利用することで、一意に求まる。

通常、長期の金利は短期の金利より高いのでグラフは右上がりとなるが、時には、市場の参加者の長期金利の低下予想を反映して、右下がりのグラフとなることもある。こういったグラフの傾きをさして金利の期間構造の「形状」という。金利の期間構造は、市場参加者の金利に対する現時点での「期待値」の現れたものであり、将来、時間の経過とともに金融市場参加者の期待が変化すれば、この期間構造自体が変化することになる。例えば上下の平行移動を金利の期間構造の「シフト」という。金利の期間構造の仮定を設定するとは、「形状」と期間構造自体の変化の仮定を設定することである。

金利の期間構造は、金融市場参加者の金利に対する期待を現しているものであり、金利の将来予測を与えるものではない。金利の将来予測とは、金利の期間構造そのものの将来の動向を予測することである。

なお、金利の期間構造を説明するモデルには、純粋期待仮説、流動性プレミアム仮説、特定期間選好仮説などがある。本稿ではこれらの仮説を背景に、漠然と「投資家の金利に対する期待」と表現している。

10. 5. 2. 2 再投資政策

再投資政策として立案しなければならないものは、将来投資する債券の種類、投資する債券のクーポンレート、投資する期間などの項目である。また、キャッシュ・アウト・フローに対応するため、資産の売却を考慮するならば、売却計画を立案する必要がある。また、負のキャッシュフローに対して資金の借入れを行う方針であれば、借入れ方法、資金の種類、借入利率の設定の方針なども設定する必要がある。

10. 5. 3 一定の将来利率 (Level Future Interest Rate)

金利のシナリオを設定することは、前述のとおり複雑であるが、簡便な方法をとることもできよう。そのうちの一つは、金利の期間構造および再投資政策に次の仮定および方針をおく方法である。

1. 将来、金利の期間構造の形状は変化せず、シフトもしない。
よって投資期間が同じであれば、同じ利回りが得られる。
2. 利付債券は、額面価格で購入されたとする。
よって、最終利回り、単利の利回り、券面利率および直利利回りはすべて等しく、償還損益は発生しない。
3. 将来、常に同じ債券に再投資する。
つまり、当初投資した債券のクーポン収入および償還金額 (= 額面価格) は、同じ債券に再投資する。

以上の3つの仮定・方針により、将来のキャッシュフローに単純に単利の利回りをかけたものが利息配当金収入 (クーポン収入) となり、かつ、償還損益は発生しないので、運用収益のキャッシュフロー予測が簡便となる。また、期中の価格は常に額面価格と等しいから、評価損益、売却損益がそもそも出ない。資産売却のシナリオが不要となる。この方法で、債券の取り扱いがどのように簡便化したか、別の意味では、債券をどのように平均化しようとしているかをみてみよう。

次の3種類の債券は、最終利回りが同じであるが、クーポンが異なっている

ので価格が異なっている例である。ここでは、比較のため価格をすべて100としたので額面価格が異なっている。クーポンは額面価格のそれぞれ、4%、5% および6%である。

	債券 1	債券 2	債券 3
価格	100	100	100
額面価格	108.37	100.00	92.83
クーポン	額面価格の 4% (=4.33)	額面価格の 5% (=5.00)	額面価格の 6% (=5.57)
最終利回り	5%	5%	5%
満期期間	10年	10年	10年
償還損益	+ 8.37	0	- 7.17

ここにキャッシュフロー 100 があつたとする。3つの債券ともこのキャッシュフローの運用対象となっている。上記1の仮定では、3つの債券の価格は同じとなる。しかし、クーポンが異なっているので、これらの債券に投資した場合の将来のキャッシュフロー（クーポン収入と償還金額・損益）は、それぞれ異なる。

上記2の仮定は、再投資する債券として債券2を選択するという仮定である。この場合、債券1および3のキャッシュフローを債券2のキャッシュフローで「平均化」したことになる。債券2と比較して、債券1のクーポン収入は少ないが、償還益が得られる。債券3のクーポン収入は大きい、償還損が出ている。実際の将来の金融市場では、仮定1の条件下でも、債券1または債券3などに限らず、その他の債券も購入できるかも知れないが、各々の債券からのキャッシュフローは平均的に債券2のキャッシュフローで近似できるとするわけである。

上記3の方針は、将来のクーポン収入、償還金額を債券2に再投資とする方針をおいたことになる。

例えば、仮定1のうち、金利の期間構造がシフトしないという仮定を外し、

形状は変わらないが上方にシフトするという仮定、つまり、金利上昇の仮定をおくと、運用収益の計算が非常に複雑になり、かつ、評価損が発生する。この様子は次節で述べる。また、仮定2を設定しないと、運用収益によるキャッシュフローの予測には、金利の期間構造の仮定にあわせて券面利率の仮定が必要で、かつ、償還損益の発生をモデル化する必要がある。

上記の3つの仮定・方針のもとでは、金利のシナリオは、アクチュアリーが伝統的に扱ってきた一定の将来利率となる。これは、「利率は、将来にわたって単一であり、この利率で再投資する、または、再投資できる」という仮定および方針に他ならない。

アクチュアリーが金利のシナリオを設定する際には、入手可能な経済動向の分析結果、金利動向の調査結果、金利モデルの理論の信頼度などを考慮して金利の期間構造の将来予測を行う一方、経営者、上級管理者、財務運用部門などとの連携をとりながら再投資政策の設定を行わなければならない。アクチュアリーは、自社のおかれた環境に応じて、実務的にこれに対処するとしても、上記の3つの仮定・方針のうちどの部分を実務的に採用していることになっているかを認識し、市場環境が変化し、新たなリスクが想定されるときは、直ちにこれに対処できるように準備しておくことが肝要である。

10. 5. 4 金利が変動するシナリオ

前節の3つの仮定・方針をおくと、キャッシュフローから生じる運用収益はキャッシュフローに単利の利回りをかけることにより求まり、これらの新たなキャッシュフローが同じように再投資されるので、キャッシュフローの終価は次の算式で求まることになる。

$$\text{キャッシュフロー} \times (1 + \text{単利の利回り})^n \dots (*)$$

ここで例えば、将来の金利は上昇傾向にあると仮定した場合を考える。これは、仮定1を、

1a 将来、金利の期間構造の形状は変化しないが、上方にシフトする。

とおいたことになる。金利が上昇するシナリオの単純な例である。ここで注意すべきは、再投資利率が期中で変更になっているので、あるキャッシュフローの終価は上記の(*)式では求められないことである。つまり、このときもはや投資期間が同じであっても利回りが異なるので、厳密には、単利の利回りを使った単純な終価計算とか運用収益の計算はできないことになる。また、期間中で評価損が出ている。次の例を参照されたい。

いずれも $t = 0$ で100のキャッシュフローを2年間投資し、クーポンは簡便のため年1回支払いとする。例1は前節の仮定1のもと、2年間5%で運用するとする。例1aは上記仮定1aのもと、 $t = 0$ から $t = 1$ までは5%で運用するが、 $t = 1$ から $t = 2$ までは6%で運用するとする。各々の $t = 2$ における元利合計を求めた。

例1

時間 (t)	0	1	2	元利合計
100 を 5% で運用する	100	5	5	110
t=1 で 5% で再投資する			5×0.5	0.25
計	100	5	5.25	110.25

例 1a

時間 (t)	0	1	2	元利合計
100 を 5% で運用する	100	5	5	110
t=1 で 6% で再投資する			5×0.6	0.3
計	100	5	5.3	110.3

例 1 の元利合計は、 $110.25 = (1.05)^2 \times 100$ で計算されるが、例1aの元利合計は、 $(1.05)(1.06) \times 100 = 111.3$ では計算されないことに注意されたい。また、例1aの $t=1$ における債券の価格（クーポン受取後）は、

$$93.20 = \frac{5}{1.06} + \frac{5}{1.06^2} + \dots + \frac{105}{1.06^9}$$

であり、購入価格100との差6.80が評価損となっている。

金利が変動するシナリオを用いて長期間の将来収支分析を行うときは、クーポンの再投資から生じる利息の差額および評価損益がもたらす影響の程度を判断して、運用収益のキャッシュフローをモデル化する必要がある。

10.6 解約率のシナリオの設定

解約率のシナリオの設定は非常に困難である。金利だけではなく、非常に多くのパラメーターが解約に影響を与える。そもそもパラメーターが何であるかもはっきりしない。よって、解約率のシナリオの設定には、まず、パラメーターを発見することから始めなければならない。10.6.1「解約率に影響する項目」に述べる項目は、解約率に影響を与えると想定される項目を定性的に考察して選択したものである。これらはいくまでも例であり、この項目以上に解約率に影響を与える項目がある可能性を無視してはいけない。また項目中の判断も、状況によってはまったく異なるものになる可能性がある。

これらの項目と解約率の関連を示す統計は充分ではない。過去の統計だけからはシナリオの設定は不可能であるといってもよい。解約率は死亡率および金利と違って、予測理論が希薄である。解約率の将来動向が死亡率・金利の将来動向とどのように異なる特性を持つかについては、10.6.2「解約率の特性」に述べている。

解約率のシナリオの設定では、死亡率のシナリオおよび金利のシナリオの設定とは異なるアプローチが必要となる。過去の経験値をベースにするにしても、アクチュアリーは、生命保険商品のあらゆる側面を検討し、総合的な判断を加えることによって経験値を修正し、解約率のシナリオを設定しなければならない。

10.6.1 解約率に影響する項目

10.6.1.1 経過年数

一般に解約率は契約の初期において大きく、期間が経過するにつれ減少する傾向にある。契約の時点では契約者は納得して加入したものの、契約の継続に関して考え直すのは経過の浅い保険契約からで、古い保険契約は大切に継続する傾向にあるようである。よって、解約率の調査を行う場合は、最初の2から3年間は、例えば、月ごとの解約率の調査を行い、その後は半年または年単位で

調査を行うことが理想である。

10.6.1.2 経済動向と市場金利

10.6.2「解約率の特性」でも述べるように、貯蓄性の高い商品の解約は他の金融商品との魅力の差により誘引される。また、一般的な経済動向によっても解約率は変動する。ただ現在の日本では、解約率と市場金利の関係を把握するための有用な統計が十分に得られていないのが実状である。欧米の統計の利用も検討する価値がある。ただし、10.6.2でも述べるように、金利の上昇だけが解約率の上昇を誘導するのではなく、金利の下降も解約を誘導することがある点、金利と解約率の関連についての欧米の調査も、市場金利をダイレクトに反映した単なる預金と変わらないような商品（日本の一時払養老よりもはるかに金利感応的であると考えられる商品）についての調査であり、日本の市場で欧米の統計を利用する場合でも、なお十分な工夫が必要となる点には注意を要する。

10.6.1.3 販売チャネル・販売方法

販売チャネルにより解約率が異なるであろうことは十分に想定される。販売チャネルの主要なものは、営業職員による販売、代理店、ブローカー、ダイレクト・メールを含む通信販売、本社または支社が直接扱う特定マーケットを通じた販売等であろう。同じ営業職員による販売であっても、ライフサイクルを慎重にコンサルティングするよう教育された場合と、そうでない場合では解約率は異なるだろうし、代理店でも乗り合いの程度によって解約率が異なるだろう。ブローカー制度は法制的には整備されたが、どの様な解約率の特性を示すか、判断に足る経験値が少ないといわざるを得ない。ただ、競合条件が厳しくなれば、保険料率の変更、報酬制度の変更、新商品の開発の頻度が高くなり、自然、競合他社と乗りあっている販売チャネルでは解約率の変動が大きくなると想定される。ダイレクト・メールを含む通信販売チャネルの解約率の動向は、残念ながら経験値が少なく、定性的判断は困難であるが、少なくとも自主的に納得して加入する形態をとるわけで、良好な継続が期待し得る要因はある。当該チャ

ネルの場合、解約率よりも、死亡率・罹患率に対する逆選択、将来の事業費の設定の方が、商品の収益性・健全性に与える影響が大きいと思われる。

また、同じ販売チャネルであっても、売られている商品ごとに特性が異なることは十分に想定される。また、チャネルの主要な顧客層にも依存すると思われる。解約率の調査における販売チャネルの位置づけは、他の項目に先んじて区分されるという意味で、大分類項目ではないかと思われる。

10.6.1.4 加入目的

これは商品の商品特性にも関連するが、例えば、老後の生存保障を目的とする契約であれば、継続率が良いであろう。短期の貯蓄をかねた保険加入（貯蓄性の高い、短い保険期間の商品）であれば、満期を待たず解約する傾向が強いらであろう。加入目的自体がはっきりせず、営業担当者への「義理」募集であれば、継続率の特性も異なろう。

また、個人契約か法人契約かの違いも加入目的の違いといえよう。法人契約には、いわゆる経営者保険として、会社の経営者および役員の保障を行う契約や、従業員福利厚生の一つとして、保険料の一部または全部を会社が負担する契約がある。これらは、個別の個人の保険契約より契約継続の意志決定がはっきりしており、加入当初の目的が満たされたときとか、加入当初の計画通りに行かず、保険料の支払いが困難になったときには、一時に解約が集中する場合がある。個人保険の分野ではないが、企業年金の分野で生命保険業界はこの経験をした。これに比べて個別の個人契約では、個別の人間が判断するので、解約の時期は分散される傾向にあらう。自社の保有契約中に法人契約が多いのであれば、このいわゆる「ショック・ラプス（ある事由を契機とした集中解約）」のシナリオも商品毎収益検証の対象としておくことが必要かも知れない。法人契約に限らず、例えば、特定の商品・話法に特化した販売チャネルでは、何らかの外的要因による「ショック・ラプス」の可能性がある。

10.6.1.5 保険料の規模・変動

保険料が高額であるか低額であるかによっても解約率に影響があると考え

られる。例えば、加入時点では高額な保険料がまかなえると判断したものの、家族構成が変わり、教育費等の支出が増え、自分の死亡保障性の契約を解約するという状況は十分に考えられる。しかし、一般的には、平均保険料の高低は、販売チャネル、商品特性に依存することが多いと思われる。自社の一般的傾向からみて、特定の販売チャネルからの商品の平均保険料が高い場合などでは、予期せぬ販売方法がとられている可能性もあるので、販売の実態を調査する必要がある。

払込保険料の額が、保険期間の途中で上昇する契約（いわゆるステップ払契約または更新型定期保険特約が付加された契約など）の場合、保険料の上昇のときに解約率が不連続に上昇する可能性があると考えられる。

また定期性商品が更新する場合、年齢の上昇に伴って、一般的には、保険料額が上がる。定期性商品の商品毎収益検証を行うとき、更新後の契約まで含めて検証を行うこともあろうが、この際には配慮すべき点である。

10.6.1.6 保険金額

保険金額の高い契約は、契約者の独自のニーズが反映されて高くなっているわけで、継続率は良好であると一般的には判断できよう。ただし、高額な保険契約が購入可能な消費者はそれなりに価格自体にも敏感であり、割安な同内容の商品に買い換える選好意識も高いかも知れない。

家計の状態から判断して過大な保険に加入している契約者の場合、早期に解約する可能性は高いであろう。

10.6.1.7 保険料の払込方法（回数・経路）

保険料の払方（回数）によって解約率がどう異なるかは容易には判断できない問題である。年払契約であれば、最初の12ヶ月は継続する可能性が高いと判断できよう。しかし、次年度以降の保険料の入金は、月払契約以上の解約率を示すかも知れない。例えば、13ヶ月目の入金状況は月払契約の方がかえって良好な結果となる可能性がある。一時払契約は、貯蓄性商品の払方の一つとして定着している。占有率の高いものは一時払養老保険であろう。この商品は、分

割払契約と異なり、保険料の入金という事由によって解約率が影響を受けるといふより、競合金融商品の魅力との差に依存する要因の方が強いと考えられる。一時払商品の過去の解約率を経過期間をパラメーターとして調査するより、市場金利との連動を調査する方が統計的に有意な結果が得られるかも知れない。

現在では払方（回数）が月払の場合、いわゆる「保険料口座振替特約」を付加することにより、契約者の銀行口座からの自動引き落としにより入金する経路が一般的である（年払、半年払の場合でもあり得る）。この経路からの入金は他の経路、例えば、集金扱い、銀行口座・郵便口座への振り込みなどと比較して、継続率が良くなる要因が多い。集金担当者と毎月応答するという事由はなく、自ら銀行におもむいて入金するという契約者の自発性の要因が少ないからである。

10.6.1.8 保険料払込期間・保険期間

一般に保険期間の長い契約ほど、継続率が良いのではないかと考えられる。加入の目的が死亡保障、老後保障、遺された家族の生活保障を慎重に考えたものであるならば、保険期間が長期の契約となる傾向があるからである。保険料払込期間が極端に短い終身保険等は、分割払の終身保険とはいえ、一時払契約の代替品として販売されることがあり、解約率の調査には注意を要する。

例えば、同じ10年満期の養老保険であっても、保険期間を10年として販売された契約と、保険期間は60歳満了であるのだが加入年齢が50歳のため、たまたま保険期間が10年となった契約とでは、解約率も異なってくる。年満了契約であるか歳満了契約であるかも、解約率調査の分類項目の一つであろう。

10.6.1.9 年齢・性別

一般に、熟年・高年齢者の継続率は良いと想定される。死亡保障・老後保障・遺族の生活保障を慎重に考慮したうえで加入する傾向にあると考えられるからである。また若年層と比較して、生活が安定しており、保険料を支払う家計のゆとりも存在する。ライフサイクルが先まで見えており、無理な保険料額・保障額の設定を始めから行っていないことが期待される。

これに比べて若年層では、10年から20年先までの自分のライフサイクルを考えた生命保険の必要性を自発的に考える傾向は少なく、加入時の商品説明に納得はしていても「気が変わる」ことは多いにあり得る。また、生活様式の変化も激しく、家計のゆとりも安定していない。

性別の違いにより、解約率にどのような差があるのかは定性的に判断することは難しい。まだまだ日本では、男性が家計の中心となる場合が多く、保障性の商品の契約者および被保険者は男性が多いと思われる。これに比べ女性は、自己の生活のみに視点をおけばよい例が多いので、貯蓄性商品に加入する傾向が高いと思われる。これらは「性別」による解約率の差というより、商品特性による解約率の差と判断した方が分析しやすいと思われる。ただし、近年は働く女性も多く、老後の保障、子供のための遺族保障を必要とすることもあろう。

10.6.1.10 商品特性

生命保険商品の特性・給付内容が解約または継続を誘導してしまうケースを考察してみる。以下の例を、個々の商品の特性を洗い出す作業の一助とされたい。契約者の動向からではなく、商品の特性から将来の解約の動向を推定する例である。

10.6.1.10.1 解約返戻金と払込保険料総額

募集資料では保険料と解約返戻金が提示されることが多い。また、保険証券に将来の解約返戻金が記載されることも一般的である。単純に既払込保険料と解約返戻金を比較し、後者が前者を上回ったときに解約が誘引される可能性がある。

10.6.1.10.2 死亡保険金を上回る解約返戻金

そもそもこのような特性を有する生命保険商品の是非については「保険1（生命保険） 第2章 解約返戻金」で述べられているので参照されたい。こういった特性の商品の問題は、解約返戻金を上回っている時点で死亡事故が発生する

と、死亡保険金が請求されるのではなく、解約が請求される可能性があるということである。ある意味では請求された死亡保険金額が保険料に考慮されている以上のものであるわけで、商品の収支に影響が出ると考えられる。この状況を防止する目的の約款上の手当等を配慮したうえで、重要であると判断される場合は、解約率のシナリオまたは死亡率のシナリオとして加えなければならない。

ただし、死亡保険金支払事由が発生したとき、死亡保険金を上回る解約返戻金部分を追加して支払う旨の約款の規定があり、かつ、この部分を考慮してすでに保険料が計算されている場合には、以上のような問題はない（解約返戻金が死亡保険金を超過していない）。

10.6.1.10.3 変額保険と死亡最低保障

変額保険で、金利の変動が死差益に影響を及ぼすケースは前述した。これは、特別勘定のインデックスが下降し、契約者価格が下落することにより、危険保険金額が上昇するところからくる。変額終身保険という商品には、特別勘定による運用収益を期待するという特性と、将来の死亡保障を期待するという特性がある。自己責任原則を良く理解した消費者であれば、インデックスの下落後あわてて解約するのではなく、死亡保障を期待してかえって継続することがあり得る。この場合、最低保障の純保険料算出のための基準が契約者価格であるため、最低保障の純保険料が不足する可能性がある。これは、インデックスの下降が継続率を上昇させるという極めて特殊な例ではある。

10.6.1.11 特別条件・優良体保険

特別条件が付加された契約の解約率が標準体の契約とどれほど異なるかの判断は困難である。他の保険契約に簡単には乗り換えられない様な、死亡指数の高い特別条件であれば継続が見込まれよう。逆に特別条件の要因となった健康状態が容易に改善する程度のものであるならば、より有利な条件（安い保険料）を求めて、買い替えが誘導され得る。近年、優良体保険が開発され、日本の市場にも紹介されている。欧米で非喫煙者保険が開発されたときのように、

既存商品からの買い替えにより、既存商品の解約率が上昇する可能性があるかも知れない。

10.6.1.12 新商品販売

既存の商品と商品内容が類似しているものの、給付条件が良かったり、保険料率が安かったりして、より消費者にとって有利と判断される新商品が販売されたときは、既存の商品の解約率が上昇する懸念がある。

10.6.1.13 税制

生命保険商品には、保険制度の社会性にかんがみ、様々な税制の特例がある。将来、税制が変更されることによって生命保険商品の魅力が減少することも考えられる。税制の変更は予測困難であるので、シナリオを設定することは困難である。しかし、販売商品中に税的取り扱いの有利さを強調して販売された商品が多いのであれば、解約率を全体的に保守的に設定する等して対処することになる。

10.6.1.14 報酬制度

報酬制度（営業職員の募集手数料および代理店手数料）は、直接には、契約の解約率に影響しないが、担当者のインセンティブを通じて影響を与える。例えば、契約当初の数年間、「継続手当」といった形で報酬が支払われれば、その規模にもよろうが、少なくともその期間は継続を促すよう努力するであろう。報酬の跡絶えた時に不連続に解約率が上昇するかも知れない。次年度以降の報酬制度が貧しいものであるなら、そもそも継続のための努力を行わないかも知れない。募集の時点で良くコンサルティング・セールスがなされており、契約者も充分納得したうえでの保険加入であっても、加入後数年間の顧客との継続的接触は、その後の継続に影響を与えるとも想定される。報酬制度以外にアフターサービスを行うインセンティブ制度を営業方針として採用している場合も、その有効性を評価してみる必要がある。

10.6.2 解約率の特性

解約率の特性と、死亡率および金利の特性では異なる点が多い。異なる点を以下に列挙した。解約率のシナリオは、これらの特性の差を考慮して慎重に設定されなければならない。

1. 解約は、契約者からの一方的通知で足るので、事後的経営管理が困難である。

保険契約は保険契約者と保険者との双務契約でありながら、保険者の側に解約権はなく、契約者側からの一方的通知によって契約の解約が行われる。商品毎収益検証および会社全体の収益性・健全性を分析することにより、例えば、将来の金利動向に対応した投資運用政策を立案し、金利変動リスクに対処するための経営方針の策定に役立てることができるが、どの様な政策方針を事後的に打ち立てようとも、契約者の側から一方的に通知される解約の防止には限度がある。そもそも商品設計時または商品販売時にこれらを見越して何らかの対策をとっておかなければならなかったということになる。この意味で、金利の変動に対するより、解約の動向に対する経営政策の立案は困難である。ある意味では解約率のシナリオによる将来収支分析を事後的に行っても、解約防止策に反映できないということである。

2. 解約は、他のシナリオに連動していると考えられる。

特に貯蓄性の高い商品の解約は、他の金融商品との魅力の差により誘引される。例えば、市場金利が上昇し、生命保険商品の付与利率がこれに追随できなければ、解約の増加が予測される。いわゆるディスインターミディエーションである。よって金利の上昇に伴って解約率が上昇すると一般的に予測される。ところが金利が上昇するときのみ解約が増加するわけではない。例えば近年は、市場金利が低いにもかかわらず、解約が上昇していることが観測される。日本の経済状況の慢性的悪化、低金利、金融機関への不満・不安、保険契約の解約という道筋をたどったと考えられる。この

様に解約率は金利シナリオに連動していると考えられるものの、そのモデル化およびシナリオの設定は非常に困難である。

また、健康状態に自信のある者は安易に解約する傾向にあらう。必然、残存する被保険者集団の平均的死亡率は悪化する。解約は死亡率のシナリオに影響することもある。

3. 解約率の変動幅は、死亡率および金利の変動幅より大きく、投資運用収益に大きく影響すると予想される。

解約率は通常数パーセントのオーダーで変動する。死亡率はおおよそ千分の1のオーダーであり変動幅も同様のオーダーであらう。金利は数パーセントのオーダーで変動するとしても長期間にわたってであり、短期間ではやはり千分の1のオーダー（10bp）で変動するであらう。実際に将来のキャッシュフローを予測してみると明らかであるが、伝統的終身保険の場合、死亡給付のキャッシュフローは解約給付の約10分の1のオーダー、金利のキャッシュフローは解約給付の2分の1から3分の1のオーダーである。このレベルのキャッシュフローが生じた場合、会社の投資運用収益にも影響が出る。

4. 商品の特性が解約を誘引する。

生命保険商品の特性によって、解約が誘引される例は、前述のとおりである。

5. 解約率の一定方向への変動が、収益性・健全性を一定方向へ変動させるとは限らない。

生命保険商品の特性・設計によっては、解約率の増大が、必ずしも利益の減少、健全性の悪化につながらないことも、前述のとおりである（10.3.3「シナリオと収益性・健全性の関係」を参照されたい）。

10.7 事業費の仮定の設定

商品毎収益検証を行うためには、会社の事業費を分析して、商品1件ごとが負担すべき実際の事業費を求めなければならない。保険契約の契約、保全、解約、満了、消滅、その他の保険内容の変更・異動に際して、それぞれの事業費が発生していると思われる。これらを分析して、商品1件ごとが負担すべき事業費を求めることになる。

10.7.1 事業費の概要

保険種類ごとに事業費が異なると想定される。例えば、貯蓄性の商品では、平均保険金額が小額となる傾向にあり、新契約査定の費用も小額であると想定される。逆に保障性の商品では、この費用は比較的高額であろう。個人保険と団体保険ではそもそも事業費の体系が大幅に異なろう。また、例えば変額保険では、契約者への情報提供のための維持費が、定額保険よりかかっていると想定されるし、コンピューターの維持費も、定額保険より大きいと想定される。複数勘定を設定している場合は、勘定間の移動を取り扱うための費用もかかる。

販売経路・販売チャネルの相違により、事業費の体系も異なる。直販営業職員のチャネル、代理店チャネル、ダイレクトメール・チャネルでは、販売報酬制度が異なり、新契約査定の費用、契約の維持費が異なるであろう。

保険契約の状態（保険料払込期間中または保険料払込満了後）によって保険契約の維持費も異なろう。保険料払込期間中は、保険料の収納業務、これに伴う契約者への案内、データ・ベースの更新が伴う。保険料払込満了後の契約、一時払契約または減額払済契約には、保険料の収納に関する経費は必要ないものの、契約保全関連部門の人件費、および、光熱費、不動産のテナント代等の物件費が必要であることには変わりがない。

保険給付の支払方法によっても事業費は異なってくる。例えば、災害特約の付加された契約の死亡保険金支払の場合は、事故死であるか病死であるかの査定を厳密に行わなければならないであろう。年金支払の場合は、被保険者の生存確認等の事務経費が発生する。解約返戻金の支払経費は、死亡保険金の支

払経費より軽いであろう。

10.7.2 新契約費と維持費の分類

生命保険商品の収支は、新契約費の負担によって当初は赤字となり、将来の利益でこれが回収される。当初どれだけの負担があるかによって、商品のキャッシュフローの特性が異なってくる。よって商品毎収益検証に用いる商品一件ごとの事業費は、少なくとも、新契約費と維持費に分類しておく必要がある。維持費を細分して契約の消滅時に要する費用を別途設定する場合もあろう。消滅契約に対する費用の区分が困難であったり、結局、継続中の契約の費用と大差なかったりして、維持費の一部に組み込んでしまうこともあろう。

日本の監督局へ報告する事業費報告では、事業費を新契約費、維持費、集金費、教育訓練費に区分している。この区分を前提にして事業費の分析を行う場合でも、商品毎収益検証に用いる商品ごとに負担する事業費は、発生事由（新契約、異動、消滅）ごとに分析し、配賦し直す必要がある。具体的には、教育訓練費を新契約費の一部とみなすとか、集金費を保険料払込期間中の維持費とみなす等である。

事業費を新契約費と維持費に分類するための方法の一つに、会社が新契約の獲得をやめ、いわゆるクローズドの状態になったと想定して、不必要となる経費を洗い出し、これをすべて新契約費とする方法がある。この観点から新契約費を洗い出す試みを行った。参考にされたい。

1. 営業職員・代理店の報酬・手数料
2. 新契約査定部門の人件費・物件費
3. 医務部門の人件費・物件費
4. 広告宣伝費、募集文書の作成、発行、商品パンフレットの作成、ダイレクト・メールの作成にかかわる費用およびこれに伴う人件費・物件費
5. 商品開発にかかわる部門の人件費・物件費
6. 支社・営業所、本社営業管理部門のうち、契約の保全業務以外のすべ

ての経費。例えば、支社・営業所経費のうち、保全業務担当が明らかである人件費があるときは、業務担当分に応じてこれを除く。

7. 情報システム関連の経費のうち、新契約に関する業務と新商品開発に関する業務の経費。前者の例は、証券の印刷、発送代金等。後者の例は新商品を保全するために新たに書き加えたプログラム開発の経費。募集資料の一部として、コンピューター・ソフトを開発している場合はこの経費を含む。
8. その他、支社・営業所・本社を含むすべての不動産の賃貸料、税金、修繕費、光熱費等の物件費のうち、新契約にかかわる部分。新契約がなくなったらどれだけ「節約」できるかの観点から分類することになる。

10.7.3 配賦単位への割り当て

発生事由ごとに分類された事業費をさらに経費の配賦単位に割り振る。経費の配賦単位の例は以下のとおりである。ここではすべて配賦単位に「比例」するものとしているが、例えば、保険金額に「連動」する新契約費として、新契約の査定基準となる保険金額の区分に応じて、段階的に経費を配賦する方法もあろう。また、区分経理の配賦基準を商品区分ごとに適用して配賦する方法もある。

一般に、事業費は将来のインフレーション（物価上昇）の影響を受ける。金利のシナリオと整合性のあるインフレ率を設定し、事業費の仮定に加味する必要がある。

現行の営業保険料の算式では、以下の経費の配賦単位のうち、主に保険金額比例および保険料比例を考慮している。

10.7.3.1 件数比例の費用

保険会社の事業費には、契約1件あたりの経費が存在しているはずである。これを営業保険料に明示的に加味しないのは、契約者間の不公平な取り扱いともみなせるが、これは、

1. 契約1件ごとの予定事業費を設定すると、営業保険料が保険金額比例とならず、実務の取り扱いが複雑となる。
2. 契約1件ごとの予定事業費をそのまま付加すると、保険金額が低額の保険契約では、営業保険料中に付加保険料が占める割合が大きくなりすぎるおそれがある。
3. 契約群団全体の平均的保険金額を前提に、これに比例した予定事業費を設定することにより、1件ごとの予定事業費を設定したことと同じ効果が得られる。

等の点を考慮した結果である。最近は高額割引制度（保険金額の高額のものに対して、保険金額の区分に連動した一定額を保険料から差し引く制度）を採用する会社も多く、1件あたりの事業費を認識した保険料設定の方向にある。なお、欧米には、「ポリシー・フィー」として、明示的に件数比例の保険料の上乗せ部分を徴収する例がある。

件数比例の費用の例は、契約保全のための情報システム運用経費、契約保全部門の人件費・物件費、新契約査定部門の人件費・物件費、および、申込書、保険証券、募集資料、しおり付約款の作成費など、契約一件ごとに直接配賦できる経費等である。

10.7.3.2 保険金額比例の費用

保険金額比例の経費は、前述したように、新契約の査定基準に連動する経費が考えられる。保険金額の段階ごとに増加し、純粹に「比例」しないのが実態ではある。保険金額を基準にして、営業職員、営業担当職の報酬が定まっているのであれば、これを直接配賦することができる。保険金の支払業務も、保険金額の高低により経費が異なるような場合は、保険金額比例の経費とみなせよう。また営業予算が保険金額基準で策定されている場合、支社・営業所経費、営業推進部門の人件費等、新契約の獲得に従事する部門の経費は、保険金額比例の新契約費と考え得る。営業予算が年換算保険料、新契約件数で策定されている場合は、これらの経費は、各々に比例して増大すると考えられる。

10.7.3.3 保険料比例の費用

保険料比例の経費で代表的なものは、代理店の報酬と団体扱いの集金事務手数料である。これらの費用を商品ごとのキャッシュフローに直接配賦できる場合は直接配賦する。営業予算が収入保険料または年換算保険料で策定されている場合には、営業関連部門・部署の経費が、保険料比例の新契約費と考え得る点は前述のとおりである。

10.7.3.4 保険料収納一件あたりの費用

保険料収納に要する経費は保険料の額にかかわらず、収納1件（1回）あたりで定まる。いわゆる収納コストである。その他、未納案内を作成・郵送する経費もこれにあたるであろう。

10.7.3.5 責任準備金比例の費用

責任準備金比例の事業費は定額保険ではなじみのないものであるが、変額保険では特別勘定運営費として使われている体系である。定額保険であっても一時払養老保険のように貯蓄性の高い商品にあっては、投資運用費用を責任準備金比例とすると分析が容易であったりする。また、標準責任準備金、責任準備金の積み立て計画、保険計理人の実務基準、ソルベンシー・マージンの開示等、責任準備金の充分性に関する業務・システム開発が増大している。これらの経費は責任準備金比例の経費として考えられないこともない。

10.7.3.6 手数料・営業職員の報酬比例の費用

手数料・報酬比例の費用は、例えば、消費税、本社営業管理部門の人件費等が考えられる。前者は明らかであるが、後者は例えば、営業職員の報酬管理を行っている部門の人件費等は、報酬額にしたがって増大する可能性があるという判断に基づく。また、複雑な報酬制度は、複雑なコンピューター・システムを構築する必要があり、この開発コストも報酬比例と考え得る。また、営業所長等の管理者の給与の一部を、担当営業職員の報酬に比例して支払う営業組織

の場合に考えられる。

10.7.4 経験値が利用できない場合

以上は会社の事業費に関する経験値の分析を通して、商品毎収益検証に用いる事業費の仮定を求める場合であるが、新設間もない会社の販売する商品または新規の販売チャンネルで販売される商品に対しては、経験値を使えない。

この場合、次の情報が利用できよう。

1. 生命保険業界の経験値または同規模の他社の経験値
2. 会社全体の事業計画または新規チャンネルの事業計画
3. 各々の経費の積み上げ

生命保険業界がディスクローズしている事業費等の統計値は、残念ながら上記の様な経費分析が行なえるほど詳細ではない。しかし、業界全体の平均的な事業費水準を知ることはできよう。また事業計画中の事業費は、商品ごとの収支分析を積み上げて求めるのではなく、例えば、事業計画全体の契約件数、保険金額、保険料水準の前提から、人件費・物件費を推定して作成されることがある。将来の保有契約が安定したとき、または、会社全体の利益が黒字となり、その後も利益が安定すると見込まれるときの保有契約件数、保険金額等々を利用して、商品一件ごとの事業費を逆算することになる。新設間もない会社は「規模の経済（スケール・メリット）」が働かず、自社の現在の事業費を基準にして商品毎収益検証を行っても、すべての商品が赤字となり意味ある分析ができないからである。「規模の経済」に関しては後述する。新規チャンネルの商品毎収益検証でも同様の考え方を採用できよう。

また、事業計画を利用する場合であっても、商品ごとに直接配賦できる経費は、事業計画を待たずに配賦できよう。営業職員への報酬、代理店手数料が典型的な例である。

10.7.5 規模の経済を考える

商品毎収益検証で用いる配賦単位ごとの事業費を保有契約および新契約に関して合計すれば会社全体（または販売チャンネル全体）の事業費となるのだが、

この事業費は、会社の現時点（または過去）の実績値であり、将来の実績を約束するものではない。このような事業費の分析では将来の「規模の経済」が加味されない。この点が商品毎収益検証の限界であり、その典型例が契約1件あたりの維持費であろう。ただし、次の点に注意する必要がある。

例えば、情報システム関連の経費を考えよう。情報システムでは例えば1000件処理する場合も、10万件処理する場合も経費はほとんどかわらない。これに関する人件費も同様である。しかし、100万件処理しなければならないときにはシステムのグレード・アップが必要で、新たな経費となる。経理部の人件費も同じである。保有件数1000件のための財務諸表も10万件のための財務諸表も同じである。商品開発にかかる経費と販売数量の関係も同じである。

以上には規模の経済が働き、保有契約が10万件あると仮定した方が、商品1件あたりの事業費は少なくなる。

一方、規模の経済に似た概念に「生産性の向上」がある。「生産性の向上」とは、例えば、営業職員1人あたりの月間契約獲得量、新契約部門の1人あたりの処理件数、情報システム部員1人あたりのプログラム開発数等のことである。「生産性」は新設会社であっても、新規チャネルの場合であっても、短期のうちに限界に達すると思われる。よってこの部分の事業費予測は、業界の平均的経験値、他社の経験値、個々の経費の積み上げ等から求めることができ、将来大きく変動しないであろう。大きく変動するのは新たな技術改新があったときなどである。しかし規模の経済は将来の保有件数、獲得件数に依存し、大きく予測を間違えることがある。規模の経済は主に契約1件あたりの維持費に作用する原理であるといえよう。

以上の要点は次のとおりである。

1. 商品毎収益検証で商品単位に事業費を配賦する場合、原則、会社の実績値を用いる。
2. 会社の経験値が使用できない場合や、将来の規模の経済を考慮する場合は以下の注意が必要である。
 - 1) 「規模の経済」と「生産性の向上」とを混同しない分析が必要であ

る。

- 2) 「規模の経済」は主に 1 件あたりの維持費を対象とした原理であり、長期間のうちに達成される。
- 3) 「生産性の向上」はその他の事業費にみられるが、一般に、2 年から 3 年といった短期間のうちに限界に達するものと考えられる。よって商品毎収益検証のための事業費の仮定にはなじまない考え方であると思われる。新たな「生産性の高い」販売チャネルの商品毎収益検証を行う場合、その生産性が将来、現在想定している以上にさらに向上するという仮定には、慎重であるべきである。
- 4) 「規模の経済」を甘く見積もると、将来の恒常的赤字の状態を検証できなくなる。

10.8 契約内容の検証

当節では、前節まででは網羅できなかった、契約内容の変更が商品の収支に与える影響、および、契約条項の一つとして契約者に与えられている権利の行使が、商品の収支に与える影響を考察する。これらの契約内容の変更とか、権利の行使による収支への影響は、あるものは、保険料などの契約価格に組み込まれている場合もあろうし、また影響が軽微であるとして、契約価格には組み込まれていない場合もあろう。また、影響は大きいですが、発生する頻度が極めて小さいため、契約価格に組み込まない判断をした場合もあろう。いずれの場合も、モデルの構築は単純ではないものが多い。また、シナリオの設定も信頼し得る過去のデータは希少であり、簡単ではない。会社の実状に合わせ、実務的に対応できる範囲でモデルの構築、シナリオの設定を行うことになる。

10.8.1 減額払済・延長定期保険への変更

終身保険、養老保険などの貯蓄性商品では、将来の保険料の払込を中止して、保険金額を減額して同型の保険内容を継続する減額払済保険、一時払の定期保険に変更する延長定期保険への変更を認めている。保険料の払込が継続できない契約者の救済措置である。収支分析の問題点としては、将来の保険料の入金が中止されることにより、運用収益の見込みが変更となる点である。解約と違って解約返戻金というキャッシュのアウト・フローは発生していないが、将来の保険料を投資することにより得られるはずであった運用収益が得られないことになる。現状、すでに利差損となっている契約では、解約よりも収支が悪くなることさえ想定される。延長定期保険への変更も同じである。

10.8.2 移行特約の基礎率

介護保障移行特約および年金支払移行特約は、終身保険等に付加し、主契約の解約返戻金の一部を充当して、介護年金・生命年金の支払いに当てるものである。介護年金への移行に際しては、すでに要介護状態になっていないかの選択が行われる。要介護状態発生率および生命年金の死亡率は、契約の当初に約

定することが多い。これら発生率の将来の動向によっては基礎率中の安全割増が不足することも考えられる。この懸念があるときは、移行する契約の割合、悪化する基礎率の程度を設定して、収支分析を行うことになる。

10. 8. 3 保険料の変更規定

特定疾病保障保険、がん保険等では、保険給付発生率に関する十分な経験値が得られていないため、将来の保険料が変更になることがある旨、約款上で規定している場合がある。こうした条項が将来、有効に適用できるかについて評価しておく必要がある。約款条項の有効性に疑問があるのであれば、発生率が悪化した場合の影響をあらかじめ捉えておくことが必要となる。

10. 8. 4 転換

将来の新商品に転換することまで配慮した、商品毎収益検証を行うためのモデルの構築はやっかいである。転換の目的は保障内容の変更・充実など多様であり、将来どの様な新商品に転換を推進するかという会社の方針の予想は困難である。市場金利が上昇したとき既契約に不利にならないよう同種の商品への転換を推進する会社の方針が予想されるときは、商品から得られる利差益を過大に見積もることのないよう、金利のシナリオを保守的に設定するなどして、商品毎収益検証をすることになろう。

10. 8. 5 新料率の遡及適用

金利が上昇したとき、新商品の予定利率を見直すが、無配当商品では、既契約の予定利率が市場のニューマネーの金利に見劣りするため、これを解約し新商品に乗り換える可能性がある。このため、新商品の予定利率を上げるとき等は、既契約の保険料等の保険価格に遡及して、新しい予定利率を適用するという取り扱いがなされることがある。既契約遡及は、保険料を固定し保険金額を上昇させる、保険金額を固定して保険料を引き下げる等の方法がある。また保険料と解約返戻金の比率が契約者の有利・不利を判断する指標と捉え、遡及適

用を契約者の選択にゆだねるという方法もある。いずれにしても、急激に上昇する金利のシナリオを設定したときは、大幅な利差益を期待しないような金利のシナリオに訂正して、商品毎収益検証を行う必要がある。

10. 8. 6 販売話法の検証

保険契約は長期の契約であるため、保険会社の負債のデュアレーションは長く、よって資産の長期投資も可能である。長期の投資は、一般に、短期の投資より利回りが良いので、生命保険会社が生命保険商品に付与する利率は、短期の投資による利率よりも良い。このスプレッドを利用して、別の金融機関より短期で借入し、これを一時払または前納という形で保険契約の保険料に充当するという一種の裁定が行なわれることがある。借入期限が到来したとき、または、借入金利が上昇してスプレッドの有利さが消滅したときには、解約となる可能性が高い。保険会社は長期の運用を前提に、保険料を受け入れているが、短期の解約が想定される場合には本来の運用ができず、この様な資金が大量に流入してきた場合は、流出に備えキャッシュのポジションを上げざるを得ず、結局大幅な利差損となる。また、キャッシュポジションを上げていない場合は、金利の上昇期に、保有資産の売却でキャッシュ・アウト・フローに対応することになり、売却損が発生する恐れがある。この例は商品毎収益検証によって検証するというよりは、ALMの問題である。いずれにしても、どの様な方法で保険商品が販売されているかは、営業部門と情報交換を密にし、常に捉えておくことが必要である。

10.9 収益性・健全性の指標の例

以下の指標は、商品ごとの収益性・健全性を検証する際に有用と思われる代表的な指標である。会社全体の収益性・健全性の状況を端的にあらわす指標として、潜在価値、アプライザル・バリュー (Appraisal Value) および価値基準会計による収益等、主に内部管理会計で利用される指標が存在する。これらの指標に関してはここでは述べない。アクチュアリー会のテキスト「保険2 (生命保険) 第1章生命保険会計」の関連部分などを参照されたい。

10.9.1 プロフィット・マージン

これは、利益の現在価値を保険料収入の現在価値で割ったものである。保険料収入に対する利益の平均率をあらわしている。将来の保険料収入の平均何割が利益として計上できるかを端的にあらわす指標である。利益として税引前および税引後ともに考えられ、欧州では税引後利益からソルベンシー・マージン繰入額を差し引いた額を対象とすることもある。「プロフィット・マージン」を「利益の指標」という一般的意味で使用している文献もあるが、ここでは以上の意味で用いることとする。

この指標は、他の業界のキャッシュフロー分析でも使用されており、1) 他の業界との比較が容易であること、2) 第三者に説明が容易であること、という利点がある。

現在価値は将来収支分析に用いられた資産運用利回りを使用して計算される。この際、資産運用利回を上回る率である危険割引率で割り引く場合がある。この上乘せ分には、1) 将来の予測値には不確実性が大きいので、その分を過小に評価するという意味と、2) 保険会社への投資家 (株式会社の場合は株主、相互会社の場合は既存の契約者) が保険会社に期待する、一般の金融商品以上の収益率という意味、とがある。

上乘せされる部分は、財務投資理論でいうところの β (ベータ) を応用して定められる。 β は、例えば株式市場全体の期待収益率から個人の保有するポー

ト・フォリオの期待収益率がどれほど乖離しているかの指標である。この危険割引率で計算した税引後利益の現在価値がゼロ以上となれば、投資に値する保険会社であると判断される。我が国では、保険会社だけでなく一般の事業会社においても、投資家の期待収益率という概念が一般的ではなく、資産運用利回りを上回る危険割引率を使用することも一般的ではないようである。

以下の点はプロフィット・マージンに関する基本事項である。すなわち、プロフィット・マージンを計算する際に、危険割引率を使わない場合、つまり、将来収支分析に用いた資産運用利回りで現在価値を求める場合、かつ、利益の社外流出を考慮しない場合、責任準備金の積立方法がどのようなものであっても、プロフィット・マージンは一定となる。「積立方法がどのようなものであっても」とは、平準純保険料式およびチルメル式等の積立方式、責任準備金の基礎率のあり方だけでなく、まったく任意の責任準備金でも同じという意味である。保険数理的証明は読者に任せるが、責任準備金の積み立ての利益に与える影響は、利益の期間配分だけであり、責任準備金の残高と利益の累計額に同率の利率が適用され、翌年の投資収益の一部となることから容易に理解されよう。

プロフィット・マージンでは、現在価値で収益性を判断するため、利益の発生の時期を判断できない。販売の当初、大幅な赤字が続き、後半になって大幅な黒字となる商品であってもプラスのプロフィット・マージンが算出される場合がある。契約の当初の赤字は会社の当面の利益に直接影響するので、プロフィット・マージンを利用する場合には、以下に述べる投資回収年度を併用する必要がある。また、生存分配金などのキャッシュ・アウト・フローが契約の当初から発生する商品等の場合、利益が赤字と黒字を繰り返すことが想定されるが、プロフィット・マージンはやはり平均値しか示さないので、各年度のキャッシュフローを別途検証しておく必要がある。

類似の指標として、利益の現在価値を年換算保険料で割ったもの、利益の現在価値を保険金額で割ったものがある。商品の潜在的な価値である利益の現在価値を相対化した指標である。

10. 9. 2 投資回収年度 (Break Even Year)

これは、利益の終価がプラスに転じ、その後もプラスであり続ける場合の、そのプラスに転じる最初の保険（または事業）年度のことである。言い換えると、ある期間までの利益の（契約成立時点における）現在価値がプラスに転じ、その後もプラスであり続ける場合の、最初の保険（または事業）年度のことである。利益の終価を求める際の利率として、投資運用収益を求めるときの利率を用いる場合、これはアセット・シェアが責任準備金を超過し、その後も超過し続ける場合の、その最初の保険（または事業）年度のことである。前述のプロフィット・マージンでは検証できなかった各年度のキャッシュフローの状態を端的に表現する指標である。

10. 9. 3 内部収益率 (Internal Rate of Return)

生命保険商品ごとの利益は、通常、販売の当初は新契約費の負担により赤字となるが、これが保険期間の経過に伴い回収されていく形になる。株主または既契約者から見れば、当初の赤字は初期投資である。この初期投資がどのような利率で回収されるかをあらわす指標が内部収益率である。具体的には、将来の利益の現在価値をゼロとする割引率のことであり、前述のプロフィット・マージンをゼロとする割引率のことでもある。保険株式会社の株主にとって、この内部収益率が金融市場で提供される金融商品の利回りよりも魅力的であれば、保険会社に投資する意味があることになる。保険相互会社の社員にとっては、毎年の税引後剰余が全て通常配当として分配されたとしたときの、金融商品としての利回りの一つとも見ることができる。

保険期間N年の商品の場合、利益はN個存在する。このN個の利益の現在価値をゼロとする割引率が内部収益率であるが、これは割引率に関するN次方程式を解くことになり、一般的に解はN個存在する。しかし、例えば契約初年度のみ赤字で残存期間は全て黒字である場合、容易に判断できるように、解は一つしかない。また、全ての利益が黒字であるか、全ての利益が赤字である場合、解は存在しない。契約の当初の複数期間で赤字である場合や、赤字と黒字が繰り返

される場合の解の数は、簡単には判断できないが、赤字と黒字の入れ替わる回数分以下の数だけ解が存在することが証明されている。複数個の解のうちいずれを採用するかであるが、投資家があらかじめ持つ期待収益率に最も近いものを採用するようである。

実務的にはニュートン法を用いて計算する。この際の初期値として、この当初の期待収益率を与えることになる。

10. 9. 4 アセット・シェアと責任準備金の割合

将来のアセット・シェアが責任準備金を超過する部分は、保険契約者が貢献した剰余の累積であると判断することができる。この部分は欧米ではサープラスと呼ばれている。日本の実務基準ではネット・アセット・シェアと呼んでいる。サープラスは保険会社と保険契約者をイン・ソルベントから保護するために必要な財源の一部と考えられている。また、これがソルベンシー確保に十分であると判断されるときは、その一部が消滅時配当等で契約者に還元される。日本の責任準備金および配当の実務基準で応用されている。後述する。

10. 10 モデルの構築

前節までは、シナリオの選定方法を中心に論じてきた。当節以降では、このシナリオをパラメーターとして与えるモデルを論ずる。

商品毎収益検証は、様々な金利、選択効果、事業費等々のシナリオを立て、これにより将来の収支状況、責任準備金積み立て状況を検証するものであるが、この際、様々なシナリオの選択と同時に、どの様なモデルで計算するかが問題となる。本稿ではこれらを、保険年度単位のモデル、事業年度単位のモデル、月単位のモデルと称して各々の特性を論じる。これらのモデルを使って、商品ごとの収益検証を行うこととなる。

商品毎収益検証において、モデル自体の役割は、現実には発生し得るであろうキャッシュフローをいかにして表現するかである。従って、検証の目的と重要度に配慮しながらモデルの選定・構築を行うことになる。

将来のシナリオの設定に関する方法論は前節までに述べたが、これらは、統計理論、確率論または財務投資理論等々の方法論である。将来のアサンプションの精度はこれらの方法論によって高めることになる。実務的に妥協することは必要ではあるが、将来のアサンプションを有効に活用するためには、モデルの精度およびモデル・ポイントの精度の重要性も忘れてはならない。

例えば、米国における「一般に認められた会計原則（GAAP）」に従った責任準備金を求める際にも、モデルの構築が必要となる。その他、会社モデルの応用例は後述する。

10. 10. 1 モデルの選定

商品毎収益検証のモデルを選定する場合の論点は、以下の4点である。

1. キャッシュフローの発生のタイミングをどうとらえているか。例えば、解約の発生時期の分布、死亡事故の発生時期の分布、事業費の発生時期の分布である。

2. 検証項目をどう選定するか、例えば、消滅時配当を考慮するか否か、ソルベンシー・マージンを考慮するか否か。
3. 検証目的と見合っているか。商品ごとの収益性およびシナリオに対する収益性の感応度を、商品間で比較・分析する場合、保険年度単位のモデルでも十分である。実際の決算に与える影響まで検証する場合には、事業年度単位のモデルが必要になろう。また、決算見込み、短期収支計画等の詳細な将来予想が必要とされる場合は、月単位のモデルが不可欠となる場合もある。
4. 実務的であるか。例えば確率論的手法を用いて将来収支分析を行う場合、数百本以上のシナリオに対する利益の感応度を検証することになる。モデルの選定およびモデル・ポイントの数によっては分析時間が実務的でなくなる場合がある。必然的に簡便で効率的なモデルを用い、モデル・ポイントの数を減らして、実務対応することとなる。

以下に述べる 3 つのモデルは、第 1 のポイントに照らして順次精度を上げていっている。第 2 のポイントに関しては、保険年度単位のモデルの節でモデル化の例を示す。第 3 のポイントは各々のモデルの問題点として詳述する。第 4 のポイントは、会社モデルおよびモデル・ポイントの選定についての節で述べている。

10. 10. 2 保険年度単位のモデル例と注意事項

これは我が国の伝統的商品で一般的に使用されている、平準純保険料式責任準備金（以下、純保式責任準備金）の漸化式を応用したものである。スプレッド・シート（計算ソフト）で極めて簡単に作成できるので、より精緻なモデルの検証用としても利用できよう。また、スプレッド・シートを利用すれば、シナリオのパラメーターを容易に変更できるので、シナリオに対する商品の収益性・健全性の感応度を理解するためには便

利である。標準責任準備金の基礎率の改定などによる各商品の収益性の変動、また、責任準備金の積み立て水準などを検証する場合、大量の業務が必要となろうが、事前調査に利用できる。

10. 10. 2. 1 保険年度単位のモデル例

保険年度単位のモデルを、純保式責任準備金の漸化式から求める。漸化式は以下のとおり（式は全て保険金額 1 あたりである）。

$$V_t = \frac{(V_{t-1} + P) \cdot (1 + i_t) - q^d_t \cdot (1 + i_t)^{1/2}}{1 - q^d_t} \dots\dots\dots (1)$$

ここに q^d_t は死亡率、 i_t は予定利率、 P は純保険料率、 V_t は保険年度末の純保式責任準備金率である。保険年度中の解約に対して、保険年度末の純保式責任準備金を支払うとする仮定を入れた場合の漸化式は、次のとおり。

$$V_t = \frac{(V_{t-1} + P) \cdot (1 + i_t) - q^d_t \cdot (1 + i_t)^{1/2} - V_t \cdot q^w_t}{1 - q^d_t - q^w_t} \dots\dots\dots (2)$$

ここに q^w_t は解約率である。(1)式と(2)式は恒等的に同一であり、同じ純保式責任準備金率を算出する。つまり(2)式の両辺に $(1 - q^d_t - q^w_t)$ をかけ整理すると(1)式となる。(2)式を参考に、第 t 保険年度末の残存契約 1 件あたりの第 t 保険年度末アセット・シェア (AS_t) を求めると次のとおりとなる。

$$AS_t = \frac{(AS_{t-1} + \pi - E_t) \cdot (1 + i_t) - q^d_t \cdot (1 + i_t)^{1/2} - W_t \cdot q^w_t}{P_t} \dots\dots\dots (3)$$

ここに、あらためて記号をまとめる。

- AS_t : 第 t 保険年度末の残存契約 1 件あたりのアセット・シェア
 ($AS_0 = 0$)
 π : 営業保険料率
 E_t : 第 t 保険年度事業費率
 W_t : 第 t 保険年度解約返戻金率
 i_t : 第 t 保険年度資産運用利回り
 q^d_t : 第 t 保険年度死亡率
 q^w_t : 第 t 保険年度解約・失効率
 $p_t = (1 - q^d_t - q^w_t)$

(3)式の左辺を移項して整理すると、

$$0 = \frac{(\pi - E_t) \cdot (1 + i_t) - q^d_t \cdot (1 + i_t)^{1/2} - W_t \cdot q^w_t + AS_{t-1} \cdot i_t - (AS_t \cdot p_t - AS_{t-1})}{p_t}$$

この式のうち、アセット・シェアに関する部分を責任準備金に置き換えれば、利益をあらわす式となる。すなわち第 t 保険年度末の残存契約 1 件あたりの利益は、次の式であらわされる。

$$Profit_t = \frac{(\pi - E_t) \cdot (1 + i_t) - q^d_t \cdot (1 + i_t)^{1/2} - W_t \cdot q^w_t + V_{t-1} \cdot i_t - (V_t \cdot p_t - V_{t-1})}{p_t}$$

ここに、

- $Profit_t$: 第 t 保険年度末の残存契約 1 あたりの第 t 保険年度利益
 V_t : 第 t 保険年度末の残存契約 1 件あたりの責任準備金
 $V_{t-1} \cdot i_t$: 第 $t-1$ 保険年度末の残存契約の責任準備金から発生する運用収益
 $(V_t \cdot p_t - V_{t-1})$: 第 t 保険年度の責任準備金繰入額

上記の利益の算式は、保険年度末の残存契約 1 件あたりの利益であるが、新契約 1 件あたりの利益を求めるために、残存率 $l_t = l_{t-1} \cdot p_t$ を導入して ($l_0 = 1$)、両辺に l_t をかけると、

$$Profit_t \cdot l_t = \left\{ (\pi - E_t) \cdot (1 + i_t) - q^d_t \cdot (1 + i_t)^{1/2} - W_t \cdot q^w_t + V_{t-1} \cdot i_t \right\} \cdot l_{t-1} - (V_t \cdot l_t - V_{t-1} \cdot l_{t-1})$$

となる。この算式で注意すべきは計算結果の基準を把握することである。つまり保険年度末の残存契約 1 件あたりか、保険年度始の契約 1 件あたりか、または新契約 1 件あたりかである。まとめると次のとおりである。責任準備金に関する記号 ($V_t \cdot l_t$) などでも同じである。

- $Profit_t$: 第 t 保険年度末の残存契約 1 件あたりの第 t 保険年度利益
 $Profit_t \cdot p_t$: 第 t 保険年度始の契約 1 件あたりの第 t 保険年度利益
 $Profit_t \cdot l_t$: 新契約 1 件あたりの第 t 保険年度利益

現在価値を求めるため、第 t 保険年度に適用する危険割引率を j_t とし (j_t は i_t とは必ずしも一致しない)、

$$v_t = \frac{1}{(1 + j_1)(1 + j_2) \dots (1 + j_t)}$$

とおけば、第 t 保険年度利益の新契約時における現在価値およびこれらの現在価値の合計額は次のとおりである。

$$Profit_t \cdot l_t \cdot v_t \quad \text{および}$$

$$\sum_{t=1}^n Profit_t \cdot l_t \cdot v_t$$

また、第 t 保険年度の保険料の新契約時における現在価値およびこれらの現在価値の合計額は次のとおりである。

$$\pi \cdot l_{t-1} \cdot v_{t-1} \quad \text{および}$$

$$\sum_{t=1}^n \pi \cdot l_{t-1} \cdot v_{t-1}$$

プロフィット・マージンは、次で与えられる。

$$\frac{\sum_{t=1}^n Profit_t \cdot l_t \cdot v_t}{\sum_{t=1}^n \pi \cdot l_{t-1} \cdot v_{t-1}}$$

10. 10. 2. 2 ネット・アセット・シェア

AS_t と $Profit_t$ はネット・アセット・シェアを介在して次の関係がある。
まず、ネット・アセット・シェア (NA_t) は、

$$NA_t = AS_t - V_t$$

で与えられる。このとき、

$$Profit_t = NA_t - NA_{t-1} \frac{1+i_t}{p_t}$$

が成立する。証明は読者に委ねる。

10. 10. 2. 3 保険年度単位のモデルを使用した分析例

保険年度単位のモデルを使用した商品の分析例を付録 1 に掲載したので参照されたい。分析の目的を、

1. 保険料の基礎率と責任準備金の基礎率が同じである場合と異なる場合について、
 2. 運用利率と継続率の変動が、
 3. プロフィット・マージン、投資回収年度および内部収益率にどのような影響を与えるか、
- を分析することとした。

10. 10. 2. 4 保険年度単位のモデルを使った簡便な利源分析

保険年度単位のモデルを利用して、簡便な利源分析の算式を求めよう。算式は次の前提で求めることとする。

1. 実際に積み立てる責任準備金の基礎率が、保険料の基礎率と異なり、
2. 解約返戻金の基礎率と、保険料の基礎率および責任準備金の基礎

率にも関連がなく、

3. 保険料の計算式に、解約率を入れない。

まず、保険料の基礎率による純保式責任準備金の漸化式から、以下の関係式を得る。

$$0 = ({}_0V_p + P)(1+i_p) - (1+i_p)^{1/2} q^d_p - (1-q^d_p) \cdot {}_1V_p \quad \dots\dots\dots (1)$$

保険年度始の契約 1 件あたりの利益は、以下のとおりである。

$$Profit \cdot (1 - q^d_a - q^w_a) = ({}_0V_a + \pi - E_a)(1+i_a) - (1+i_a)^{1/2} q^d_a - W \cdot q^w_a - (1 - q^d_a - q^w_a) \cdot {}_1V_a \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここに、各記号の意味は以下のとおりである。

項目	保険料の基礎率	実際の値
保険料	P (純保険料)	π (営業保険料)
事業費	—	E_a
利率	i_p	i_a
死亡率	q^d_p	q^d_a
解約率	—	q^w_a
解約返戻金率	—	W
保険年度始責任準備金率	${}_0V_p$	${}_0V_a$
保険年度末責任準備金率	${}_1V_p$	${}_1V_a$

(2)式から(1)式を引き、整理すると、各利源は次のとおりとなる。責任準備金関係損益を、「解約控除による益」、「責準繰入差額損」および「解約による責準差額益」に分解した。

(利源分析例 1)

利益 =	$Profit \cdot (1 - q^d_a - q^w_a) =$
+ 費差益	+ $(\pi - P - E_a) \cdot (1 + i_a)$

+ 利差益	+ $({}_0V_a + P) \cdot i_a - ({}_0V_p + P) \cdot i_p$
+ 死差益	+ $\{(1+i_p)^{1/2} - {}_1V_p\} \cdot q^d_p - \{(1+i_a)^{1/2} - {}_1V_a\} \cdot q^d_a$
+ 解約控除による益	+ $\{V_p - W\} \cdot q^w_a$
- 責準備入差額損	- $\{(V_a - {}_0V_a) - (V_p - {}_0V_p)\}$
+ 解約による責準備差額益	+ $(V_a - {}_1V_p) \cdot q^w_a$

それぞれの利源の意味は以下のとおりである。責任準備金率と解約返戻金率の関係を次のとおり仮定し、利益に与える影響の違いから「益」または「損」と称している。

$$W < {}_1V_p < {}_1V_a$$

利益	保険年度始の契約 1 件あたりの利益
費差益	予定事業費 - 実際の事業費
利差益	実際の運用収益 - 予定運用収益
死差益	予定危険保険料 - 実際の危険保険金支払額
解約控除による益	保険料の基礎率による責任準備金と 実際の解約返戻金額の差額が 解約により取り崩される額
責準備入差額損	実際の責任準備金繰入額 - 保険料の基礎率による責任準備金の繰入額
解約による責準備差額益	実際の責任準備金と 保険料の基礎率による責任準備金の差額が 解約により取り崩される額

費差益および死差益の中の利率部分を、全て利差益で扱う場合の利源分析は、以下のとおりである。

(利源分析例 2)

利益 =	$Profit \cdot (1 - q^d_a - q^w_a) =$
------	--------------------------------------

+ 費差益	+ $(\pi - P - E_a)$
+ 利差益	+ $({}_0V_a + \pi - E_a) \cdot i_a - \{(1 + i_a)^{t/2} - 1\} \cdot q^d_a$ + $- ({}_0V_p + P) \cdot i_p + \{(1 + i_p)^{t/2} - 1\} \cdot q^d_p$
+ 死差益	+ $\{1 - {}_1V_p\} \cdot q^d_p - \{1 - {}_1V_a\} \cdot q^d_a$
+ 解約控除による益	+ $\{V_p - W\} \cdot q^w_a$
- 責準備入差額損	- $\{(V_a - {}_0V_a) - (V_p - {}_0V_p)\}$
+ 解約による責準備差額益	+ $(V_a - {}_1V_p) \cdot q^w_a$

実際に積み立てる責任準備金が、保険料の基礎率で計算されたものならば、「責準備入差額損」および「解約による責準備差額益」はゼロとなる。また、解約返戻金が、現行の伝統的商品のように、保険料の基礎率で計算された純保式責任準備金から解約控除を差し引いただけのものであるならば、「解約控除による益」は、いわゆる責準備関係損益中の解約益となる。

この利源分析では、保険料払込満了後の予定事業費を考慮していない。これを考慮するためには、(1) 式の純保険料として、保険料払込満了後の予定事業費を加えたものを使用し、かつ、保険料払込満了後の漸化式を別途立てなければならない。読者自ら考察していただきたい。

また、費差損益は、純保険料式の付加保険料を対象にしている。チルメル式の付加保険料を対象とする場合は、(1) 式の純保険料としてチルメル式の純保険料を使用するなどして、(1) 式をチルメル純保険料式責任準備金の漸化式に変更する必要がある。これについても、読者自ら考察していただきたい。

付録 2 に利源分析の例を掲載したので参照されたい。分析は「利源分析例 2」の算式を用いた。分析方法は、各利源の現在価値を求め、営業保険料の現在価値に対する割合を分析することによって行った。税引前利益で計算したプロフィット・マージンを分解したことになる。

10. 10. 2. 5 関連事項

10. 10. 2. 1 「保険年度単位のモデル例」の(3)式を保険年度末の通常配当を考慮し、解約が年度の中央に発生するとして発展させたものは、次のとおり。

$$AS_t = \frac{(AS_{t-1} + \pi - E_t) \cdot (1 + i_t) - (q^d_t + W_t \cdot q^w_t) \cdot (1 + i_t)^{1/2} - (1 - q^w_t) \cdot D_t}{1 - q^d_t - q^w_t}$$

D_t は第 t 保険年度の配当率である。

10. 10. 2. 6 ソルベンシー・マージン等の考慮

ソルベンシー・マージン確保のための財源を別途用意するという前提での収支分析を行う場合は、ソルベンシー・マージン確保のための算式を別途算定したうえ、ソルベンシー・マージン残高の勘定を別途設けて、モデルに組み込むことになる。我が国のソルベンシー・マージンは、欧州のように定められた係数を用いて、危険保険金額および責任準備金に比例して計算されるものではなく、いわゆる北米のリスク・ベースド・キャピタルと同様のものであるから、個々の契約に配賦すべきソルベンシー・マージンの額ないし割合の決定は単純ではない。しかし、我が国のソルベンシー・マージン比率を求める際の分母となるリスク相当額のうち、少なくとも保険リスクおよび予定利率リスクは個々の契約で計算できるから、目標とするソルベンシー・マージン比率から逆算して、ソルベンシー・マージンを求め、ここから、個々の契約から得られる利益以外の資本の部のうちの、個々の契約に配賦すべき部分および個々の契約の危険準備金などを差し引いたものを、個々の契約のソルベンシー・マージンとして利益に負わせるなどして、ソルベンシー・マージンのモデル化ができよう。

10. 10. 2. 7 ソルベンシー・マージン等を考慮した具体例

保険年度単位のモデルに、消滅時配当、税金およびソルベンシー・マージンを考慮したモデル例を考察する。前述のように、日本の規定にあわせたソルベンシー・マージンを個々の契約に負担させる単純な算式は求めがたい。これが例えば、欧州のソルベンシー・マージン基準であれば、個々の契約の第 t 事業年度末のソルベンシー・マージン (SM_t) は、事業年度末の責任準備金率 (V_t) を用いて、

$$SM_t = V_t \cdot a\% + (1 - V_t) \cdot b\%$$

といった式でモデル化できよう。日本の実状にあわせたモデル化の方法の概念は述べたが、ここでは上式のイメージで各保険年度末のソルベンシー・マージンが求められたとして話を進める。実際に日本のソルベンシー・マージンの一部である危険準備金は、この形式でモデル化できるであろう。日本のソルベンシー・マージンの項目には、貸借対照表上に現れないオフバランス項目も含まれる。以下は、そのソルベンシー・マージンが資本勘定で内部留保された場合の例である。このとき、前事業年度末のソルベンシー・マージンの累計額から発生する投資運用収益が、当事業年度の利益に加えられる点に注意する必要がある。

配当率等に用いる記号およびモデル化に用いた仮定は以下のとおりである。

- D_t : 第 t 保険年度末配当率。保険年度末の残存契約および保険年度中の死亡脱退契約に配当を行い、同一の配当率とする。解約脱退契約には支払わない。
- μ_t : 第 t 保険年度末の特別配当率。死亡脱退、解約脱退契約共に同率とする。保険年度末の責任準備金率に比例しているとする。
- SM_t : 第 t 保険年度末 1 件あたりのソルベンシー・マージンの残高
- Tax_t : 第 t 保険年度の利益に対する税率

まずソルベンシー・マージンを考慮しない場合の税引前利益

($BeforeTax_t$) および税引後利益 ($AfterTax_t$) は次のとおり。

$$BeforeTax_t = \frac{\left\{ \begin{array}{l} (\pi - E_t)(1+i_t) - q^d_t(1+i_t)^{1/2} - W_t \cdot q^w_t(1+i_t)^{1/2} \\ - (1-q^w_t) \cdot D_t - (q^d_t + q^w_t) \cdot V_t \cdot \mu_t + V_{t-1} \cdot i_t - (V_t \cdot p_t - V_{t-1}) \end{array} \right\}}{p_t} \dots\dots\dots (1)$$

$$AfterTax_t = BeforeTax_t \cdot (1 - Tax_t)$$

ソルベンシー・マージンを考慮する場合の税引前利益 ($BeforeTaxWithSM_t$)、税引後利益 ($AfterTaxWithSM_t$) および税引後・ソルベンシー・マージン考慮後の利益 ($AfterTaxAfterSM_t$) は次のとおり。

$$BeforeTaxWithSM_t = \frac{BeforeTax_t \cdot p_t + SM_{t-1} \cdot i_t}{P_t} \dots\dots\dots (2)$$

$$AfterTaxWithSM_t = BeforeTaxWithSM_t \cdot (1 - Tax_t)$$

$$AfterTaxAfterSM_t = \frac{AfterTaxWithSM_t \cdot p_t - (SM_t p_t - SM_{t-1})}{p_t} \dots\dots\dots (3)$$

(1)式と(2)式の違いは、(1)式では税引後の利益は社外流出するという前提、(2)式では税引後の利益の一部はソルベンシー・マージンという型で内部留保するという前提からきている。(2)式および(3)式は、内部留保した方が、内部留保からの運用収益の分だけ税引前利益が大きくなるものの、税引後利益は内部留保の増加分だけ減少することを意味する。ソルベンシー・マージンに限らず、同様の内部留保を考慮するモデルを構築する場合は、同様の取り扱いをすることになる。

10. 10. 2. 8 死亡率と解約率の関連

保険年度単位のモデルに限らず、他のモデルにも当てはまることであるが、死亡率と解約率を多重脱退で扱うかどうかの問題がある。つまり、ある保険年度の死亡率を q 、解約脱退率を w としたとき、保険年度末の

残存率を、

1. $1-q-w$ とするか、
2. $(1-q)\times(1-w)$ とするかである。

誤差は $q\times w$ であるので無視し得るが、高年齢の初年度では無視できないかもしれない。前者の欠点は、次のとおりである。

1. 結果が負となる場合があること、
2. 場合によっては、全員が解約するというシナリオを検証することがある。また、終身保険の場合など、収益検証を保険期間の全期にわたって行わず、保険期間の途中で全員解約とする仮定を立てることがある。このとき、パラメーターの設定が技術的に困難である。つまり、死亡率は到達年齢によるが、脱退率は経過期間に依存させることが多いため、全員を脱退させるためにパラメーターだけでなくモデルの本体のロジックを変更しなければならない。

後者のモデルを使用するためには、脱退率として、（保険年度中の脱退者数）÷（保険年度始の残存者数－予定死亡者数）という統計を取っておけばよい。評価は読者に委ねる。

保険事故は、多くの場合、保険年度の中央で発生すると仮定する。解約が保険年度末に発生すると仮定した場合、両者の発生率をそれぞれ、 q および $(1-q)w$ と推定することになるが、保険年度末の残存率は後者のモデルと一致する。解約が保険年度中央で発生すると仮定しても、それぞれを $(1-0.5w)q$ および $(1-0.5w)w$ と推定することになるが、この場合も保険年度末の残存率は後者のモデルと一致する。これらも後者の長所である。読者は解約の分布を考慮した一般式を考察してもらいたい。

前述のモデルでは、保険年度末の残存率として $p_i = 1 - q^d_i - q^w_i$ を用いているが、これを $p_i = (1 - q^d_i)(1 - q^w_i)$ にするには、 $w_i q^w_i$ を、 $w_i q^w_i (1 - q^d_i)$ に置き換えなければならない。詳細は読者の検証に委ねる。

10. 10. 2. 9 保険年度単位のモデルの特徴

保険年度単位のモデルの場合、各キャッシュフローの発生時期として、保険料の計算に用いたものと同様の仮定をおくと、収益検証の結果として出てくる各種の指標の分析および理解がしやすくなる。つまり分割払契約の場合、保険料は年払を前提とし、保険料は保険年度始に入金、事業費も年度始に消費、保険金・給付金は年央で支払われるとする。利益は保険年度末に計上され、初年度から1年分の保険料を収益として計上することになる。この意味では保険年度単位のモデルは、4月1日契約のモデルであるといえることができる。

現在の保険料計算の実務では、給付現価は年単位に求めるが、保険料は月払を基準とし、保険料払込期間中の保険金額比例の予定事業費は、1年分の12分の1を月払で収納する仮定をおいている。よりこの保険料の計算に用いているキャッシュフローの発生時期に関する仮定にあわせるのであれば、上記の保険料と事業費を調整しなければならない。具体的な調整方法は読者各自の考察に委ねる。

解約は一般的に保険料計算に考慮されないため、収益検証の仮定として保険料の計算仮定を用いることができない場合がある。しかし、年払契約を前提としているので、解約は次の年単位の応当日の直前、すなわち保険年度末に偏っているとする仮定は、あながち実態とかけ離れていないように思われる。

保険年度単位のモデルでは、責任準備金として保険年度末の保険料積立金を使用している。この方法による商品毎収益検証の背景には、1年分の営業保険料が年始に入金され、保険年度を超えて保障を行うという仮定や、その分の事業費を別途積み立てる必要がないため、1年分の営業保険料中の蓄積保険料のみが保険年度末の評価責任準備金の積み立てに必要な額である、という仮定がある。実際の負債評価としての責任準備金は保険年度末の保険料積立金だけではないので、この意味では保険年度単位のモデルは4月1日契約のモデルではない。後述する。

10. 10. 2. 10 利率の付与の仕方

一般に金利のシナリオは、暦年ベースまたは決算年度ベースで設定することが多い。ところが保険料を計算するときの金利の仮定で、暦年ベースまたは決算年度ベースの仮定をおくことはない。実用的ではないからである。将来の金利が変動するという仮定の基に保険料の計算式を設定したとしても、保険年度単位で変動するとするのが実用的であろう。そもそも保険年度単位のモデルでは、保険料の計算基礎率および計算仮定との比較検証が目的でもあるので、このモデルを用いる場合、金利のシナリオは、保険年度ごとに変動すると仮定するのが簡便であろう。暦年または決算年度ベースで設定した金利シナリオに対する感応度を検証するのであれば、以下に述べる事業年度単位のモデルまたは月単位のモデルを採用した方が、その他のキャッシュフローに対する仮定と整合性がとれ、分析結果を意味あるものとして理解できよう。この意味ではこのモデルは4月1日契約のモデルである。

10. 10. 2. 11 保険料の払込方法（回数）と解約の分布の影響

保険年度単位のモデルは、先にも述べたように年払保険料の漸化式を前提としているので、年払以外の分割払契約の収益検証を行う場合には、原則、以下に述べる事業年度単位のモデル等が適していると思われる。仮にこのモデルで、月払契約の収益検証を行う場合には、年間収入保険料中の死亡・解約による未収部分および投資収益の未収部分を配慮して、収入保険料のキャッシュフローを調整すべきであろう。月払年金現価の近似式を参考に年間収入保険料の計算をすることになろう。具体的な月払年金現価の近似式の算出は読者に委ねるが、死亡率および利率に加えて、解約率を加味すべき点がポイントである。

また、細かい点ではあるが、現在では個別月払契約の多くが、いわゆる「保険料口座振替特約」を付加することにより、銀行口座からの振り

替えにより入金している。この特約によれば、原則、保険契約の契約日は、第一回保険料相当額の入金のあった月の翌月 1 日となる。第二回保険料の入金は契約日の属する月の翌月となる。要するに初年度は 13 ヶ月存在し、このうち第 2 ヶ月目以外の 12 ヶ月に入金があることになる。この状況をどこまでモデル化するかの問題がある。上記の月払年金現価の近似式として初年度のみ特別なものを考案する方法もあろうし、影響がわずかであるとして無視することもある。無視する場合でも、以下に述べる月単位のモデルで検証したうえで無視する慎重な態度も必要である。

保険料の払込方法（回数）を年払から他の分割払へ変更したことにあわせて、解約の分布も実態にあわせて変更すべきである。例えば月払契約の場合、やはり解約の分布が年単位の応当日に集中しているのであれば、年払のモデルで使った仮定のままでよいが、月単位の応当日に偏っているのであれば、つまり、年間に一様に分布しているのが会社の実態であるならば、これにあわせて、解約の分布の仮定をおくべきである。上記の月払契約の場合の年間収入保険料の計算式に、この解約の分布の仮定を反映させることになる。また、月払契約で経過年数に年未満の端数のある場合の解約返戻金率は、多くの会社が、保険年度末の解約返戻金率を直線補間して求めるという実務を採用している。月払契約の解約に対してどの時点（保険年度始より何ヶ月目）の解約返戻金率を用いるかは、この解約の分布の仮定と整合性を持った考え方で定めるべきである。半年払契約でも同様である。

10.10.2.12 責任準備金・未経過保険料と年間収入保険料との関連

我が国では、分割払契約における事業年度末の責任準備金（保険料積立金および未経過保険料）評価の方法として、大きく分けて次の 3 通りの方法が採用されているようである。

1. 全ての契約が事業年度の中央で契約されたものとして、保険料の払方（回数）に関わらず、保険年度末保険料積立金の和半を事業年度末保険料積立金とし、未経過保険料は保険料の払方（回数）に応じて、当該払方に応じた保険料の半分とする方法。
2. 保険契約の年単位の応当日から事業年度末までの経過月数に応じ、保険料の払方（回数）に関わらず、保険年度末保険料積立金を直線補間して事業年度末保険料積立金とし、未経過保険料は保険料の払方（回数）に応じて、当該払方に応じた保険料の未経過期間に比例した部分とする方法。
3. 会社の実態にあわせて、保険料の払方（回数）による契約の分布に従って、評価方法を定める方法。例えば、年払契約は事業年度中に一様に分布するので、全て事業年度の中央で契約されたものとして評価するが、月払契約の分布は一様ではないので、実際の個々の契約の契約月にあわせて、保険年度末保険料積立金を直線補間して事業年度末保険料積立金とし、未経過保険料は保険料の払方（回数）に応じて、当該払方に応じた保険料の未経過期間に比例した部分とする方法。この例では、年払契約に対する保険料積立金・未経過保険料は上記の 1. に一致するが、月払契約では上記の 2. に一致する。

保険年度単位のモデルを用いて収益検証する場合、各社が採用している保険料積立金および未経過保険料の評価方法を考慮して、収益検証の結果を分析・理解しなければならない。例えば、上記の 1. を採用している会社の場合、責任準備金の評価の前提は保険料の払方（回数）に関わらず保険契約が事業年度中に一様に分布しているとするものであるが、保険年度単位のモデルは、ここまで見てきているように、事業年度始の契約が前提となっている。上記の責任準備金の評価方法も、そもそも一つのモデルであるが、責任準備金のモデルでは上記の 1. を採用し、保険年度単位のモデルでは事業年度始の契約を前提とすると、モデルの不一致が生じる。少なくとも会社の代表的な契約としては、不適切である可

可能性がある。状況を具体的に知るために次の例を参照されたい。すなわち、3年満期の定期保険で年払保険料100円、保険料積立金は毎年ゼロ、未経過保険料は年払保険料の2分の1とする。保険年度単位のモデルの収入保険料と収益などは以下のとおり。

(保険年度単位のモデル)

	(1) 収入保険料	年度末 未 経過 保険 料	(2)責任準 備金繰入 額	収益 (1)-(2)	保険金支 払等の費 用
第1保険年度	100	50	+50	50	1年分
第2保険年度	100	50	0	100	1年分
第3保険年度	100	0	△50	150	1年分
合計	300	..	0	300	3年分

実際の決算実務では、責任準備金の繰り入れは費用勘定である。ここでは保険金支払等の費用勘定と、保険料中から収益として計上できる部分を取り出して比較するために、責任準備金繰り入れを収益のマイナス勘定として記載している。左から5列めの数値が各年の収益として計上される部分の額になるわけであるが、初年度は収入保険料の半分しか収益として計上されていない。最終年度では、これを補う形で保険料の1.5倍が収益として計上されることになる。このモデルでは、これに対して他の損益勘定科目、例えば保険金支払および解約返戻金等の費用は、丸一年分を計上することになる。保険料積立金がゼロでない場合は、一層いびつとなる。この状況は4月1日契約で実際に生じていることではあるが、会社の代表的な契約としては不適切であるかもしれない。要するに、保険年度単位のモデルでは、4月1日契約を前提として分析を行うが、これに実際の事業年度末の責任準備金評価方法を組み合わせると、いびつなキャッシュフロー分析を行うことになる場合があるので、注意しなければならない。保険年度単位のモデルでは、この問題点を理解したうえで、検証結果を理解・分析しなければならない。

保険年度単位のモデルの目的を、より精緻なモデルの検証用、生命保

險商品ごとのキャッシュフローの概要把握またはより詳細な分析の事前調査と位置づけて利用する場合は、上記の整合性のない収益計上を避け、単純な分析結果を求めるため、会社の責任準備金の評価方法に関わらず、事業年度末の責任準備金を対応する保険年度末の保険料積立金とし、かつ、未経過保険料をゼロとして、モデルを構築することになる。

次に述べる事業年度単位のモデルの場合ではどうなるかを、同様の例で掲載したので比較されたい。事業年度単位のモデルでは、3 保険年度を 4 事業年度で分析する点、半年分の収益に対しては半年分の保険金支払などの費用が対応している点が異なる。

(事業年度単位のモデル)

	(1) 収入保険 料	年度末 未 経過 保険 料	(2)責任準 備金繰入 額	利益 (1)－(2)	保険金支 払等の費 用
第 1 事業年度	100	50	+ 50	50	半年分
第 2 事業年度	100	50	0	100	1 年分
第 3 事業年度	100	50	0	100	1 年分
第 4 事業年度	0	0	△ 50	50	半年分
合計	300	..	0	300	3 年分

10. 10. 3 事業年度単位のモデル例と注意事項

事業年度単位のモデルは、保険年度単位のモデルを発展・修正し、より実態に即したキャッシュフローのモデル化を試みるものである。発展させる主な項目は次のとおりである。

1. 保険年度単位のモデルではモデル化がそぐわなかった、事業年度ごとの金利の設定
2. 年払契約以外の分割払契約の取り扱い
3. 新契約が事業年度を通じて一様に分布していないときの取り扱い

4. 月払契約などで解約が事業年度を通じて一様に分布している場合の取り扱い
5. 事業年度末の責任準備金（未経過保険料および危険準備金）の実態に即した取り扱い

保険期間が n 年の契約の場合、事業年度末がそれぞれの保険年度中（必ずしも年中央でなくてもよい）と保険期間満了後に存在すると仮定するので、事業年度末（決算）は $n+1$ 回存在することとなる。各保険年度は決算によって二分されるが、保険年度の年単位の応当日以降決算までを前半、決算日以降次の年単位の応当日（の前日）までを後半と称することとする。第 t 事業年度は第 $t-1$ 保険年度の後半年と第 t 保険年度の前半年からなる。ただし、第 1 事業年度は第 1 保険年度の前半年、第 $n+1$ 事業年度は第 n 保険年度の後半年からだけからなる。

このモデルでは、決算を境として現実のキャッシュフローの発生時期を保険年度の前半と後半に分割して分析しようとするものである。一保険年度を高々 2 分割するだけであるので、精度は不十分かもしれないが、保険年度単位のモデルでは対応できなかった部分を解決するための土台を与えている。より現実に近いモデルを構築するためには、次に述べる月単位のモデルを待たなければならない。

10. 10. 3. 1 事業年度単位のモデル例

次に事業年度単位のモデルの例を考察する。ここでは、10 月 1 日の月払契約、死亡のみならず解約も保険年度に一様に分布し、事業費も保険年度中で一様に消費されるという仮定をおいた場合の算式を求めている。つまり保険年度の前・後半年に年間の死亡・解約の 2 分の 1 ずつが発生するとする。事業費も同じである。保険料は一年間の保険料（月払保険料の 12 倍）の 2 分の 1 ずつが前・後半年に入金されるものとする。もちろん前・後半年のおのおのの期始における残存率が異なるので、一事業年度中に 12 倍全額が入金されるわけではない。

主な勘定科目をあらわす記号は保険年度単位のモデルを踏襲している。

まず、第 t 保険年度の後半年の死亡数および解約数 (D^c_t 、 W^c_t) を各々次のとおりとする。

$$D^c_t = l_{t-1} \left(1 - \frac{1}{2} q^{w_{t-1}} \right) \frac{1}{2} q^{d_{t-1}}$$

$$W^c_t = l_{t-1} \left(1 - \frac{1}{2} q^{d_{t-1}} \right) \frac{1}{2} q^{w_{t-1}}$$

第 $t+1$ 保険年度の前半年の死亡数および解約数 (D^b_{t+1} 、 W^b_{t+1}) を各々次のとおりとする。ここでの仮定の場合、後半年の死亡数および解約数と同じである。

$$D^b_{t+1} = l_t \left(1 - \frac{1}{2} q^{w_t} \right) \frac{1}{2} q^{d_t}$$

$$W^b_{t+1} = l_t \left(1 - \frac{1}{2} q^{d_t} \right) \frac{1}{2} q^{w_t}$$

第 T 事業年度末の残存率 (L_T) および第 t 保険年度の残存率 (l_t) を各々次のとおりとする。

$$L_T = l_{T-1} - D^b_T - W^b_T$$

$$l_t = L_T - D^c_t - W^c_t$$

このとき、次の関係がある。読者は検証されたい。

$$l_t = l_{t-1} (1 - q^{w_{t-1}}) (1 - q^{d_{t-1}})$$

第 t 保険年度の後半年の運用収益以外のキャッシュフロー (CF^c_t) は、次式で与えられる。

$$CF^c_t = \frac{1}{2} \pi \cdot \left\{ L_t - \frac{1}{2} (D^c_t + W^c_t) \right\}$$

$$- \frac{1}{2} E_t \cdot \left\{ L_t - \frac{1}{2} (D^c_t + W^c_t) \right\}$$

$$- D^c_t$$

$$- W_{t-1+3/4} \cdot W^c_t$$

第 $t+1$ 保険年度の前半年の運用収益以外のキャッシュフロー (CF^b_{t+1}) は、次式で与えられる。

$$CF^b_{t+1} = \frac{1}{2}\pi \cdot \left\{ I_t - \frac{1}{2}(D^b_{t+1} + W^b_{t+1}) \right\} \\ - \frac{1}{2}E_{t+1} \cdot \left\{ I_t - \frac{1}{2}(D^b_{t+1} + W^b_{t+1}) \right\} \\ - D^b_{t+1} \\ - W_{t+1/4} \cdot W^b_{t+1}$$

第 $T+1$ 事業年度の運用収益は、次のとおり。

$$\text{運用収益} = I_{T+1} + V_T \cdot L_T \cdot i_{T+1} \\ I_{T+1} = CF^e_t \cdot \left\{ (1+i_{T+1})^{3/4} - 1 \right\} \\ + CF^b_{t+1} \cdot \left\{ (1+i_{T+1})^{1/4} - 1 \right\}$$

第 $T+1$ 事業年度の責任準備金繰入額 (ΔV_{T+1}) は、次のとおり。

$$\Delta V_{T+1} = L_{T+1} \cdot V_{T+1} - L_T \cdot V_T$$

第 $T+1$ 事業年度の利益 ($Profit_{T+1} \cdot L_{T+1}$) は、次のとおり。

$$Profit_{T+1} \cdot L_{T+1} = CF^e_t + CF^b_{t+1} + I_{T+1} + V_T \cdot L_T \cdot i_{T+1} - \Delta V_{T+1}$$

ただし、第一事業年度では、 CF^e_t の部分はゼロ、逆に第 $n+1$ 事業年度では、 CF^b_{t+1} の部分はゼロとする。

第 $T+1$ 事業年度のアセット・シェア ($AS_{T+1} \cdot L_{T+1}$) は、次のとおり。

$$AS_{T+1} \cdot L_{T+1} = CF^e_t + CF^b_{t+1} + I_{T+1} + AS_T \cdot L_T \cdot (1+i_{T+1})$$

保険年度単位のモデルと同様、ネット・アセット・シェアを

$$NA_T = AS_T - V_T$$

としたとき、次の関係がある。読者は検証されたい。

$$Profit_T = NA_T - NA_{T-1} \frac{1+i_T}{L_T / L_{T-1}}$$

ここに、

π : 年間の保険料。例えば月払契約であれば月払保険料の 12 倍である。

W_t : 各々の時点における解約返戻金率。

V_t : 保険料積立金のみならず未経過保険料、支払備金、IBNR 備金などの事業年度末の負債勘定全体をあらわす。先に述べたソルベンシー・マージンの残高を含めることもできよう。

10. 10. 3. 2 事業年度単位のモデルを使用した分析例

付録 3 に事業年度単位のモデルを使用した、月払契約の分析例を掲載した。保険年度単位のモデルの分析結果（付録 1）と比較されたい。各種の指標は、事業年度単位のモデルの方が保守的に出ている。月払契約の新契約費も第一保険年度中に均等に分散しているという仮定で行っているが、第一保険年度の前半年にのみ発生すると仮定すると、より保守的な数値になると思われる。読者は検証されたい。

10. 10. 3. 3 精度の向上

このモデル例では、前半年と後半年にそれぞれ $1/2$ ずつのキャッシュフローが発生するとしている。この部分を実態にあわせて設定することができる。死亡は年間を通じて一様に分布しているが、解約が一様に分布していないときの例を示す。例えば、死亡は前半年と後半年に $1/2$ ずつ分布しているが、解約は前半年に $1/4$ 、後半年に $3/4$ 分布しているとする場合である。

（死亡率および解約率の分布）

	前半年	後半年
死亡率の分布	$1/2$	$1/2$
解約率の分布	$1/4$	$3/4$

これに従い各半年中の発生率を次のように設定する。

（死亡率および解約率の設定）

	前半	後半
死亡率	$(1-1/8 q^w_t) 1/2 q^d_t$	$(1-5/8 q^w_t) 1/2 q^d_t$
解約率	$(1-1/4 q^d_t) 1/4 q^w_t$	$(1-3/4 q^d_t) 3/4 q^w_t$

例えば、前半の死亡は、前半の解約の半分（ $1/4 \times 1/2 = 1/8$ ）が発生した後に発生すると考えている。後半の死亡は、前半の解約と後半の解約の半分（ $1/4 + 3/4 \times 1/2 = 5/8$ ）が発生した後に発生すると考えている。解約率も同様である。このとき保険年度末は $(1-q^d_t) \times (1-q^w_t)$ となっている。読者は検証されたい。

このとき、第 t 保険年度の後半の死亡および解約数（ D^c_t, W^c_t ）は、各々次のとおりとなる。

$$D^c_t = l_{t-1} \left(1 - \frac{5}{8} q^w_{t-1} \right) \frac{1}{2} q^d_{t-1}$$

$$W^c_t = l_{t-1} \left(1 - \frac{3}{4} q^d_{t-1} \right) \frac{3}{4} q^w_{t-1}$$

第 $t+1$ 保険年度の前半年の死亡および解約数（ D^b_{t+1}, W^b_{t+1} ）は、各々次のとおりとなる。

$$D^b_{t+1} = l_t \left(1 - \frac{1}{8} q^w_t \right) \frac{1}{2} q^d_t$$

$$W^b_{t+1} = l_t \left(1 - \frac{1}{4} q^d_t \right) \frac{1}{4} q^w_t$$

以下、利益の算式までは前述のとおりである。

さらに保険料入金の分布および事業費の発生分布などの仮定を実態に合わせるにより、モデルの精度を上げることができる。読者は自分なりに発展させていただきたい。

10. 10. 3. 4 キャッシュフローと金利シナリオの設定

このモデルでは、各保険年度中に発生するキャッシュフローを、会社の実態に即して前半年に発生する部分と後半年に発生する部分とに分割し、ある事業年度末における保険年度の前半年のキャッシュフローと前保険年度の後半年のキャッシュフローを当該事業年度のキャッシュフローとして損益を計算する。また、保険年度単位のモデルの節でも述べたように、一般に金利のシナリオは暦年ベースまたは決算年度ベースで設定されることが多い。キャッシュフローの現在価値または終価を求めるための危険割引率もこのベースである。このモデルではこれらの金利および危険割引率を、事業年度ごとに設定することができる。

10. 10. 3. 5 死亡保険金額が保険年度ごとに異なる場合

逡減定期保険などのように保険年度によって死亡保険金額が異なる商品であっても、保険料または解約返戻金の計算の基礎となる基準保険金額を定めることが常であろう。この基準保険金額に対する各保険年度の保険金額の割合を利用して、前・後半年の死亡保険金額をそれぞれ計算する。月ごとに死亡保険金の変動するような場合は、前・後半年それぞれの期間内の平均保険金額を使用することもあろう。

10. 10. 3. 6 事業費の発生分布の考慮

新契約を事業年度の中央以外に設定した方が、会社の実態に照らして、代表契約に適していると判断される場合、前半年と後半年に属する月数を設定することによって実態にあわせることができる。また、分割契約を分析する場合、年間収入保険料を前・後半年に属する月数に応じて配分する。事業費の一部または全部が、保険年度全体で継続的に消費されているのが会社の実態であるという分析が得られておれば、これにあわせて事業費も前・後半年に配賦する。

10. 10. 3. 7 解約の発生分布の考慮

解約の分布も実態にあわせて配賦する。例えば新契約を事業年度中央で契約されたものとしてモデルを設計し、解約が保険年度中に一様に分布しているよう設定するのであれば、解約を前・後半年に均等に配賦する。月払契約であっても、解約の一部は保険年度中に均等に分布しているが、その多くは次の年単位の応当日の直前に集中しているというのが実態であれば、前・後半年に属する月数を勘案しながら、これも前・後半年に配賦する。例えば保険年度末に解約の6割が集中し、残りの4割が一年間に一様に分布しているのであれば、前・後半年おのおの6ヶ月として、前半に解約の2割(=4割÷2)、後半に8割(4割÷2+6割)を配賦する、などである。

10. 10. 3. 8 事業年度末責任準備金の影響

事業年度単位のモデルでは、契約日は事業年度中に設定できる。事業年度末責任準備金の評価の方法にあわせて、契約日の設定を行えば、実態から大きくはずれない分析が得られる。契約日の分布が責任準備金評価の方法と異なっても(責任準備金の評価方法を変更すべきであるというのが本来の議論かもしれないが)、結局、実態に合った収支分析が行えることになる。

いずれにしても、保有契約に比較して新契約のボリュームが相対的に大きい新設会社等の場合は、契約日の分布と責任準備金評価の方法が、相関して利益に与える影響を検証しておきたいものである。新設会社に限らず契約日の分布は、保険種類および販売経路等によって特殊な傾向が見られる場合がある。また、キャンペーン月などの影響が見られることがある。

事業年度単位のモデルで使用する責任準備金には、保険料積立金および未経過保険料だけでなく、支払備金、IBNR 備金、危険準備金、追加責任準備金およびその他諸積増を含ませることができる。会社の信頼できる過去の経験値に従ってモデルに追加することになる。

10. 10. 4 月単位のモデル例と注意事項

保険年度単位のモデルから事業年度単位のモデルへの発展を通じて、モデルの役割、キャッシュフローの発生のタイミングの精密化をはかったが、これを月単位まで細分化したものが、月単位のモデルである。直後の事業年度末の決算を比較的精密に予測したい場合、または、半期ごとまたは四半期ごとに収益管理を行っている会社の場合等では、保険年度単位のモデルというまでもなく、事業年度単位のモデルでも、精度に十分でない場合がある。また、保険料の払方（回数）の最小単位が月払であること、事業成績の集計単位の最小期間が月単位であること、その他、業務の活動が月単位で行われることが慣例であること等から見れば、月単位のモデルがモデル化の最小単位であると言えよう。実際に、保険料の入金状況、解約の発生状況、保険金の支払状況、新契約実績等々の統計が月単位で集計されているので、モデル化に利用できるメリットもある。現在では、法定責任準備金の計算も多くの会社で毎月行っているようである。よって、実務的にも非現実的なモデルとは言えないと思われる。

モデルの算式は、保険年度単位のモデルの算式をそのまま月単位に読みかえることが基本となる。解約・死亡の分布は保険月度毎に考慮する。保険料の入金も保険料払方（回数）に応じて考慮する。運用収益も、例えば、クーポンの支払が半年ごとに行われるという前提であれば、これも考慮し得る。また、月次の業務の実態を見て、月初・月末のキャッシュフローの発生時期の参考とすることもできる。多くの会社の実態では、保険料の入金は月末に発生することが多いのではなかろうか。事業費も月末に発生することが多いと思われる。解約も一般的に月末集中であろう。各社の実態にあわせてモデルを構築すればよい。これらの実態は脱退残存のモデルに反映されることになる。

保険年度単位のモデルと大きく異なる点は、月単位のモデルから計算

される利益は月ごとに社外流出するのではなく、決算期を迎えてはじめて、契約者配当、株主配当および税金として社外流出することになる点である。決算までは月ごとの利益は運用収益を生じながら「内部留保」されることになる。内部留保も月ごとのキャッシュフローと同じ金利で運用できると仮定すれば、月ごとの責任準備金繰り入れを考慮しなくても、事業年度末にのみ責任準備金繰り入れを考慮すれば事業年度末の利益を求めることができる。

10. 10. 4. 1 月単位のモデル例

月単位のモデル例を以下に示す。月ごとに責任準備金の繰り入れを行う例である。まず、第 m 保険月の利益は次のとおり（全て算式は新契約 1 件あたりである）。

$$\begin{aligned} Profit_m \cdot l_m = & (\pi_m - E_m) \cdot l_{m-1} - Q^d_m - W_m \cdot Q^w_m \\ & + (ProfitCum_{m-1} + V_{m-1}) \cdot l_{m-1} \cdot i_m - (V_m \cdot l_m - V_{m-1} \cdot l_{m-1}) \end{aligned}$$

ここに

m : 契約当初からの経過月数。初月を $m=1$ としている。例えば 10 年満期の商品であれば、 m は 1 から 120 までの値を取る。

π_m : 第 m 保険月に入金となる営業保険料。例えば月払契約の場合は月払営業保険料。年払契約の場合は、入金される月に応じて設定され、それ以外の月ではゼロとする。つまり

$$\begin{aligned} \pi_1 &= \text{年払営業保険料率} \\ \pi_2 &= 0, \dots, \pi_{12} = 0 \\ \pi_{13} &= \text{年払営業保険料率} \\ &\dots \end{aligned}$$

と設定する。

Q^d_m : 第 m 保険月の死亡数。例えば次のように設定する。

残存率が一定率で減少すると仮定する場合（定率型）

$$Q_m^d = q_m^d \cdot l_{m-1} = \left\{ 1 - \left(1 - q_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]}^d \right)^{\frac{1}{12}} \right\} \cdot l_{m-1}$$

残存率が線形に減少すると仮定する場合（線形型）

$$Q_m^d = \left(1 - \frac{1}{2} q_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]}^d \right) \cdot \frac{1}{12} q_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]}^d \cdot l_{\left[\frac{m-1}{12}\right]}$$

[] はガウス記号である。

Q_m^w : 第 m 保険月の解約数。例えば次のように設定する。
定率型

$$Q_m^w = q_m^w \cdot l_{m-1} = \left\{ 1 - \left(1 - q_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]}^w \right)^{\frac{1}{12}} \right\} \cdot l_{m-1}$$

線形型

$$Q_m^w = \left(1 - \frac{1}{2} q_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]}^w \right) \cdot \frac{1}{12} q_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]}^w \cdot l_{\left[\frac{m-1}{12}\right]}$$

l_m : 第 m 保険月末の残存率
 $= l_{m-1} \cdot (1 - q_m^d)(1 - q_m^w)$ … 定率型
 $= l_{m-1} - Q_m^d - Q_m^w$ … 線形型

保険年度末の残存率はどちらの場合であっても、

$$l_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]} = l_{\left[\frac{m-1}{12}\right]} \cdot \left(1 - q_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]}^d \right) \cdot \left(1 - q_{1+\left[\frac{m-1}{12}\right]}^w \right)$$

となる。読者は検証されたい。

i_m : 第 m 保険月の運用収益を求めるための利率。例えば次のように設定する。

$$i_m = \left(1 + i_{1+\left[\frac{m}{12}\right]} \right)^{\frac{1}{12}} - 1$$

E_m : 第 m 保険月の事業費。

W_m : 第 m 保険月の解約に対して支払われる解約返戻金率。

$ProfitCum_m$: 直前の決算月の翌月から第 m 保険月までの利益の累積

であり、次のとおり。

$$ProfitCum_m \cdot l_m = ProfitCum_{m-1} \cdot l_{m-1} + Profit_m \cdot l_m$$

決算月（ $m=s$ ）の利益は $ProfitCum_s$ であり、ここで利益が社外流出するので、

$$ProfitCum_{s+1} \cdot l_{s+1} = Profit_{s+1} \cdot l_{s+1}$$

である。 s は必ずしも 12 の倍数にはならないことに注意。

V_m : 第 m 保険月の責任準備金率。事業年度末の責任準備金として、

$$\frac{1}{2}(V_t + V_{t+1})$$

を用いている場合、同一の保険年度中は

$$V_m = \frac{1}{2} \left(V_{\lfloor \frac{m}{12} \rfloor} + V_{\lfloor \frac{m}{12} \rfloor + 1} \right)$$

である。

アセット・シェアの漸化式は次のとおり。

$$\begin{aligned} AS_m \cdot l_m &= AS_{m-1} \cdot l_{m-1} \cdot (1+i_m) + (\pi_m - E_m) \cdot l_{m-1} \\ &\quad - Q_m^d - W_m \cdot Q_m^w \\ &\quad + ProfitCum_{m-1} \cdot l_{m-1} \cdot i_m \end{aligned}$$

また、ネット・アセット・シェアを

$$NA_m = AS_m - V_m$$

と定義すれば、次の関係がある。読者は検証されたい。

$$Profit_m \cdot l_m = NA_m \cdot l_m - NA_{m-1} \cdot l_{m-1} \cdot (1+i_m)$$

10. 10. 4. 2 月単位のモデルを使用した分析例

付録 4 に月単位のモデルを使用した分析例を掲載したので、参照されたい。また、保険年度単位と事業年度単位のモデルの比較も行っている。要点は以下のとおり。

1. 両モデルは、キャッシュフローのモデルの方法が異なるため、プロフィット・マージンおよび投資回収年度等の指標が微妙に異なる。特に投資回収年度はキャッシュフローに敏感な指標で、シナリオによっては、モデル間に大きな差が出る。
2. 契約初期の継続率が悪い場合など、検証期間の初期の段階で多額のキャッシュフローが発生する場合などでは、モデル間の差が特に大きい。投資回収ができる（アセット・シェアが責任準備金を超過する）とする結果を与えるモデルや、投資回収しないとする結果を与えるモデルがある。
3. モデルの選択によっては、異なった分析結果となることがあるので、モデルの選択には注意を要する。

10. 11 会社モデルへの応用

保険計理人の実務基準では、保険計理人は、責任準備金、配当率の公正・衡平性および事業継続基準の確認を行わなければならない。この確認を行うためには、会社の保有契約および新契約予算に基づき、会社全体の収益状況およびキャッシュフローの将来予測を行わなければならない。この目的で用いる会社全体の将来収支予測用のモデルを会社モデルという。会社モデルは原理的には、商品毎収益検証で用いるモデルと同じであるが、契約1件ごとの計算結果を会社の保有契約全体で（または新契約予測を加えて）集計する機能を併せ持つものである。

会社モデルの応用例は次のとおりである。

1. 保険計理人の実務基準
2. 責任準備金の積み立て計画
3. 販売予算の策定
4. 事業費予算の策定
5. 事業年度末の決算見込みの計算
6. 配当率の検証
7. US GAAP 等を応用した内部管理会計
8. 会社の潜在価値の計算（日本では一般的ではない）

保有契約の契約内容に従って、契約月、事業費の消費の分布、死亡の分布、解約の分布などをパラメーターとして与えることができるように、商品単位のモデルを構築しておけば、これを会社モデルに流用することができる。理想的には、商品毎収益検証のモデルをそのまま会社モデルとして使用することが望ましい。モデルに整合性がとれることと、複数の種類のモデルを構築することの非効率性が避けられるからである。また、上記の会社モデルの応用例でも判断できるように、会社モデルは、一般的に、事業年度末の決算をより正確に計算できるモデルを選択することが望ましい。この意味で、会社モデルは事業年度単位のモデルか月単位のモデルを基礎とすることが望ましい。

この際、会社モデルは、計算の対象となった保有契約の実際の保有件数、保険金額、年換算保険料、責任準備金等の統計数値と、一致した計算結果を算出するモデルであることが必要である。少なくとも将来予測のスタート時点で、保有契約の全契約をそのままモデル・ポイントとして与えた場合、保有契約の統計数値と一致した結果を算出するモデルであることが必要である。以下に述べるモデル・ポイントの選定以前に会社モデル自体の満たさなければならない前提条件である。これに加えて、保険料収入、事業費、保険金等支払額、運用収益等の損益勘定が、実際の損益勘定と一致していることが望ましい。損益勘定の一致は、選択効果、継続率、金利シナリオの選定およびモデル・ポイントの選定方法に大きく依存すると考えられる。モデル・ポイントの選定に関しては、後述する。ここでは会社モデル自体について述べる。

シミュレーションに用いる仮定のうち、事業費と運用収益の仮定は、会社の経営方針によって大きく左右される部分である。また、会社の経営計画を作成する際にも、将来のシミュレーションを行うにあたって、頻繁に変更の求められることのある部分でもある。新契約時の査定の方針、継続率の管理も会社の経営方針で左右されるものではあるが、特別のことがなければ選択効果は統計的に安定していることが常であり、継続率も一旦販売されてしまった後では、会社のコントロールの及ぶにくいものである。これらと比較すれば、事業費と運用収益に関するパラメータは、経営方針の決定および経営計画の策定のためのシミュレーションで、頻繁に変更の求められることのある部分である。これらの目的のためのシミュレーションは短期の将来予測であることが多く、現実的な結果を求められる。この場合、精密なモデル・ポイントが要求される。ところが、会社モデルの計算は、モデル・ポイントの取り方にもよろうが、一回の計算に数10時間を要する場合がある。会社全体の事業費予算および運用方針の変更があるごとに会社モデルを再計算していたのでは非常に効率が悪い。これに対処するため、一旦行った会社モデルの計

算結果を保存し、このキャッシュフローのうち、事業費予算または運用収益の計画の部分を入れ替えることによって、効率的に数々のシミュレーションを行うシステムを構築しておくことと便利である。以上の理由以外に、事業費と運用収益を、会社モデルの計算から求められた集計値と入れ替える必要性の生じる場合を、以下に述べる。

10. 11. 1 会社全体の事業費を予算で置き換える方法

個別商品の商品毎収益検証に用いる事業費の仮定は、事業費の節でも述べたように、会社の過去の経験から求められた事業費の値を、契約1件単位、保険料比例、保険金額比例等に落とし込んだものである。理論的には、契約一件ごとに配賦された事業費を保有契約全体で集計すれば、会社全体の事業費が求まるはずである。ところがこうはならない場合がある。1) 計算に端数ができるため、2) 契約1件ごとに落としきれない費用が存在するため、3) 新たな販売チャネルの開発コストを、別途、予算として策定している場合があるため、4) 事業費の分析の時期と、会社モデルによる分析の時期にタイム・ラグがあり、保有件数が異なる場合があるためである。一旦、会社モデルを計算した後で、事業費の合計を現時点の実際の事業費の合計にあわせる目的で、契約1件ごとの事業費を分析し直して、会社モデルを再度計算しなければならないとすると、非効率である。

また、契約1件ごとの費用の分析を、将来のある時点の会社の保有契約と事業費を想定して行った場合、つまり、将来の規模の経済を明示的に組み込んで事業費の仮定を求めた場合、この時点までの事業費は、実際に必要になるであろう額よりも小額に計算されるため、この時点までの利益が高めに計算される。この方法は、設立間のない会社の商品毎収益検証を目的として事業費を設定する場合、または、まったく新しいチャネルで販売する商品に配賦する事業費を計算する場合に取られることのある方法である。会社モデルに応用するため、この事業費が安定す

るまでの期間の契約一件あたり事業費を、将来の各年の新契約ごとに予測し、これを用いれば理論的には対処可能であるが、これは実務的ではない。

こういった問題に実務的に対処するため、1件毎のモデルを集計して会社モデルを作成した後、その事業費部分のみを、別途求めた会社全体の事業費予測と置き換えることがある。会社モデルのシステムでは、この部分を取り扱えるようにしておくことと便利である。厳密には事業費の将来予測が変更になれば、これに伴い、例えば、投資収益に関するキャッシュフローの将来予測も変更になるであろう。これに関しては、以下に述べる。

10. 11. 2 会社全体の投資収益を別途求めて行う方法

1件毎のモデルを集計して会社モデルとする場合、1件毎のモデルの投資収益が会社全体の投資収益と整合性を持たない場合がある。例えば、モデルの作成方法にも依存するが、将来の金利予測として変動する形のものを選択した場合、将来の新契約に対する運用収益の仮定は、将来の契約日の属する事業年度にあわせて、金利のパラメーターを一年ずつずらして与えなければならない場合がある。また1件毎のモデルに落とし込むことが困難な、運用収益の変動の影響を検証したい場合が存在する。例えば、

1. 将来の金利の変動が債券の価格に与える影響を検証したい場合、
2. 保有債券の償還のキャッシュフローを明示的に取り扱いたい場合、
3. 保有資産の平均利回りとニュー・マネーの利回りの乖離が大きく、償還のキャッシュフローまで含めた平均利回りの算定が困難な場合

などである。また、先にも述べたように、会社全体の事業費予測を、別途定められた事業費予算で置き換えた場合も、キャッシュフローが変更になることから、理論的には、運用収益の変更が必要となる。

将来の金利予測の設定によっては、保険事故発生率および継続率に影響が出る場合が想定される。貯蓄性の高い商品の場合、将来の金融市場でより高い金利の商品が提供されれば、解約（もしくは契約者貸付を利用すること）によって、キャッシュ・アウト・フローが懸念される。いわゆるディスインターミディエーション（disintermediation）である。また、日本経済が長期にわたり落ち込めば、モラル・リスクが混入する頻度が高くなり、新契約査定の選択効果が薄れる傾向がなきにしもあらずである。先にも述べたように、これらの傾向が統計的に有意に存在しているかどうかは今後の調査を待たなければならないが、これらの状況を想定した収益検証および会社モデルの計算を行うのであれば、ここでいう運用収益の入れ替えはできない。運用収益の仮定ごとに、モデル・ポイントごとの収益検証からはじめて、その合計値で会社モデルとしなければならない。

また、金利の変動が各種のキャッシュフローに与える影響を動的に推定し、分析しようとする場合では、金利の変動に伴い、選択効果および継続率などを動的に変動させることになるので、運用収益を入れ替える方法では、会社モデルの分析を行うことはできない。

ただし、将来の市場金利が相当上昇しなければ解約の増大につながらない、と判断するのであれば、つまりディスインターミディエーションのトリIGGER・ポイントが高い金利にあると想定するならば、その想定される市場金利の範囲内では、当該会社モデルの運用収益を入れ替えて用いる、という方法で効率化をはかることもできよう。

10. 11. 3 モデル・ポイントの利用について

商品毎収益検証に用いたモデルを利用して、会社全体の収益検証、保険計理人の実務基準、責任準備金の積み立て計画、その他将来収支計画、将来収支分析を行う。この場合、基本的には会社の保有契約全体に対して商品ごとの収支分析を行い、これを全契約について合算することにな

る。このとき、計算効率を上昇させることを目的として、各契約を一定の要件のもと群団化し、群団を代表する契約を選定する方法が取られることがある。この代表契約のことをモデル・ポイントという。このモデル・ポイントが群団をいかに良く代表しているかを評価することを、ヴァリデーション (Validation) という。10. 11. 3. 3「モデル・ポイントのヴァリデーションの方法」でも述べるが、群団の将来の責任準備金およびキャッシュフローを正確に代表する契約例が、「良い」モデル・ポイントである。会社モデルの計算では、各モデル・ポイントが代表する契約を集計し、この集計結果に対して商品ごとの収益検証を行い、これを合算する。モデル・ポイントの数だけの計算ですむので、計算効率が上昇する。

モデル・ポイントの決定要因は何であろうか。例えば、事業年度末責任準備金率を決定する要因ごとに、モデル・ポイントを作成しようとする場合、決定要因は、保険種類、基礎率、性別、年齢、保険料払込期間、保険期間等である。事業年度末責任準備金評価の方法によっては、また、キャッシュフローが異なるため利益に与える影響を考慮したい場合には、保険料払込方法（回数）、契約年月等が追加される。これらの決定要因を効率的に群団化してモデル・ポイントを選定しないと、実務的に会社モデルの計算が不可能となる場合がある。

実務的に計算が不可能となるかまたは非常に非効率となる場合は次のとおりである。例えば、ある商品を過去10年間にわたり販売しているとする。販売してきた契約内容は、保険期間は5年満期から30年満期までの5年刻み、契約年齢の下限は6歳、上限は保険期間満了時の年齢が80歳となる年齢まで、男女別、保険料の払方（回数）は年払いと口振月払の2種類とする。月毎のモデルを利用する場合、契約内容ごとにまた契約年月別に集計してモデル・ポイントとして選定しようとする、モデル・ポイントの組み合わせは、約15万とおりである。契約内容と契約年月の単なる組み合わせであり、このケースで想定し得る最も詳細なモデ

ル・ポイントであろう。このような保険種類を10種類保有しているとすると、約150万とおりの契約内容と契約年月の組み合わせが想定される。計算を処理するコンピューターの効率を、ここでは1時間に10万件とすると、会社モデルの計算には約15時間を要する。金利シナリオ・継続率シナリオの組み合わせが10本あったとすると、約150時間、1000本近くのシナリオを使用して確率論的手法による分析を行う場合は、計算に1年半以上必要となることとなる。いずれの場合も実務的ではない。実際には毎月、全ての契約内容の商品が販売されているわけではないと思われるので、その分のモデル・ポイントは減少する。また、使用しているコンピューターの効率によって実行時間は減少する。

しかし、保有契約の大きな会社にあっては、ほぼこれだけの保有契約が存在すると想定されるので、モデル・ポイントを選定する必要性が生じるであろうし、保有契約の小さな会社であっても、確率論的手法による分析を行うためには、モデル・ポイントの選定は必須である。以上が、計算件数を大幅に減少させる効率の良いモデル・ポイントを選定しなければならない理由である。

10. 11. 3. 1 モデル・ポイントの設定上の注意点

群団化の方法、つまりモデル・ポイントの選定は、後述するヴァリデーションを行いながらトライ・アンド・エラーで行うこととなる。効率的な群団化とモデル・ポイントの選定を行わないと、選定されたモデル・ポイントの数が、該当する群団の保有契約の件数より多くなってしまふことがある。販売数量の少なかった商品、販売期間の短かった商品の場合に生じる。また、新契約の分布を考慮に入れ、月ごとにモデル・ポイントを選定しようとする場合にも生じる。モデル・ポイントを選定する場合には、会社の販売実績などの分析を、事前に十分に行っておくことが必要である。

実際には、保有契約のうち将来収支分析の目的では無視し得る群団が

存在する。過去の契約の多くが解約により脱退している群団の場合、若年齢および高年齢等、そもそも販売実績の少ない契約群団の場合である。これら是一群団にまとめることができよう。以下に群団化の例を示すが、単なる例であり、会社モデルを利用する目的に応じて、また、会社の販売実績などの事前分析を利用して、ケース・バイ・ケースで群団化する必要がある。

1. 商品ごとの収支分析で男女差が少ないと認められたので、全て男性（または女性）で代表する。
2. 貯蓄性の商品では、保険料積立金が契約年齢よりも経過年数に依存する要因が大きいため、契約年齢を5歳群で集計する。
3. 保有件数の少ない保険期間を集計して、年換算保険料による加重平均でもとめた平均保険期間で代表する。
4. 四半期ごとに保有契約を集計して平均的な契約日とする。

などである。

また、確率論的手法による分析を視野に入れない場合で、保有契約がそれほど大きくない場合には、モデル・ポイントの選定に要する作業を節約して、保有契約全件に対して計算を行う場合もあろう。また、キャッシュフローの類似する商品は、他の商品で代表する場合や、会社全体の利益に与える影響が少ないと判断される商品の場合には、そもそもモデル・ポイントを作成せず、計算対象から外すこともあろう。

会社モデルの計算処理に要する時間は、コンピューターの効率によっても大きく異なる。将来の演算チップの効率向上は期待できるものの、実務的な実行時間とモデル・ポイントの選定は常に相関関係にある。この分野の情報収集も怠れない業務である。

保有契約に異動が生じれば、モデル・ポイントを選定し直す必要が生じる。会社モデルの利用目的に応じて実務スケジュールを策定しておく必要がある。会社モデルの利用目的、結果の重要度および経営方針などに従って、モデル・ポイントの選定タイミングの実務スケジュールを策定しておかなければならない。

モデル・ポイントの選定に関する要点をまとめると、次のとおりである。

1. 会社モデルの計算に要する時間
2. コンピューターの効率
3. シナリオの数。確率論的手法による方法か、決定論的手法による方法か
4. 分析に求められる精度
5. モデル・ポイントの選定に要する作業コスト、時間

10. 11. 3. 2 実務基準中のモデル・ポイント

前節までのモデル・ポイントの設定は、会社全体の将来収支分析をいかに効率よく行うか、そのためには商品群団を良く代表する契約をいかに選定するか、という観点から行った。こうして選定されたモデル・ポイントは、商品群団を良く代表しているので、例えば、契約者配当（相互会社の場合は社員配当）が公正・衡平であるかの検証にも利用できる。実際、保険計理人の実務基準では、保険計理人は、消滅時配当を支払う保険契約に対して、アセット・シェアに基づき、その公正・衡平性を確認しなければならないが、その際、「選定単位（商品群団）」を設定し、「代表契約（モデル・ポイント）」を選定することになる。実務基準では、代表契約は、その選定単位の当年度末の収支状況を代表していると考えられる契約でなければならないとされ、選定単位は以下の項目によって最低限区分しなければならないとされている。

1. 区分経理の商品区分
2. 保険事故の種類（死亡・生存・入院など）
3. 契約経過年度

さらに、基礎書類上の保険種類、販売経路、危険選択方法、性別、契約年齢、保険料払込方法、保険金額、保険期間によって細かく区分できる。

また、実務基準の解説書では、代表契約の選定基準の例として以下の項目を上げている。

1. 保険料および責任準備金の対保険金額比、費差損益および死差損益発生状況が選定単位の平均から乖離しない契約
2. 選定単位内で最も占率の高い契約
3. その他保険計理人が合理的かつ適正であると判断した契約

以上は、消滅時配当を個別に検証する場合のモデル・ポイントの選定方法であるが、商品毎収益検証を行う場合の対象となる商品内容の選定、会社モデルを使って会社全体の収益性・健全性を検証する場合のモデル・ポイントの選定の参考となろう。

10. 11. 3. 3 モデル・ポイントのヴァリデーシヨンの方法

ヴァリデーシヨンは、モデル・ポイントが算出する各種統計数値の比較評価のことである。モデル・ポイントがどれほどよく、会社全体の保有契約を代表しているかを評価することをいう。具体的には、各種統計数値と、モデル・ポイントを利用して算出された数値の差または比を評価することをいう。

ヴァリデーシヨンを行う項目は、保有件数、保険金額、事業年度末保険料積立金などである。年換算保険料および事業年度末保有契約に対する解約返戻金などを追加すればより精度の高いヴァリデーシヨンを行うことができる。会社の実際の統計数値と、会社モデルの計算の結果求められた各種統計数値との誤差が、1%以内に収まっていれば、良いモデル・ポイントといわれている。特に重要なのは事業年度末保険料積立金のヴァリデーシヨンで、保険料積立金の1%の変動が、損益に与える影響を概算してみれば、その重要度が理解できよう。

ヴァリデーシヨンを保有契約の統計値を用いて行う考え方は、選定されたモデル・ポイントが、会社モデルの対象となる保有契約に対してある時点で良いモデルとなっていれば、このモデル・ポイントから計算さ

れる将来のキャッシュフローおよび将来の事業年度末の責任準備金額は、当該保有契約の全件に対して計算した場合と同じ結果、または良い近似となっているであろう、という想定を前提としている。

しかし、ある一時点における統計値に対して良い近似を与えるモデル・ポイントであっても、将来のキャッシュフローおよび責任準備金の良い近似を与えるとは限らないのではないか、特に一点を通過する責任準備金のラインは何本も引けるのではないか、という不安が生じる。このため次の方法で、より精度の高いヴァリデーションを行うことがある。

1. 保有契約全件に対して、保険期間満了以外の死亡・解約等の脱退を見込まないで、保有契約の将来の事業年度末責任準備金を計算する。これをメイン・フレームのコンピューターで行う。別途、同じ条件で、モデル・ポイントを用いて計算し、両者の将来の事業年度末責任準備金を比較評価する方法。この場合、メイン・フレームの計算実行時間が実務的な問題となろう。将来の数年間の計算結果のみで、十分評価できると判断することもある。
2. 選択効果・解約率は保険年度ごとに仮定する場合が多い。モデル・ポイントで会社モデルを計算する際、過去に遡った統計数値も計算するようにする。つまり選択効果・解約率を用いて過去の新契約件数、新契約保険金額等および現在に至るまでの各年の保有件数、保有保険金額、事業年度末責任準備金等を逆算しておく。これらの数値が会社の過去の統計数値と一致していれば、将来の責任準備金額等も正確に計算されるであろうと推定する方法。この場合、選択効果・解約率の選定の正しさも検証できるが、その分、ヴァリデーションも困難ではある。

将来収支分析には、死亡率の選択効果、解約率、金利など数々の仮定が必要であり、これらの仮定にはある程度の変動・偏差が避けられないものである以上、モデル・ポイントの正確性を追求する作業は、結果的に意味のないことではないか、という意見がある。しかしこれは考え

方が逆である。将来のこれらの仮定を確実に予想する決定的な理論は、現在のところ存在しない。よって、現在のところは、シナリオを用いた将来収支分析を併用することで、最善を求めているのである。その前提となるモデル・ポイントが正確でなければ、最善の分析を行ったことにはならないと考える。

ヴァリデーシヨンの要点は次のとおりである。

1. モデル・ポイントが、会社モデルの計算対象となる保有契約の件数、保険金額、年換算保険料などの統計数値と一致した数値を算出しているか。
2. モデル・ポイントが、会社モデルの計算対象となる保有契約の事業年度末保険料積立金および事業年度末保有契約に対する解約返戻金などと一致した数値を算出しているか。
3. モデル・ポイントにより計算される将来のキャッシュフローおよび事業年度末責任準備金が、実際に保有契約全件を対象にして計算された額と一致しているか、または、一致しないまでも、分析の目的に応じた精度で計算されているか。

10. 12 保険計理人の実務基準への応用

保険業法では、生命保険会社の保険計理人は、

1. 責任準備金が健全な保険数理に基づいて積み立てられるかどうか
2. 株式会社の契約者配当または相互会社の社員に対する剰余金の分配が公正かつ衡平か
3. その他保険業法施行規則で定める事項

を確認し、その結果を記載した「意見書」を取締役会へ提出すると同時に、その写しを金融庁長官に提出することとなっている。これを受け、保険業法施行規則では、保険計理人は、毎決算期において、

1. 生命保険会社の責任準備金が、当施行規則に基づいて適正に積み立てられていること
2. 契約者配当または社員に対する剰余金の分配が、当施行規則に基づいて適正に行われていること、および
3. 将来の収支を保険数理に基づき合理的に予測し、保険業の継続が困難であるかどうか、更に敷衍して、合理的な予測の基づく将来の資産の額が、合理的な予測に基づく将来の負債の額に照らし、保険業の継続の観点から適正な水準に満たないと見込まれることを確認しなければならないとされている。

社団法人日本アクチュアリー会は、「生命保険会社の保険計理人の実務基準」（以下、実務基準という）を作成し、生命保険会社の保険計理人が、以上の職務を遂行する場合の実務の基準としている。

以下、商品毎収益検証の手法を、実務基準に応用する一案を述べる。実務基準の詳細は「生命保険会社の保険計理人の実務基準」を参照されたい。

10. 12. 1 責任準備金検証モデルへの応用

責任準備金に関する実務基準では、保険計理人は、

1. 決算時の責任準備金（保険料積立金、未経過保険料および危険準

備金)が施行規則に規定するところにより、それぞれの区分に応じ、適正に積み立てられていること

2. 「将来収支分析」を行い、将来の資産の状況などを考慮して、責任準備金(原則として保険料積立金)の積立水準が十分であること

を確認することとなっている。確認の対象となる責任準備金は、標準責任準備金または、当局の認可に基づく責任準備金である。

この「将来収支分析」は、設定したシナリオのもとで将来のキャッシュフローを想定することによって、資産と負債のマッチングを簿価ベースで把握するものである。分析の主な要件は次のとおりである。

1. 確率論的シナリオを用いた将来収支分析 1、または
2. 決定論的シナリオを用いた将来収支分析 2、のいずれかを行うこと。
3. 将来収支分析は毎年行うこと。
4. 分析を行う期間は少なくとも10年であること。
5. 区分経理の商品ごとに行うこと。
6. 原則として「オープン型」によること。

またシナリオの設定に際する留意点を、以下のとおりとしている。

1. 株式の含み益は、原則として含めない
2. 新契約進展率、保有契約継続率および保険事故発生率などは、将来の変化を見込み、反映しなければならない。また、金利のシナリオとこれらの項目との相互の影響を考慮しなければならない
3. 将来の株式・不動産の価格、為替レート等の変動による損益の発生については、原則として考慮しない
4. 将来の重要な経営政策の変更については、考慮しなければならない

ここでいうシナリオとは、金利のシナリオとこれに連動する各種の経済指標および契約者の動向である。契約者の動向とは、主に、市場金利に連動する解約・失効等の動向である。確率論的シナリオによる分析とは、金利のシナリオとこれに連動する経済指標、契約者の動向および資産運用方針をモデルに組み込み、数百本以上の金利のシナリオ下での収支状況を確率論的手法により分析・検証するものである。将来収支分析1は、これを責任準備金の積み立て状況の検証に応用するものである。実務基準にも、この場合の確認の要件が記載されている。決定論的シナリオによる分析とは、金利の上昇シナリオおよび下降シナリオ等の特徴的な金利のシナリオを数本用意し、各シナリオに連動したキャッシュフローがもたらす収支状況を決定論的手法により分析・検証するものである。実務基準には、将来収支分析2で用いる最低限含むべき金利のシナリオが特定してある。ただし、将来収支分析2では、

- 新契約進展率、保有契約継続率および保険事故発生率などは、過去の実績などに基づき、適正な値を使用しなければならないものの、シナリオを決定する各要素の相関性などによる影響を、必ずしも反映しなくても良い

とされている。

「オープン型」とは、将来収支分析に、将来の新契約の影響も加味する方法である。これに対して、将来の新契約を加味しない方法を「クローズド型」と称する。新契約を考慮しない場合、保有契約は、死亡・満了・解約等により遠い将来必ずゼロになるものである。この仮定のもとで検証を行う場合は、会社全体の事業費の減少傾向等も加味する必要がある。「クローズド型」では将来の事業費が割高となり、うまくこれをコントロールできるかという問題があり、「オープン型」では、将来の新契約獲得に伴う新契約費が、どれほど将来の収支に影響を与えるかを考慮しなければならない。よっていずれの方式が保守的であるかは容易に判断できない。実務基準では、「クローズド型」の検証が非現実的な将来状況の検証であること、「オープン型」を検証することによって、

新契約販売量、販売商品内容等を経営者に進言するための分析資料を得られることにもなること等を勘案して、原則「オープン型」としている。

株式等の資産の価格変動による損益を除外しているのは、これが必ずしも市場金利に連動していると実証されたものではないこと、これらの価格変動は、別途、ソルベンシー・マージンで考慮すべきもの、と考えられるからである。債券の価格変動による損益は、金利のシナリオにより直接変動するものと解される。

具体的な検証方法は、将来のアセット・シェアを計算して、分析期間中の最初の5年間の事業年度末において責任準備金の積み立てが可能であるかを検証する。可能でない場合は、その不足相当額を追加責任準備金として積み立てることとなる。不足相当額の計算は次のとおり行う。

まず、検証のスタート時点のアセット・シェアが責任準備金と同額であるとする。実務基準では、この場合の将来のアセット・シェアを責任準備金対応資産と称する。その時点のアセット・シェアからスタートしていないので、責任準備金対応資産は、本来の意味のアセット・シェアとは異なる。将来の事業年度末の責任準備金対応資産が、各事業年度末の責任準備金を下回る場合、分析期間中の最初の5年間の事業年度末に生じた差額の絶対値をその差額をもたらした金利のシナリオに基づいて現価計算し、そのうちの最大額を不足相当額とする。

追加責任準備金の積み立ての必要がある場合、保険計理人はこの旨意見書に記載することになる。ただし、配当率の引き下げ、事業費の抑制、新契約の抑制、運用方針の見直し、内部留保等の取り崩し、合理的な経営政策の変更により、不足相当額の全部または一部を積み立てなくてもよいことを、意見書に示すことができる。

将来の分析期間中に責任準備金対応資産が責任準備金を超過した後、再び下回る状況がある場合は、この状況をとらえなければならない。この意味で商品毎収益検証の単純指標であるプロフィット・マージンだけでは判断のできなかった、各年のキャッシュフローのあり方も検証することになる。

保険計理人の実務基準では、事業年度末の責任準備金と責任準備金対応資産の比較を行う。これに実務的に対応するためには、事業年度単位のモデルまたは月単位のモデルを基礎とした会社モデルを使用することになる。また、事業年度末の当期末処分利益（または社員配当準備金繰入額を差し引いた当期末処分剰余金）を内部留保していくことが必要となる。具体的には、先に述べた各モデルの利益の算式を、責任準備金繰入額を考慮せず、配当所要額、税金、株主配当などは考慮するなど、実務基準で求められるキャッシュフローに対応するよう算式を変更して、各年の利益を累積させることになる。

商品毎収益検証では、商品ごとのアセット・シェアが実務基準でいうところの責任準備金対応資産となっている。この実務基準の検証手法を念頭においた商品毎収益検証では、アセット・シェアが責任準備金を超過する事業年度、つまりアセット・シェアと責任準備金を比較した投資回収年度が有用な指標である。この事業年度が相当将来の事業年度である場合、当該商品を大量に販売することは、責任準備金の積み立てに大きな影響を与えると判断することになる。商品区分全体の将来収支分析以前に、商品ごとの特性を知るうえでの有用な指標になると思われる。

商品区分全体で見るとアセット・シェアと責任準備金対応資産とは異なる。商品ごとのモデルを会社モデルに応用する際には、この点に配慮する必要がある。

10. 12. 2 配当率検証モデルへの応用

配当に関する実務基準では、保険計理人による確認事項を、次のとおりとしている。

1. 配当が公正・衡平であることの確認
2. 配当可能財源の確認

3. アセット・シェアによる消滅時配当の確認

10. 10「モデルの構築」で、通常配当を取り扱うモデルの構築例を述べた。消滅時配当の検証は、実務基準でいうところのアセット・シェアによる確認で行うことになる。保険1（生命保険）「第3章 アセット・シェア」で、方法論の考察がなされているので、参照されたい。

前節で述べた責任準備金検証モデルを応用して、対処が可能であると思われる。

付録 1 保険年度単位のモデルを利用した商品毎収益検証の分析例

付録 1. 1 分析した商品

保険種類	終身保険契約
保険料払込期間	60 歳払込満了
保険金額	1000 万円
年齢	30 歳
性別	男性
保険料払込方法（回数）	年払

付録 1. 2 保険料率および解約返戻金率の基礎率等

死亡率 : 生保標準生命表 2007（死亡保険用）

予定利率 : 表中に記載。次の 3 とおりである。

	表 1	表 2	表 3
保険料の予定利率	1.75%	1.75%	1.50%
責任準備金の予定利率	1.75%	1.50%	1.50%

年払保険料 : 月払保険料率 × 12

$$\text{月払保険料率} = \frac{1}{12(1-\beta)} \left(\frac{\bar{A}_{30} + \alpha}{\ddot{a}_{30:30}^{(12)}} \right)$$

責任準備金率 = 平準純保険料式とし、以下のとおり。

$$= \begin{cases} \bar{A}_{30+t} - P \cdot \ddot{a}_{30+t:30-t} & \dots \dots \dots t \leq 30 \\ \bar{A}_{30+t} & \dots \dots \dots 30 < t \end{cases}$$

$$\text{解約返戻金率} = \begin{cases} \bar{A}_{30+t} - P \cdot \ddot{a}_{30+t:30-t} - \alpha \cdot \left(1 - \frac{t}{10} \right) \vee 0 & \dots \dots \dots t \leq 30 \\ \bar{A}_{30+t} & \dots \dots \dots 30 < t \end{cases}$$

解約返戻金の予定利率は、いずれの場合も保険料の予定利率と同じとした。また、負となるときは、ゼロを下限とした。

純保険料 (P)

$$= \frac{\bar{A}_{30}}{\ddot{a}_{30:\overline{30}|}}$$

予定新契約費 (α) : 保険金額 1 に対して 0.015

予定維持費 (β) : 営業保険料の 10%

解約控除 : 予定新契約費 (α) と同じ。

この結果、次の値を得る。

予定利率	年払純保険料	年払営業保険料
1.50%	205,624 円	237,363 円
1.75%	189,476 円	219,749 円

付録 1. 3 表中に記載のない将来予測用の仮定

新契約費 : 一件あたり 15 万円

維持費 : 一件あたり 1 万円、かつ保険料の 3%

募集手数料 : 上記の新契約費および維持費に含まれるとする。

選択効果 : 保険料の計算に使用した死亡率の初年度は 40%、以降直線的に増加し第 11 保険年度以降は 90%とした。

継続率 : 表中には初年度の継続率が表記してある。いずれの場合も初年度以降は直線的に増加し、第 11 保険年度以降は 90%とした。

上記の新契約費は、予定新契約費および初年度の解約控除額と同額である。また、保険料の算出式中に保険料払込満了後の予定事業費を考慮していないため、保険料払込満了後は一件あたり 1 万円の費差損が発生している。

付録 1. 4 シナリオについて

保険料の予定利率と責任準備金の予定利率の 3 とおりの組み合わせに対して、運用利回りおよび継続率を独立に変動させ、収益性・健全性の各指標の感応度を分析した(表 1 から表 3)。指標は、プロフィット・

マージン、投資回収年度および内部収益率である。前2者は、比較のため運用利率を用いた場合と危険割引率を用いた場合を計算した。プロフィット・マージンは、税引前利益の現在価値を元としている。例えば表1の「シナリオ11」は、「基本のシナリオ」中、運用利率のみを変動させた場合の各指標の変動である。表4は、運用利率と継続率をともに変動させた場合の各指標の感応度である。ここでは危険割引率を用いないものを比較した。また、利益の現在価値が保険金額に占める割合を追加した（単位は保険金額千円に対する値である）。表5は、表2の一部分の詳細である。表6は表2の基本のシナリオのキャッシュフローである。

付録 1. 5 評価

1. シナリオ11とシナリオ21、およびシナリオ12とシナリオ22を比較してわかるように、運用利率を割引率とした場合、プロフィット・マージンは責任準備金の積立水準に依存しない。
2. 一般に、生命保険商品の利益は、新契約費による赤字が先行し、期間の経過とともにこれが回収される。危険割引率によって将来の利益が過小評価されるが、将来の損失も過小評価されている。このため、危険割引率を用いると、プロフィット・マージンは保守的に算出される。シナリオの12、22および32を比較されたい。ただし、将来にわたって赤字が続くときは、危険割引率を用いない方が保守的となる。運用利率の低いシナリオのプロフィット・マージンを参照されたい。
3. プロフィット・マージンがマイナスの場合でも、内部収益率がプラスの場合がある。また内部収益率が求まらない場合がある。
4. プロフィット・マージンがマイナスであるときは、投資回収年度が求まらない。つまりアセット・シェアが責任準備金を超過しない。一旦、プロフィット・マージンがプラスとなれば、投資回収年度は保険期間内に収まるが、収益性に敏感に反応している。例

えば、シナリオ 21 の場合では、運用利率が 1.46% のとき、永久に投資回収できないが、1.47% へ 0.01% 上昇させると、投資回収年度は 38 年となる。このとき、プロフィット・マージンはゼロとなり、内部収益率は運用利率に一致している。付録 1 表 5 にシナリオ 21 の一部分について詳細を掲載した。参照されたい。

5. 継続率が悪いとき、投資回収年度が短くなる場合がある（シナリオ 32 参照）。これは、経過期間の浅いうちに発生した解約益で見た目の利益が上がるからである。しかし、継続率が悪化した場合、利益の現在価値の絶対額は減少しており、この様子は利益の現在価値と保険金額の比率を見ると判別できる（後述する）。本来、解約益の発生の状況を知るためには、利源分析を行う必要がある。
6. 保険料の予定利率を責任準備金の予定利率より高く設定した場合、投資回収年度は大幅に悪化する。シナリオ 21 とシナリオ 31 およびシナリオ 22 とシナリオ 32 を比較されたい。
7. 表 4 では、運用利率（市場金利）と継続率を同時に変動させた場合の各指標の動向を掲載した。保険料の予定利率が 1.75% であるので、市場金利が下降したときは継続率が上昇し、逆に市場金利が上昇したときは、継続率が悪化する傾向にあると予想される。つまり契約者の動向は左上から右下のラインをたどると予想される。運用利率が悪く継続率がよいときに最悪のプロフィット・マージンとなる。保険金額に対する利益の現在価値は、現在価値において保有契約の対千 11.6 円の損失がもたらされるということの意味している。この表からも判別できるように、運用利率が上昇しても、継続率の悪化が見込まれるとき、投資回収年度は短くなることもあるものの、利益の現在価値は減少している。保有契約の「潜在」価値が減少しているわけである。
8. 利源分析を行えばより詳細な分析ができよう。また、各年のキャッシュフローも確認しておく必要がある。しかし、多くの保険種類のさまざまな契約内容での詳細な分析は実務的でない。これら

の指標をうまく組み合わせて、商品内容ごとのキャッシュフローの特性を比較し、把握しておくことが必要である。

付録1 表1

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率+2.00%
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率=1.75%						
責任準備金の利率=1.75%						
		運用利率による割引		危険割引率による割引		内部収益率
		プロフィット・マージン	投資回収年度	プロフィット・マージン	投資回収年度	
シナリオ 11	運用利率	初年度継続率=90.0%				
	0.75%	-5.9%	-	-5.5%	-	-
	1.00%	-3.8%	-	-3.6%	-	-
	1.25%	-1.7%	-	-1.9%	-	-
	1.50%	0.3%	13	-0.2%	-	2.7%
	1.75%	2.2%	9	1.4%	11	7.3%
	2.00%	4.0%	8	3.0%	9	10.2%
	2.25%	5.8%	7	4.5%	8	12.7%
シナリオ 12	初年度継続率	運用利率=1.75%				
	90.0%	2.2%	9	1.4%	11	7.3%
	80.0%	1.8%	9	1.0%	11	6.4%
	70.0%	1.4%	8	0.7%	12	5.7%
	60.0%	1.1%	7	0.4%	11	5.1%
	50.0%	0.9%	6	0.3%	10	4.8%
	40.0%	0.7%	5	0.2%	8	4.8%

- 1.危険割引率によるプロフィット・マージンは、運用利率によるプロフィット・マージンより保守的となる（シナリオ12）。
- 2.ただし、将来にわたって赤字となるときは、逆となる（運用利率0.75%から1.00%）。

付録1 表2

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率+2.00%
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率=1.75%						
責任準備金の利率=1.50%						
		運用利率による割引		危険割引率による割引		内部収益率
		プロフィット・マージン	投資回収年度	プロフィット・マージン	投資回収年度	
シナリオ 21	運用利率	初年度継続率=90.0%				
	0.75%	-5.9%	-	-6.3%	-	-
	1.00%	-3.8%	-	-4.5%	-	-
	1.25%	-1.7%	-	-2.8%	-	-
	1.50%	0.3%	29	-1.1%	-	1.9%
	1.75%	2.2%	18	0.6%	25	4.5%
	2.00%	4.0%	14	2.1%	17	6.7%
	2.25%	5.8%	12	3.7%	14	8.6%
	2.50%	7.4%	11	5.1%	12	10.3%
シナリオ 22	初年度継続率	運用利率=1.75%				
	90.0%	2.2%	18	0.6%	25	4.5%
	80.0%	1.8%	17	0.3%	27	4.3%
	70.0%	1.4%	16	0.2%	29	4.0%
	60.0%	1.1%	14	0.1%	31	3.9%
	50.0%	0.9%	10	0.0%	31	3.8%
	40.0%	0.7%	7	0.1%	21	4.0%

表1と比較して

- 1.運用利率で割引いた場合、プロフィット・マージンは表1と同じとなる。
- 2.ただし、責任準備金が厚いため、投資回収年度は後退する。

付録1 表3

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率+2.00%
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率=1.50%						
責任準備金の利率=1.50%						
		運用利率による割引		危険割引率による割引		内部収益率
		プロフィット・マージン	投資回収年度	プロフィット・マージン	投資回収年度	
シナリオ 31	運用利率	初年度継続率=90.0%				
	0.75%	-3.5%	-	-3.3%	-	-
	1.00%	-1.4%	-	-1.6%	-	-
	1.25%	0.6%	11	0.1%	15	3.8%
	1.50%	2.5%	8	1.8%	10	8.3%
	1.75%	4.3%	8	3.4%	8	11.4%
	2.00%	6.1%	7	4.9%	7	13.9%
	2.25%	7.8%	7	6.4%	7	16.2%
	2.50%	9.5%	6	7.8%	7	18.2%
シナリオ 32	初年度継続率	運用利率=1.75%				
	90.0%	4.3%	8	3.4%	8	11.4%
	80.0%	3.7%	7	2.7%	8	10.3%
	70.0%	3.0%	6	2.2%	7	9.4%
	60.0%	2.4%	6	1.7%	6	8.7%
	50.0%	1.9%	5	1.3%	6	8.4%
	40.0%	1.6%	4	1.1%	5	8.7%

1.表2と比較して、継続率が悪いときに投資回収年度が改善するのは、保険料比例の予定事業費が増え、費差益が改善したからであると思われる。

付録1 表4 運用利率と継続率を同時に変動させた例

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	表中に設定
危険割引率	運用利率と同じ
初年度継続率	表中に設定

		保険料の予定利率=1.75% 責任準備金の利率=1.50%							
初年度継続率		運用利率							
		0.75%	1.00%	1.25%	1.50%	1.75%	2.00%	2.25%	2.50%
プロフィット・マージン	90.0%	-5.9%	-3.8%	-1.7%	0.3%	2.2%	4.0%	5.8%	7.4%
	80.0%	-4.9%	-3.1%	-1.4%	0.2%	1.8%	3.3%	4.7%	6.1%
	70.0%	-3.7%	-2.4%	-1.0%	0.2%	1.4%	2.6%	3.7%	4.8%
	60.0%	-2.6%	-1.6%	-0.7%	0.2%	1.1%	2.0%	2.8%	3.5%
	50.0%	-1.6%	-1.0%	-0.3%	0.3%	0.9%	1.5%	2.0%	2.5%
	40.0%	-0.9%	-0.5%	0.0%	0.4%	0.7%	1.1%	1.5%	1.8%
投資回収年度	90.0%	-	-	-	29	18	14	12	11
	80.0%	-	-	-	29	17	13	11	10
	70.0%	-	-	-	27	16	12	10	9
	60.0%	-	-	-	24	14	10	8	7
	50.0%	-	-	-	18	10	8	7	6
	40.0%	-	-	-	9	7	6	6	5
利益現価の保険金額に対する割合 (対千円)	90.0%	-11.6	-7.2	-3.2	0.5	4.0	7.1	10.0	12.7
	80.0%	-6.5	-4.0	-1.8	0.3	2.3	4.0	5.7	7.2
	70.0%	-3.5	-2.2	-0.9	0.2	1.3	2.3	3.2	4.0
	60.0%	-1.8	-1.1	-0.4	0.2	0.7	1.3	1.7	2.2
	50.0%	-0.8	-0.5	-0.2	0.1	0.4	0.7	1.0	1.2
	40.0%	-0.4	-0.2	0.0	0.1	0.3	0.4	0.6	0.7

1.運用利率がよいときでも、継続率が悪いときは、投資回収年度が早まる場合であっても、利益の現在価値は減少する。

付録1 表5 付録1表2中、シナリオ21の一部分の詳細

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	表中に設定
危険割引率	運用利率+2.00%
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率=1.75% 責任準備金の利率=1.50%						
	運用利率	運用利率による割引		危険割引率による割引		内部収益率
		プロフィット・マージン	投資回収年度	プロフィット・マージン	投資回収年度	
		初年度継続率=90.0%				
	1.25%	-1.69%	-	-2.76%	-	-
	1.45%	-0.10%	-	-1.40%	-	-
	1.46%	-0.02%	-	-1.33%	-	-
シナリオ	1.47%	0.06%	38	-1.26%	-	1.55%
	1.48%	0.13%	33	-1.20%	-	1.67%
	1.49%	0.21%	31	-1.13%	-	1.79%
	1.50%	0.29%	29	-1.06%	-	1.91%
21	1.60%	1.06%	22	-0.40%	-	3.03%
	1.65%	1.44%	20	-0.07%	-	3.55%
	1.66%	1.51%	20	-0.01%	-	3.65%
	1.67%	1.59%	20	0.06%	38	3.75%
	1.68%	1.66%	19	0.12%	33	3.84%
	1.69%	1.74%	19	0.18%	31	3.94%
	1.70%	1.81%	19	0.25%	30	4.04%
	1.75%	2.19%	18	0.57%	25	4.51%

- 1.投資回収年度は敏感な指標であり、プロフィット・マージンが負のときは求まらない。
- 2.プロフィット・マージンをゼロとする運用利率（危険割引率）は、内部収益率に等しい。

付録1 表6 保険年度単位のモデルのキャッシュフロー
(付録1 表2 基本のシナリオの場合)

保険年 度	保険料 収入	運用収 益	死亡給 付	解約返 戻金	事業費	キャッ シュフ ロー	責任準 備金繰 り入れ	利益	アセッ ト・シエ ア	責任準 備金	ネッ ト・アセ ット・シ エア
1	219,749	900	3,440	4,928	166,592	45,689	180,126	-134,437	45,689	180,126	-134,437
2	197,698	6,319	3,603	22,639	14,928	162,848	146,294	16,554	206,184	326,420	-120,236
3	177,849	8,557	3,723	37,001	13,429	132,254	117,218	15,037	336,334	443,637	-107,303
4	159,983	10,318	3,844	48,476	12,080	105,902	92,239	13,663	440,358	535,876	-95,518
5	143,900	11,672	3,929	57,477	10,865	83,300	70,915	12,385	521,986	606,791	-84,805
6	129,424	12,678	4,020	64,363	9,772	63,947	52,727	11,220	584,449	659,518	-75,069
7	116,393	13,388	4,153	69,439	8,788	47,401	37,237	10,164	630,536	696,755	-66,219
8	104,662	13,849	4,251	72,985	7,903	33,374	24,198	9,175	662,751	720,953	-58,202
9	94,103	14,101	4,385	75,234	7,105	21,479	13,209	8,269	683,212	734,163	-50,951
10	84,596	14,177	4,483	76,400	6,388	11,503	4,080	7,423	693,823	738,243	-44,420
11	76,038	14,109	4,609	76,139	5,741	3,657	-3,506	7,163	696,703	734,738	-38,034
12	68,333	13,924	4,506	75,233	5,160	-2,641	-9,684	7,043	693,397	725,053	-31,656
13	61,401	13,643	4,426	73,804	4,636	-7,822	-14,692	6,870	685,020	710,361	-25,341
14	55,163	13,286	4,338	71,959	4,165	-12,012	-18,664	6,651	672,565	691,698	-19,133
15	49,552	12,869	4,282	69,784	3,741	-15,387	-21,790	6,403	656,843	669,908	-13,065
16	44,502	12,407	4,210	67,358	3,360	-18,020	-24,149	6,129	638,594	645,759	-7,164
17	39,960	11,911	4,157	64,745	3,017	-20,049	-25,889	5,841	618,420	619,869	-1,449
18	35,872	11,393	4,070	62,003	2,709	-21,516	-27,056	5,540	596,879	592,814	4,065
19	32,196	10,860	4,009	59,177	2,431	-22,560	-27,797	5,236	574,390	565,017	9,373
20	28,888	10,321	3,940	56,307	2,181	-23,219	-28,150	4,931	551,335	536,867	14,468
21	25,913	9,781	3,874	53,425	1,957	-23,562	-28,192	4,630	528,026	508,675	19,351
22	23,236	9,244	3,816	50,559	1,754	-23,649	-27,983	4,334	504,715	480,692	24,023
23	20,829	8,716	3,753	47,731	1,573	-23,512	-27,557	4,045	481,623	453,135	28,489
24	18,663	8,200	3,669	44,959	1,409	-23,174	-26,939	3,765	458,948	426,195	32,753
25	16,716	7,698	3,574	42,260	1,262	-22,682	-26,177	3,495	436,839	400,018	36,821
26	14,966	7,212	3,475	39,646	1,130	-22,073	-25,310	3,237	415,410	374,708	40,702
27	13,393	6,745	3,373	37,125	1,011	-21,372	-24,363	2,990	394,750	350,345	44,405
28	11,980	6,296	3,268	34,704	905	-20,600	-23,357	2,756	374,927	326,988	47,939
29	10,710	5,868	3,149	32,388	809	-19,768	-22,303	2,535	355,998	304,686	51,312
30	9,570	5,460	3,034	30,180	723	-18,906	-21,231	2,326	337,990	283,454	54,536
31	0	4,928	2,919	27,324	389	-25,704	-27,460	1,756	313,241	255,994	57,246
32	0	4,449	2,818	24,720	347	-23,436	-24,982	1,547	290,807	231,012	59,795
33	0	4,013	2,733	22,346	310	-21,376	-22,736	1,361	270,478	208,276	62,202
34	0	3,617	2,662	20,181	276	-19,502	-20,697	1,196	252,065	187,578	64,486
35	0	3,256	2,609	18,205	246	-17,804	-18,854	1,050	235,390	168,725	66,665
36	0	2,926	2,568	16,401	218	-16,261	-17,182	921	220,296	151,543	68,753
37	0	2,627	2,536	14,753	194	-14,856	-15,663	807	206,643	135,880	70,763
38	0	2,353	2,503	13,247	172	-13,569	-14,275	706	194,312	121,605	72,707
39	0	2,104	2,460	11,872	152	-12,381	-12,998	616	183,203	108,607	74,596
40	0	1,877	2,407	10,618	135	-11,283	-11,820	537	173,225	96,787	76,438
41	0	1,671	2,345	9,475	119	-10,268	-10,735	467	164,295	86,052	78,242
42	0	1,484	2,273	8,436	105	-9,329	-9,734	404	156,334	76,319	80,016
43	0	1,315	2,197	7,491	92	-8,465	-8,815	350	149,270	67,504	81,766
44	0	1,161	2,117	6,635	80	-7,671	-7,972	301	143,030	59,532	83,498
45	0	1,023	2,039	5,858	70	-6,945	-7,204	259	137,546	52,328	85,218
46	0	898	1,967	5,155	61	-6,286	-6,508	222	132,752	45,820	86,931
47	0	784	1,895	4,519	53	-5,683	-5,872	190	128,590	39,948	88,642
48	0	682	1,819	3,944	46	-5,127	-5,288	161	125,015	34,660	90,355
49	0	591	1,735	3,426	40	-4,609	-4,746	137	121,986	29,914	92,073
50	0	509	1,652	2,959	34	-4,137	-4,252	115	119,461	25,662	93,799

付録 2 保険年度単位のモデルを利用した利源分析の例

付録 2. 1 分析した商品

付録 1. 1 と同じ。

付録 2. 2 保険料率および解約返戻金率の基礎率等

付録 1. 2 と同じ。

付録 2. 3 表中に記載のない将来予測用の仮定

付録 1. 3 と同じ。ただし、表 4 は新契約費が 12 万円の場合である。

分析は本文中の「利源分析例 2」を用いた。

付録 2. 4 評価

1. 表 1 に関して。
 - 1) 利差益は運用利率に伴い上昇する。この分、利源の合計であるプロフィット・マージンも上昇している。
 - 2) 運用利率の変動により利差益以外も変動するのは、割引率も変動するため分母である保険料の現在価値も変動するからである。例えば費差損は、次年度以降の費差益が過小評価されるが、分母も減少するので、運用利率が上昇すると増加する。
 - 3) 新契約費が予定新契約費および解約控除と同程度なので、解約控除による益は費差益と同程度である。
2. 表 2（責任準備金の予定利率を下げた場合）を表 1 と比較して。
 - 1) 費差益と解約控除による益は表 1 と同じである。プロフィット・マージンも同じであるが、投資回収年度は大幅に後

退する。

- 2) 責任準備金の予定利率が低い分、利差益が上昇する。また、責任準備金が厚いので実際の危険保険金額支払額が減少し、死差益が上昇する。
 - 3) 責準繰入差額損と解約による責準差額損の合計額が、責準積立てのインパクトである。これは継続率が悪いと残存契約が少なくなるので、減少する。
 - 4) これらが相殺して、表 1 と同じプロフィット・マージンとなる。
3. 表 3 (保険料の予定利率を下げた場合) を表 2 と比較して。
- 1) 費差益が改善したのは、保険料比例の付加保険料が増加したためである。
 - 2) 利差益が改善したのは、保険料額が増え、インのキャッシュフローが増加したためである。
 - 3) プロフィット・マージンの改善に大きく貢献したのは、責準繰入差額損および解約による責準差額益 (責準積立のインパクト) がなくなったことである。各利源の改善度は下表のとおりである (基本のシナリオと比較した)。責準差額のインパクトの消滅の影響が大きい。
 - 4) 投資回収年度が改善したのも、当初の責準積立のインパクトが減少したためと考えられる。
 - 5) 継続率が悪いときに投資回収年度が改善するのは、保険料比例の予定事業費が増え、費差益が改善したからであると思われる。
4. 表 4 (新契約費が減少した場合) を表 2 と比較して。
- 1) 費差益、利差益およびプロフィット・マージン以外は同じである。
 - 2) 新契約費の減少により費差損が改善し、これがプロフィット・マージンの上昇に貢献している。初年度の継続率が悪

いほど、費差益の改善度が大きくプロフィット・マージンの改善も大きい。また、投資回収年度も早くなる。

- 3) 初年度の新契約費の社外流出が少ない分、利差益がわずかであるが上昇している。

(表 2 と表 3 を比較した各利源の改善度：基本のシナリオで比較した。)

費差益	利差益	死差益	解約控除による益	責準差額のインパクト	プロフィット・マージン
+0.5%	+1.1%	-0.3%	-0.2%	+1.0%	+2.2%

付録 2 表 1

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率と同じ
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率 = 1.75%									
責任準備金の利率 = 1.75%									
		費差益	利差益	死差益	解約控除による益	責準繰入差額損	解約による責準差額益	プロフィット・マージン	投資回収年度
シナリオ 11	運用利率	初年度継続率 = 90.0%							
	0.75%	-1.5%	-8.5%	1.5%	2.6%	0.0%	0.0%	-5.9%	-
	1.00%	-1.6%	-6.2%	1.5%	2.6%	0.0%	0.0%	-3.8%	-
	1.25%	-1.8%	-4.1%	1.5%	2.7%	0.0%	0.0%	-1.7%	-
	1.50%	-1.9%	-2.0%	1.5%	2.7%	0.0%	0.0%	0.3%	13
	1.75%	-2.0%	0.0%	1.5%	2.7%	0.0%	0.0%	2.2%	9
	2.00%	-2.1%	1.9%	1.5%	2.8%	0.0%	0.0%	4.0%	8
	2.25%	-2.3%	3.7%	1.5%	2.8%	0.0%	0.0%	5.8%	7
	2.50%	-2.4%	5.5%	1.5%	2.8%	0.0%	0.0%	7.4%	7
シナリオ 12	初年度継続率	運用利率 = 1.75%							
	90%	-2.0%	0.0%	1.5%	2.7%	0.0%	0.0%	2.2%	9
	80%	-5.7%	-0.1%	1.6%	6.0%	0.0%	0.0%	1.8%	9
	70%	-10.6%	-0.2%	1.8%	10.4%	0.0%	0.0%	1.4%	8
	60%	-16.7%	-0.3%	1.9%	16.2%	0.0%	0.0%	1.1%	7
	50%	-23.8%	-0.4%	2.0%	23.0%	0.0%	0.0%	0.9%	6
	40%	-31.4%	-0.5%	2.1%	30.5%	0.0%	0.0%	0.7%	5

1. 運用利率の上昇に伴ない利差益が改善する。
2. 費差益と解約控除による益は、同程度である。
3. プロフィット・マージンは付録 1 表 1 と同じである。

付録 2 表 2

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率と同じ
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率＝1.75% 責任準備金の利率＝1.50%									
		費差益	利差益	死差益	解約控除による益	責準繰入差額損	解約による責準差額益	プロフィット・マージン	投資回収年度
シナリオ 21	運用利率	初年度継続率＝90.0%							
	0.75%	-1.5%	-8.1%	1.6%	2.6%	-6.3%	5.7%	-5.9%	-
	1.00%	-1.6%	-5.7%	1.6%	2.6%	-6.3%	5.7%	-3.8%	-
	1.25%	-1.8%	-3.5%	1.6%	2.7%	-6.3%	5.6%	-1.7%	-
	1.50%	-1.9%	-1.3%	1.6%	2.7%	-6.4%	5.5%	0.3%	29
	1.75%	-2.0%	0.8%	1.6%	2.7%	-6.4%	5.4%	2.2%	18
	2.00%	-2.1%	2.8%	1.6%	2.8%	-6.4%	5.3%	4.0%	14
	2.25%	-2.3%	4.8%	1.6%	2.8%	-6.4%	5.2%	5.8%	12
	2.50%	-2.4%	6.6%	1.6%	2.8%	-6.4%	5.2%	7.4%	11
シナリオ 22	初年度継続率	運用利率＝1.75%							
	90%	-2.0%	0.8%	1.6%	2.7%	-6.4%	5.4%	2.2%	18
	80%	-5.7%	0.6%	1.7%	6.0%	-6.5%	5.7%	1.8%	17
	70%	-10.6%	0.4%	1.8%	10.4%	-6.7%	6.1%	1.4%	16
	60%	-16.7%	0.1%	1.9%	16.2%	-6.9%	6.4%	1.1%	14
	50%	-23.8%	-0.1%	2.1%	23.0%	-7.0%	6.7%	0.9%	10
	40%	-31.4%	-0.4%	2.1%	30.5%	-7.1%	6.9%	0.7%	7

- 1.費差益、解約控除による益およびプロフィット・マージンは表 1 と同じ。
- 2.利差益、死差益および責準積立のインパクトが相殺し、表 1 と同じプロフィット・マージンとなる。ただし、投資回収年度は大幅に後退する。
- 3.プロフィット・マージンは付録 1 表 2 と同じである。

付録 2 表 3

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率と同じ
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率 = 1.50%									
責任準備金の利率 = 1.50%									
		費差益	利差益	死差益	解約控除による益	責準備入差額損	解約による責準備差額益	プロフィット・マージン	投資回収年度
シナリオ 31	運用利率	初年度継続率 = 90.0%							
	0.75%	-1.0%	-6.3%	1.3%	2.4%	0.0%	0.0%	-3.5%	-
	1.00%	-1.1%	-4.1%	1.3%	2.4%	0.0%	0.0%	-1.4%	-
	1.25%	-1.2%	-2.0%	1.3%	2.5%	0.0%	0.0%	0.6%	11
	1.50%	-1.4%	0.0%	1.4%	2.5%	0.0%	0.0%	2.5%	8
	1.75%	-1.5%	1.9%	1.4%	2.5%	0.0%	0.0%	4.3%	8
	2.00%	-1.6%	3.8%	1.4%	2.6%	0.0%	0.0%	6.1%	7
	2.25%	-1.7%	5.6%	1.4%	2.6%	0.0%	0.0%	7.8%	7
	2.50%	-1.8%	7.3%	1.4%	2.6%	0.0%	0.0%	9.5%	6
シナリオ 32	初年度継続率	運用利率 = 1.75%							
	90%	-1.5%	1.9%	1.4%	2.5%	0.0%	0.0%	4.3%	8
	80%	-4.9%	1.5%	1.5%	5.5%	0.0%	0.0%	3.7%	7
	70%	-9.4%	1.1%	1.6%	9.7%	0.0%	0.0%	3.0%	6
	60%	-15.1%	0.7%	1.7%	15.0%	0.0%	0.0%	2.4%	6
	50%	-21.6%	0.4%	1.9%	21.3%	0.0%	0.0%	1.9%	5
	40%	-28.7%	0.0%	2.0%	28.3%	0.0%	0.0%	1.6%	4

1.表 2 と比較すると、プロフィット・マージンの改善に大きく貢献したのは、責準備積立のインパクトの減少であることがわかる。

2.プロフィット・マージンは付録 1 表 3 と同じである。

付録 2 表 4

保険年度単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	2.50%
危険割引率	運用利率に同じ
初年度継続率	90.00%

一件あたりの新契約費を、15万円から12万円に変更した場合。

保険料の予定利率 = 2.50%									
責任準備金の利率 = 2.00%									
		費差益	利差益	死差益	解約控除による益	責準備入差額損	解約による責準備差額益	プロフィット・マージン	投資回収年度
シナリオ 21 新契約 費変更	運用利率	初年度継続率 = 90.0%							
	0.75%	0.0%	-8.1%	1.6%	2.6%	-6.3%	5.7%	-4.4%	-
	1.00%	-0.1%	-5.7%	1.6%	2.6%	-6.3%	5.7%	-2.2%	-
	1.25%	-0.2%	-3.4%	1.6%	2.7%	-6.3%	5.6%	-0.1%	-
	1.50%	-0.3%	-1.3%	1.6%	2.7%	-6.4%	5.5%	1.9%	16
	1.75%	-0.4%	0.8%	1.6%	2.7%	-6.4%	5.4%	3.8%	12
	2.00%	-0.5%	2.9%	1.6%	2.8%	-6.4%	5.3%	5.7%	10
	2.25%	-0.6%	4.8%	1.6%	2.8%	-6.4%	5.2%	7.5%	9
	2.50%	-0.7%	6.7%	1.6%	2.8%	-6.4%	5.2%	9.2%	8
シナリオ 22 新契約 費変更	初年度継続率	運用利率 = 1.75%							
	90%	-0.4%	0.8%	1.6%	2.7%	-6.4%	5.4%	3.8%	12
	80%	-3.3%	0.6%	1.7%	6.0%	-6.5%	5.7%	4.2%	8
	70%	-7.2%	0.4%	1.8%	10.4%	-6.7%	6.1%	4.9%	5
	60%	-12.1%	0.2%	1.9%	16.2%	-6.9%	6.4%	5.8%	4
	50%	-17.8%	0.0%	2.1%	23.0%	-7.0%	6.7%	7.0%	3
40%	-23.9%	-0.2%	2.1%	30.5%	-7.1%	6.9%	8.4%	2	

1. 新契約費の減少により費差損が改善し、投資回収根の d およびプロフィット・マージンの改善に貢献している。
2. 当初の費差損による社外流出が減少したので、利差益も改善した。

付録3 事業年度単位のモデルを利用した商品毎収益検証の分析例

付録3.1 分析した商品

付録1.1と同じ。ただし、保険料払込方法（回数）は月払とした。年払保険料は、月払保険料の12倍としていたので、年間保険料（年換算保険料）は同じである。

付録3.2 保険料率および解約返戻金率の基礎率等

付録1.2と同じ。ただし、保険料の予定利率が1.75%、責任準備金の予定利率が1.50%の場合のみ計算した。

付録3.3 表中に記載のない将来予測用の仮定

付録1.3と同じ。ただし、事業年度末責任準備金に未経過保険料として、月払営業保険料の半分を計上した。すなわち、

$$\text{事業年度末責任準備金} = (\text{保険年度始保険料積立金} + \text{保険年度末保険料積立金} + \text{月払営業保険料}) / 2$$

とした。

付録3.4 使用したモデル

保険料の入金、事業費、死亡および解約は全て保険年度の前半年および後半年に2分の1ずつ分散しているものとした。保険料比例の維持費は保険料の入金に比例させた。

付録3.5 評価

1. 付録 1 表 2（保険年度単位のモデルの各指標）と付録 3 表 1（事業年度単位のモデルの各指標）を比較すると、事業年度単位のモデルによる指標は全て保守的に算出されていることがわかる。これは、月払契約の一年間の収入保険料額が年払契約の場合よりも少ないこと、事業年度単位のモデルでは、初期（当初の 2 年間）のマイナスの利益が大きいこと、によると考えられる。また、月払保険料は当初の運用収益に貢献する度合が少ないため、運用利率が保険料または責任準備金の予定利率と大きく異ならないとき（運用利率が 1.75% のとき）は、投資回収年度が大きく後退している。運用利率が大きいとき（2.50% のとき）は、投資回収年度に大きな影響を与えない。
2. 表 2 にキャッシュフローを掲載したので、保険年度単位のモデルの場合（付録 1 表 6）と比較されたい。
3. 新契約費も維持費と同様、第一保険年度に均等に分散しているものとしている。新契約費は初月（事業年度単位のモデルでは第一保険年度の前半年）にのみ発生するとすれば、各指標はより保守的になると考えられる。読者は検証されたい。

付録3 表1 事業年度単位のモデルを使用した分析例（月払契約の場合）

事業年度単位のモデル

基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率+2.00%
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率=1.75%						
責任準備金の利率=1.50%						
	運用利率	運用利率による割引		危険割引率による割引		内部収益率
		プロフィット・マージン	投資回収年度	プロフィット・マージン	投資回収年度	
シナリオ 21	運用利率	初年度継続率=90.0%				
	0.75%	-6.3%	-	-6.9%	-	-
	1.00%	-4.3%	-	-5.2%	-	-
	1.25%	-2.3%	-	-3.5%	-	-
	1.50%	-0.4%	-	-1.9%	-	-
	1.75%	1.4%	23	-0.4%	-	3.3%
	2.00%	3.1%	17	1.1%	23	5.2%
	2.25%	4.7%	15	2.5%	18	6.9%
2.50%	6.3%	13	3.9%	15	8.4%	
シナリオ 22	初年度継続率	運用利率=1.75%				
	90.0%	1.4%	23	-0.4%	-	3.3%
	80.0%	1.1%	23	-0.6%	-	3.0%
	70.0%	0.8%	23	-0.8%	-	2.7%
	60.0%	0.5%	23	-0.9%	-	2.4%
	50.0%	0.3%	23	-0.9%	-	2.2%
	40.0%	0.2%	22	-0.9%	-	2.1%

1. 保険年度単位の年払のモデルと比較して、保守的な結果である。
2. 投資回収年度が大きく後退する場合がある（年度は事業年度である）。

付録3 表2 事業年度単位のモデルのキャッシュフロー（月払契約）
（付録1 表2 基本のシナリオの場合）

事業年度	保険料収入	運用収益	死亡給付	解約返戻金	事業費	キャッシュ フロー	責任準備金 繰り入れ	利益	アセット・ シェア	責任準備金 セット・ シェア	ネット・ア セット・シ ェア
1	107,119	103	1,634	616	81,207	23,765	103,784	-80,020	23,765	103,784	-80,020
2	197,981	2,453	3,316	6,339	84,306	106,443	161,915	-55,472	128,807	265,699	-136,892
3	178,112	5,903	3,480	21,303	13,449	145,783	130,598	15,185	272,195	396,297	-124,103
4	160,227	7,918	3,595	34,957	12,098	117,495	103,695	13,800	387,517	499,992	-112,474
5	144,128	9,501	3,693	45,869	10,883	93,185	80,657	12,528	478,734	580,648	-101,915
6	129,638	10,715	3,776	54,430	9,788	72,358	61,002	11,355	549,308	641,651	-92,343
7	116,594	11,615	3,883	60,980	8,804	54,543	44,255	10,288	602,235	685,906	-83,671
8	104,853	12,248	3,993	65,811	7,917	39,380	30,076	9,304	640,151	715,982	-75,831
9	94,283	12,656	4,104	69,186	7,119	26,530	18,139	8,392	665,354	734,121	-68,766
10	84,768	12,874	4,215	71,330	6,401	15,697	8,151	7,547	679,848	742,271	-62,423
11	76,203	12,936	4,322	72,378	5,754	6,685	-144	6,828	685,440	742,128	-56,687
12	68,492	12,870	4,333	72,210	5,172	-352	-6,972	6,619	684,096	735,156	-51,060
13	61,553	12,699	4,247	71,358	4,648	-6,000	-12,517	6,518	677,203	722,639	-45,436
14	55,310	12,441	4,168	70,010	4,176	-10,602	-16,964	6,362	665,806	705,675	-39,869
15	49,693	12,114	4,100	68,265	3,752	-14,310	-20,475	6,165	650,798	685,200	-34,402
16	44,639	11,733	4,040	66,208	3,371	-17,246	-23,183	5,937	632,949	662,017	-29,067
17	40,092	11,311	3,981	63,911	3,027	-19,517	-25,202	5,685	612,924	636,814	-23,891
18	36,000	10,858	3,915	61,436	2,718	-21,211	-26,629	5,418	591,295	610,186	-18,891
19	32,320	10,386	3,846	58,838	2,440	-22,419	-27,559	5,140	568,545	582,627	-14,082
20	29,008	9,900	3,785	56,161	2,190	-23,227	-28,085	4,858	545,071	554,542	-9,470
21	26,029	9,409	3,722	53,441	1,965	-23,690	-28,264	4,575	521,216	526,277	-5,061
22	23,349	8,917	3,665	50,710	1,763	-23,870	-28,165	4,294	497,257	498,113	-856
23	20,939	8,429	3,609	47,993	1,581	-23,814	-27,833	4,019	473,427	470,280	3,148
24	18,770	7,949	3,540	45,311	1,417	-23,549	-27,299	3,749	449,933	442,981	6,952
25	16,821	7,479	3,466	42,685	1,270	-23,111	-26,599	3,488	426,944	416,382	10,562
26	15,068	7,023	3,365	40,128	1,138	-22,540	-25,777	3,237	404,588	390,604	13,984
27	13,492	6,582	3,271	37,651	1,019	-21,868	-24,864	2,996	382,965	365,740	17,225
28	12,075	6,157	3,174	35,262	912	-21,116	-23,883	2,767	362,151	341,858	20,293
29	10,803	5,750	3,069	32,969	816	-20,301	-22,850	2,549	342,205	319,008	23,197
30	9,660	5,361	2,959	30,775	729	-19,443	-21,786	2,343	323,168	297,222	25,946
31	4,438	4,974	2,851	28,589	526	-22,554	-24,959	2,405	301,068	272,263	28,805
32	0	4,505	2,750	25,983	351	-24,579	-26,253	1,674	276,993	246,010	30,983
33	0	4,068	2,663	23,512	313	-22,420	-23,895	1,474	255,115	222,115	33,000
34	0	3,671	2,591	21,258	279	-20,457	-21,754	1,297	235,236	200,361	34,875
35	0	3,310	2,533	19,201	249	-18,674	-19,814	1,140	217,172	180,547	36,626
36	0	2,981	2,491	17,323	222	-17,055	-18,057	1,001	200,758	162,490	38,268
37	0	2,680	2,459	15,607	197	-15,583	-16,461	878	185,845	146,029	39,816
38	0	2,407	2,431	14,039	175	-14,238	-15,008	770	172,303	131,021	41,282
39	0	2,157	2,399	12,606	155	-13,003	-13,676	673	160,023	117,345	42,678
40	0	1,930	2,357	11,298	138	-11,862	-12,449	587	148,908	104,896	44,012
41	0	1,724	2,305	10,105	122	-10,809	-11,320	512	138,869	93,575	45,294
42	0	1,536	2,245	9,019	107	-9,836	-10,280	445	129,826	83,295	46,531
43	0	1,365	2,178	8,032	95	-8,938	-9,324	385	121,702	73,971	47,731
44	0	1,211	2,107	7,134	83	-8,114	-8,447	333	114,424	65,524	48,900
45	0	1,071	2,036	6,320	73	-7,358	-7,646	288	107,922	57,879	50,043
46	0	945	1,969	5,582	64	-6,670	-6,917	247	102,128	50,962	51,166
47	0	830	1,904	4,913	55	-6,042	-6,255	212	96,981	44,707	52,274
48	0	727	1,839	4,307	48	-5,467	-5,649	182	92,428	39,058	53,370
49	0	634	1,767	3,760	42	-4,935	-5,089	155	88,427	33,969	54,459
50	0	550	1,692	3,266	36	-4,444	-4,575	131	84,936	29,393	55,543

付録 4 月単位のモデルを利用した商品毎収益検証の分析例

付録 4. 1 分析した商品

付録 1. 1 と同じ。ただし、保険料払込方法（回数）は月払とした。年払保険料は、月払保険料の 12 倍としていたので、年間保険料（年換算保険料）は同じである。

付録 4. 2 保険料率および解約返戻金率の基礎率等

付録 1. 2 と同じ。ただし、保険料の予定利率が 1.75%、責任準備金の予定利率が 1.50%の場合のみ計算した。

付録 4. 3 表中に記載のない将来予測用の仮定

付録 1. 3 と同じ。ただし、事業年度末責任準備金に未経過保険料として、月払営業保険料の半分を計上した。すなわち、同一保険年度中は、

$$\text{事業年度末責任準備金} = (\text{保険年度始保険料積立金} + \text{保険年度末保険料積立金} + \text{月払営業保険料}) / 2$$

とした。

また、比較のため、初年度の継続率が 40%の場合の、事業年度単位のモデルと月単位のモデルのキャッシュフローを掲載した（表 4 および表 5）。

付録 4. 4 使用したモデル

10 月 1 日に契約された月払契約とした。死亡・解約は保険年度中の各月に同数が発生しているとするモデル（線形で減少するモデル）を用いた。この結果、各事業年度末および各保険年末の残存率は、事業年

度単位のモデルと一致している（付録 4 表 2 および付録 3 表 2 中の責任準備金の列を参照されたい。また、付録 4 表 4 および付録 4 表 5 でも確認できる）。

付録 4. 5 評価

1. 表 1 は、シナリオ 21 およびシナリオ 22 の場合の、各種の指標である。表 1 中の内部収益率は、月単位で求めたものを 12 乗した値である。
2. 表 2 は、基本のシナリオの場合のキャッシュフローである。
3. 表 3 に 3 つのモデルの比較を行った。比較はシナリオ 21 および 22 で行っている。月単位のモデルによる指標は、保険年度単位のモデルによるものと事業年度単位のモデルによるものの中間の値になっている。しかし、収支の悪化が期待されるシナリオ（運用利率が低いときまたは継続率が悪いとき）では、高目のプロフィット・マージンおよび早期の投資回収年度を算出する。極端に初年度の継続率が悪いシナリオ（初年度の継続率が 40% の例）の場合では、事業年度単位のモデルでは、投資回収年度が求まらないのに対して、月単位では 7 年半となっている。この原因を見るため、このケースの事業年度単位と月単位のモデルによるキャッシュフローを表 4 および表 5 に掲載した。また、キャッシュフローの差額を表 6 に掲載した。
4. 表 6 から、原因は初期のキャッシュフローの違いによるものと判断できる。月単位の場合、初期の段階のキャッシュフローが大きく、これが将来のアセット・シェアに大きく影響している。キャッシュフローの差の 1.75% による終価を求めると、アセット・シェアの差と同程度の規模になる（表 6 の右端の列参照）。
5. これは、同じ責任準備金の残高を予測するモデルであっても、キャッシュフローを予測する部分の違いにより、投資回収年度が敏

感に変動する場合の例である。

6. 継続率は死亡率と比較して桁が大きいので、キャッシュフローに与える影響が大きい。特に契約初期の継続率は、初期のキャッシュフローを変動させ、運用利率で累積されることにより、将来のアセット・シェアを大きく変動させる要因となる。
7. 初年度の継続率の設定には特に注意が必要である。また、初年度の継続率が悪い商品を分析するときは、モデルの選択にも注意を払う必要がある。

付録4 表1 月単位のモデルを使用した分析例（月払契約の場合）

月単位のモデル
基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率+2.00%
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率=1.75% 責任準備金の利率=1.50%						
		運用利率による割引		危険割引率による割引		内部収益率
		プロフィット・マージン	投資回収年度	プロフィット・マージン	投資回収年度	
シナリオ 21	運用利率	初年度継続率=90.0%				
	0.75%	-6.3%	-	-6.8%	-	-
	1.00%	-4.2%	-	-5.1%	-	-
	1.25%	-2.3%	-	-3.4%	-	-
	1.50%	-0.4%	-	-1.8%	-	-
	1.75%	1.4%	23.03	-0.3%	-	3.4%
	2.00%	3.1%	18.02	1.2%	29.12	5.3%
	2.25%	4.8%	15.03	2.6%	24.12	7.1%
	2.50%	6.4%	13.03	4.0%	22.01	8.6%
シナリオ 22	初年度継続率	運用利率=1.75%				
	90.0%	1.4%	23.03	-0.3%	-	3.4%
	80.0%	1.1%	23.03	-0.5%	-	3.1%
	70.0%	0.8%	23.03	-0.7%	-	2.8%
	60.0%	0.5%	23.03	-0.8%	-	2.5%
	50.0%	0.3%	23.02	-0.9%	-	2.3%
	40.0%	0.2%	20.02	-0.8%	-	2.2%

- 1.内部収益率は月単位のキャッシュフローによる内部収益率の12乗である。
- 2.このモデルでは、継続率が悪化すると、投資回収年度が健全化する部分がある。

付録4 表2 月単位のモデルのキャッシュフロー（月払契約）
（付録1 表2 基本のシナリオの場合）

経過年月 (年、月)	保険料収入	運用収益	死亡給付	解約返戻金	事業費	キャッシュ フロー	責任準備金 繰り入れ	利益	アセット・ シェア	責任準備金 セット・ シェア	ネット・ア セット・シ ェア
0.06	107,578	88	1,634	718	81,556	23,758	103,784	-80,026	23,073	103,784	-80,712
1.06	198,854	2,268	3,316	6,821	84,686	106,270	161,915	-55,645	127,317	265,699	-138,382
2.06	178,897	5,732	3,480	22,029	13,508	145,613	130,598	15,014	270,762	396,297	-125,536
3.06	160,934	7,871	3,595	35,620	12,152	117,439	103,695	13,744	386,236	499,992	-113,755
4.06	144,765	9,470	3,693	46,474	10,931	93,137	80,657	12,480	477,595	580,648	-103,054
5.06	130,211	10,698	3,776	54,983	9,832	72,317	61,002	11,315	548,301	641,651	-93,350
6.06	117,110	11,609	3,883	61,484	8,843	54,509	44,255	10,254	601,352	685,906	-84,554
7.06	105,317	12,251	3,993	66,271	7,952	39,352	30,076	9,275	639,383	715,982	-76,599
8.06	94,701	12,666	4,104	69,606	7,151	26,507	18,139	8,368	664,694	734,121	-69,427
9.06	85,145	12,891	4,215	71,713	6,429	15,678	8,151	7,528	679,288	742,271	-62,983
10.06	76,541	12,957	4,322	72,717	5,779	6,680	-144	6,824	684,985	742,128	-57,143
11.06	68,797	12,894	4,333	72,507	5,195	-344	-6,972	6,628	683,752	735,156	-51,404
12.06	61,828	12,727	4,247	71,629	4,668	-5,990	-12,517	6,528	676,968	722,639	-45,671
13.06	55,557	12,471	4,168	70,257	4,195	-10,591	-16,964	6,373	665,677	705,675	-39,998
14.06	49,915	12,146	4,100	68,490	3,769	-14,298	-20,475	6,177	650,772	685,200	-34,428
15.06	44,839	11,766	4,040	66,413	3,386	-17,233	-23,183	5,950	633,024	662,017	-28,993
16.06	40,272	11,345	3,981	64,097	3,041	-19,503	-25,202	5,699	613,095	636,814	-23,719
17.06	36,162	10,892	3,915	61,606	2,730	-21,197	-26,629	5,431	591,559	610,186	-18,626
18.06	32,465	10,420	3,846	58,993	2,451	-22,405	-27,559	5,154	568,900	582,627	-13,727
19.06	29,139	9,934	3,785	56,301	2,200	-23,213	-28,085	4,872	545,513	554,542	-9,029
20.06	26,147	9,442	3,722	53,569	1,974	-23,676	-28,264	4,589	521,740	526,277	-4,537
21.06	23,455	8,950	3,665	50,826	1,771	-23,857	-28,165	4,308	497,861	498,113	-251
22.06	21,034	8,461	3,609	48,098	1,588	-23,801	-27,833	4,032	474,109	470,280	3,829
23.06	18,856	7,979	3,540	45,407	1,424	-23,536	-27,299	3,763	450,689	442,981	7,708
24.06	16,898	7,508	3,456	42,772	1,276	-23,098	-26,599	3,501	427,770	416,382	11,389
25.06	15,137	7,050	3,365	40,207	1,143	-22,528	-25,777	3,249	405,483	390,604	14,879
26.06	13,554	6,608	3,271	37,723	1,023	-21,856	-24,864	3,008	383,926	365,740	18,185
27.06	12,131	6,182	3,174	35,328	916	-21,105	-23,883	2,778	363,174	341,858	21,316
28.06	10,853	5,774	3,069	33,029	819	-20,291	-22,850	2,559	343,288	319,008	24,281
29.06	9,705	5,384	2,959	30,830	733	-19,433	-21,786	2,353	324,310	297,222	27,088
30.06	4,460	4,997	2,851	28,622	529	-22,545	-24,959	2,414	302,283	272,263	30,020
31.06	0	4,529	2,750	25,998	353	-24,571	-26,253	1,682	278,253	246,010	32,244
32.06	0	4,090	2,663	23,526	315	-22,413	-23,895	1,481	256,419	222,115	34,304
33.06	0	3,691	2,591	21,270	281	-20,451	-21,754	1,304	236,581	200,361	36,220
34.06	0	3,328	2,533	19,212	250	-18,668	-19,814	1,146	218,559	180,547	38,012
35.06	0	2,997	2,491	17,332	223	-17,049	-18,057	1,007	202,184	162,490	39,694
36.06	0	2,695	2,459	15,615	198	-15,577	-16,461	884	187,310	146,029	41,281
37.06	0	2,420	2,431	14,046	176	-14,233	-15,008	775	173,807	131,021	42,786
38.06	0	2,170	2,399	12,612	156	-12,998	-13,676	678	161,565	117,345	44,220
39.06	0	1,941	2,357	11,304	138	-11,857	-12,449	592	150,487	104,896	45,591
40.06	0	1,734	2,305	10,110	122	-10,804	-11,320	516	140,486	93,575	46,910
41.06	0	1,545	2,245	9,024	108	-9,832	-10,280	449	131,480	83,295	48,185
42.06	0	1,374	2,178	8,035	95	-8,935	-9,324	389	123,392	73,971	49,421
43.06	0	1,218	2,107	7,138	83	-8,110	-8,447	337	116,150	65,524	50,626
44.06	0	1,078	2,036	6,323	73	-7,355	-7,646	291	109,685	57,879	51,806
45.06	0	951	1,969	5,585	64	-6,667	-6,917	251	103,927	50,962	52,966
46.06	0	836	1,904	4,915	56	-6,039	-6,255	215	98,817	44,707	54,110
47.06	0	732	1,839	4,309	48	-5,464	-5,649	184	94,301	39,058	55,243
48.06	0	638	1,767	3,761	42	-4,932	-5,089	157	90,337	33,969	56,368
49.06	0	554	1,692	3,267	36	-4,442	-4,575	134	86,883	29,393	57,490

付録4 表3 モデルの比較

3つのモデル
基本のシナリオ

運用利率	1.75%
危険割引率	運用利率と同じ
初年度継続率	90.00%

保険料の予定利率 = 1.75%							
責任準備金の利率 = 1.50%							
指標 モデル	プロフィット・マージン			投資回収年度			月単位 (年、月)
	保険年度 単位	事業年度 単位	月単位	保険年度 単位 (年)	事業年度 単位 (年)	月単位	
シナリオ 21	運用利率	初年度継続率 = 90.0%					
	0.50%	-5.9%	-6.3%	-6.3%	-	-	-
	1.00%	-3.8%	-4.3%	-4.2%	-	-	-
	1.50%	-1.7%	-2.3%	-2.3%	-	-	-
	2.00%	0.3%	-0.4%	-0.4%	29	-	-
	2.50%	2.2%	1.4%	1.4%	18	23	23.03
	3.00%	4.0%	3.1%	3.1%	14	17	18.02
	3.50%	5.8%	4.7%	4.8%	12	15	15.03
	4.00%	7.4%	6.3%	6.4%	11	13	13.03
シナリオ 22	初年度継続率	運用利率 = 1.75%					
	90.0%	2.2%	1.4%	1.4%	18	23	23.03
	80.0%	1.8%	1.1%	1.1%	17	23	23.03
	70.0%	1.4%	0.8%	0.8%	16	23	23.03
	60.0%	1.1%	0.5%	0.5%	14	23	23.03
	50.0%	0.9%	0.3%	0.3%	10	23	23.02
	40.0%	0.7%	0.2%	0.2%	7	22	20.02

1. 保険年度単位のモデルは年払、事業年度単位および月単位のモデルは月払を想定している。指標は全て、付録1表2、付録3表1および付録4表1からの再掲である。

付録4 表4 事業年度単位のモデルのキャッシュフロー（月払契約）
 （付録1 表2 基本のシナリオ+初年度の継続率=40%の場合）

事業年度	保険料収入	運用収益	死亡給付	解約返戻金	事業費	キャッシュ フロー	責任準備金 繰り入れ	利益	アセット・ シェア	責任準備金 セット・シ ェア	ネット・ア セット・シ ェア
1	93,389	77	1,204	3,695	70,799	17,768	76,478	-58,709	17,768	76,478	-58,709
2	98,311	1,471	1,785	22,065	48,665	27,268	13,648	13,619	44,009	90,126	-46,117
3	43,097	1,601	891	35,727	3,254	4,827	-20,596	25,422	48,028	69,530	-21,502
4	21,113	1,113	494	28,542	1,594	-8,404	-19,171	10,766	39,248	50,360	-11,112
5	11,427	784	303	19,511	863	-8,465	-13,467	5,002	30,588	36,893	-6,305
6	6,770	574	202	12,977	511	-6,347	-8,864	2,518	24,131	28,028	-3,897
7	4,356	441	148	8,697	329	-4,377	-5,734	1,357	19,686	22,294	-2,608
8	3,025	357	117	5,924	228	-2,888	-3,662	774	16,753	18,633	-1,880
9	2,254	304	99	4,086	170	-1,797	-2,257	460	14,923	16,375	-1,453
10	1,794	273	90	2,811	135	-969	-1,249	280	13,928	15,126	-1,198
11	1,519	258	87	1,862	115	-287	-457	171	13,620	14,669	-1,048
12	1,354	254	86	1,427	102	-7	-138	131	13,595	14,531	-936
13	1,217	251	84	1,410	92	-119	-247	129	13,460	14,283	-823
14	1,093	246	82	1,384	83	-210	-335	126	13,236	13,948	-712
15	982	239	81	1,349	74	-283	-405	122	12,941	13,543	-603
16	882	232	80	1,309	67	-341	-458	117	12,590	13,085	-496
17	792	224	79	1,263	60	-386	-498	112	12,195	12,587	-392
18	712	215	77	1,214	54	-419	-526	107	11,769	12,061	-292
19	639	205	76	1,163	48	-443	-545	102	11,321	11,516	-195
20	573	196	75	1,110	43	-459	-555	96	10,858	10,961	-103
21	514	186	74	1,056	39	-468	-559	90	10,388	10,402	-14
22	462	176	72	1,002	35	-472	-557	85	9,916	9,846	71
23	414	167	71	949	31	-471	-550	79	9,447	9,295	151
24	371	157	70	896	28	-465	-540	74	8,984	8,756	228
25	332	148	68	844	25	-457	-526	69	8,531	8,230	301
26	298	139	67	793	22	-446	-510	64	8,091	7,721	370
27	267	130	65	744	20	-432	-491	59	7,665	7,229	436
28	239	122	63	697	18	-417	-472	55	7,255	6,757	498
29	214	114	61	652	16	-401	-452	50	6,863	6,305	557
30	191	106	58	608	14	-384	-431	46	6,488	5,875	613
31	88	98	56	565	10	-446	-493	48	6,053	5,381	672
32	0	89	54	514	7	-486	-519	33	5,579	4,863	716
33	0	80	53	465	6	-443	-472	29	5,148	4,390	758
34	0	73	51	420	6	-404	-430	26	4,757	3,960	797
35	0	65	50	380	5	-369	-392	23	4,402	3,569	833
36	0	59	49	342	4	-337	-357	20	4,080	3,212	868
37	0	53	49	308	4	-308	-325	17	3,787	2,886	900
38	0	48	48	277	3	-281	-297	15	3,521	2,590	931
39	0	43	47	249	3	-257	-270	13	3,280	2,319	961
40	0	38	47	223	3	-234	-246	12	3,063	2,073	989
41	0	34	46	200	2	-214	-224	10	2,866	1,850	1,017
42	0	30	44	178	2	-194	-203	9	2,690	1,646	1,043
43	0	27	43	159	2	-177	-184	8	2,531	1,462	1,069
44	0	24	42	141	2	-160	-167	7	2,390	1,295	1,095
45	0	21	40	125	1	-145	-151	6	2,263	1,144	1,119
46	0	19	39	110	1	-132	-137	5	2,151	1,007	1,144
47	0	16	38	97	1	-119	-124	4	2,052	884	1,168
48	0	14	36	85	1	-108	-112	4	1,964	772	1,192
49	0	13	35	74	1	-98	-101	3	1,888	671	1,216
50	0	11	33	65	1	-88	-90	3	1,821	581	1,240

付録4 表5 月単位のモデルのキャッシュフロー（月払契約）
 （付録1 表2 基本のシナリオ+初年度の継続率=40%の場合）

経過年月 (年、月)	保険料収入	運用収益	死亡給付	解約返戻金	事業費	キャッシュ フロー	責任準備金 繰り入れ	利益	アセット・ シェア	責任準備金 セット・シ ェア	ネット・ア セット・シ ェア
0.06	96,137	75	1,204	4,311	72,882	17,815	76,478	-58,662	17,217	76,478	-59,261
1.06	102,066	1,393	1,785	23,607	50,824	27,243	13,648	13,594	43,518	90,126	-46,608
2.06	44,516	1,642	891	37,039	3,361	4,867	-20,596	25,462	47,867	69,530	-21,664
3.06	21,710	1,167	494	29,103	1,639	-8,359	-19,171	10,811	39,255	50,360	-11,105
4.06	11,703	811	303	19,774	884	-8,446	-13,467	5,021	30,674	36,893	-6,219
5.06	6,908	589	202	13,111	522	-6,338	-8,864	2,526	24,257	28,028	-3,771
6.06	4,430	449	148	8,770	334	-4,373	-5,734	1,361	19,835	22,294	-2,459
7.06	3,066	362	117	5,966	232	-2,886	-3,662	776	16,917	18,633	-1,716
8.06	2,279	308	99	4,111	172	-1,796	-2,257	461	15,097	16,375	-1,279
9.06	1,809	275	90	2,826	137	-969	-1,249	281	14,110	15,126	-1,016
10.06	1,527	259	87	1,871	115	-287	-457	171	13,808	14,669	-860
11.06	1,360	255	86	1,433	103	-7	-138	131	13,789	14,531	-742
12.06	1,222	252	84	1,416	92	-118	-247	129	13,659	14,283	-624
13.06	1,098	247	82	1,389	83	-209	-335	126	13,441	13,948	-507
14.06	987	240	81	1,354	74	-283	-405	122	13,151	13,543	-392
15.06	886	233	80	1,313	67	-341	-458	118	12,806	13,085	-280
16.06	796	224	79	1,267	60	-385	-498	113	12,417	12,587	-170
17.06	715	215	77	1,218	54	-419	-526	107	11,996	12,061	-64
18.06	642	206	76	1,166	48	-443	-545	102	11,554	11,516	38
19.06	576	196	75	1,113	43	-459	-555	96	11,097	10,961	136
20.06	517	187	74	1,059	39	-468	-559	91	10,633	10,402	230
21.06	464	177	72	1,005	35	-472	-557	85	10,166	9,846	321
22.06	416	167	71	951	31	-470	-550	80	9,702	9,295	407
23.06	373	158	70	898	28	-465	-540	74	9,245	8,756	490
24.06	334	148	68	845	25	-457	-526	69	8,798	8,230	568
25.06	299	139	67	795	23	-445	-510	64	8,364	7,721	643
26.06	268	131	65	746	20	-432	-491	59	7,944	7,229	715
27.06	240	122	63	698	18	-417	-472	55	7,540	6,757	783
28.06	215	114	61	653	16	-401	-452	51	7,153	6,305	848
29.06	192	106	58	609	14	-384	-431	47	6,784	5,875	910
30.06	88	99	56	566	10	-446	-493	48	6,356	5,381	974
31.06	0	90	54	514	7	-486	-519	33	5,887	4,863	1,025
32.06	0	81	53	465	6	-443	-472	29	5,462	4,390	1,072
33.06	0	73	51	420	6	-404	-430	26	5,077	3,960	1,117
34.06	0	66	50	380	5	-369	-392	23	4,728	3,569	1,159
35.06	0	59	49	343	4	-337	-357	20	4,411	3,212	1,200
36.06	0	53	49	309	4	-308	-325	17	4,125	2,886	1,238
37.06	0	48	48	278	3	-281	-297	15	3,865	2,590	1,276
38.06	0	43	47	249	3	-257	-270	13	3,631	2,319	1,311
39.06	0	38	47	223	3	-234	-246	12	3,420	2,073	1,346
40.06	0	34	46	200	2	-214	-224	10	3,230	1,850	1,380
41.06	0	31	44	178	2	-194	-203	9	3,060	1,646	1,413
42.06	0	27	43	159	2	-177	-184	8	2,908	1,462	1,446
43.06	0	24	42	141	2	-160	-167	7	2,773	1,295	1,478
44.06	0	21	40	125	1	-145	-151	6	2,653	1,144	1,509
45.06	0	19	39	110	1	-132	-137	5	2,548	1,007	1,541
46.06	0	17	38	97	1	-119	-124	4	2,456	884	1,572
47.06	0	14	36	85	1	-108	-112	4	2,375	772	1,603
48.06	0	13	35	74	1	-97	-101	3	2,306	671	1,634
49.06	0	11	33	65	1	-88	-90	3	2,247	581	1,666

付録4 表6 月単位マイナス事業年度単位（主要部分）

（付録1 表2 基本のシナリオ+初年度の継続率=40%の場合）

経過年月 (年、月)	キャッシュ フローの差	責任準備金繰 り入れの差	利益の差	アセット・シ ェアの差	責任準備金の 差	ネット・アセ ット・シェア の差	キャッシュ フローの差の終 価(2.5%)
0.06	47	0	47	-552	0	-552	47
1.06	-25	0	-25	-491	0	-491	23
2.06	40	0	40	-162	0	-162	63
3.06	45	0	45	7	0	7	110
4.06	19	0	19	86	0	86	130
5.06	9	0	9	126	0	126	141
6.06	4	0	4	149	0	149	148
7.06	2	0	2	164	0	164	153
8.06	1	0	1	174	0	174	156
9.06	0	0	0	182	0	182	159
10.06	0	0	0	188	0	188	162
11.06	0	0	0	193	0	193	165
12.06	0	0	0	199	0	199	168
13.06	0	0	0	205	0	205	172
14.06	0	0	0	210	0	210	175
15.06	0	0	0	216	0	216	178
16.06	0	0	0	222	0	222	182
17.06	0	0	0	227	0	227	185
18.06	0	0	0	233	0	233	189
19.06	0	0	0	239	0	239	192
20.06	0	0	0	244	0	244	196
21.06	0	0	0	250	0	250	200
22.06	0	0	0	256	0	256	203
23.06	0	0	0	262	0	262	207
24.06	0	0	0	267	0	267	211
25.06	0	0	0	273	0	273	215
26.06	0	0	0	279	0	279	219
27.06	0	0	0	285	0	285	223
28.06	0	0	0	290	0	290	227
29.06	0	0	0	296	0	296	231
30.06	0	0	0	302	0	302	235
31.06	0	0	0	308	0	308	240
32.06	0	0	0	314	0	314	244
33.06	0	0	0	320	0	320	248
34.06	0	0	0	326	0	326	253
35.06	0	0	0	332	0	332	257
36.06	0	0	0	338	0	338	262
37.06	0	0	0	344	0	344	267
38.06	0	0	0	350	0	350	272
39.06	0	0	0	357	0	357	276
40.06	0	0	0	363	0	363	281
41.06	0	0	0	370	0	370	286
42.06	0	0	0	376	0	376	291
43.06	0	0	0	383	0	383	297
44.06	0	0	0	390	0	390	302
45.06	0	0	0	397	0	397	307
46.06	0	0	0	404	0	404	313
47.06	0	0	0	411	0	411	318
48.06	0	0	0	418	0	418	324
49.06	0	0	0	426	0	426	329

第 10 章 参考資料

- [1] “PRODUCT PRICING IN LIFE ASSURANCE” by J. F. Hylands, BSC, F. F. A. and L. J. Gray, F. F. A.; Institute of Actuaries
- [2] “SURRENDERS, ALTERATIONS AND OTHER OPTIONS” by I. C. Lumsden, M. A., F. F. A.; LIFE ASSURANCE MONOGRAPH;
- [3] 「英国のプライシングー生命保険の価格設定ー解約、契約変更およびその他のオプション」; 外国文献研究会 1997 年 3 月 ; 社団法人日本アクチュアリー会 ; 会報別冊第 171 号 ([1]および[2]の翻訳)
- [4] “INTRODUCTION TO PRICING AND ASSET SHARES” by David B. Atkinson, F. S. A.; Study Note 210-25-98; S. O. A.
- [5] “PRICING INDIVIDUAL LIFE INSURANCE” by David B. Atkinson, F. S. A.; Study Note 340-32-89; S. O. A.
- [6] “EXPENSE ANALYSIS” by Norman B. Nodulman, F. S. A.; Study Note 340-30-91; S. O. A.
- [7] “THE THEORY OF INTEREST (2nd edition)” by Stephen G. Kellison; IRWIN
- [8] “AN INTRODUCTION TO PROFIT-TESTING” by D. J. P. Hare and J. J. McCutcheon
- [9] 「証券投資論 (第 3 版)」; 日本証券アナリスト協会編 ; 日本経済新聞社
- [10] 「保険 2 (生命保険) 第 1 章生命保険会計 (平成 9 年 8 月作成)」; 社団法人日本アクチュアリー会
- [11] 「米国のバリエーションアクチュアリーハンドブック、米国のアクチュアリー実務基準 (抜粋)」; 外国文献研究会 1994 年 12 月 ; 社団法人日本アクチュアリー会 ; 会報別冊第 155 号
- [12] “DYNAMIC FINANCIAL CONDITION ANALYSIS HANDBOOK MAY 1996”; S. O. A.
- [13] 「動的財政健全性分析ハンドブックーこれからのアクチュアリー職務ー」; 外国文献研究会 1996 年 3 月 ; 社団法人日本アクチュアリー会 ; 会報別冊第 165 号 ([12] の翻訳)