

実際経験率が予定経験率に一致する条件下での米国 生命保険相互会社の収益管理メカニズム

清水, 博

<https://doi.org/10.15017/4492962>

出版情報：経済學研究. 58 (2), pp.67-98, 1992-11-10. 九州大学経済学会
バージョン：
権利関係：



実際経験率が予定経験率に一致する条件下での 米国生命保険相互会社の収益管理メカニズム

清 水 博

1. は じ め に

近年、米国の生命保険業界ではアクチュアリーを中心として、相互会社の収益性測定のあり方について数多くの研究や議論が行われている。その中心を成すのは、ROE (return on equity, 資本利益率) 管理を核に据えた収益管理メカニズムに関する研究である。

Donald R. Sondergeld [1] [2], Society of Actuaries のレポート [3] にはいくつかの管理手法が示されている。[1] では IRRMA 法, [2] では ROTC 法, そして [3] では Level Percent of Premium 法, Level Return on Equity 法等である。一見したところ、いくつもの手法が乱立しているようにも見受けられる。だが、これらはすべて同一の枠組みを持ったものとして捕えることができる。それは、いずれの手法においても、最初に資本を定義し、次いでその資本上に目標利益率(ROE)を設定するアプローチが取られていることであり、さらに目標 ROE は、実際経験率が予定経験率に一致する条件の下でのみ実現されるということである (なお前提条件の違い¹⁾を除けば、IRRMA 法は Level Return on Equity 法 (以下「平準 ROE 法」と呼ぶ) に、また ROTC 法は Level Percent of Premium 法 (以下「平準% P 法」と呼ぶ) に一致する)。

本稿ではまず最初に、上記枠組みの下で或る収益管理メカニズムを提示し、それが持ついくつかの興味深い特徴を述べる。次に、平準 ROE 法と平準% P 法がともにこのメカニズムの特殊ケースとして導かれることを示す。言い替えれば、その二手法に比べて、当メカニズムはより一般性を有するモデルであるということである。

最後に、実際経験率が予定経験率に一致する条件下においてのみ目標 ROE が実現するという特徴について考える。モデルでは実際経験率が予定経験率に一致しない場合 (むしろ一致することの方が珍しいのだが)、結果は目標値と異なる数値を示す。そのためそれを目標値と比較分析し、必要であればモデルへフィードバックする必要がある。これは [1] において少し触れられているものの²⁾、本稿ではより詳細に検討を加える。

一般に、事業会社では合理的な原価計算に基づいて利益目標が設定され、ROE がコントロールされる。そして現実の業績結果は分析され、次期以降の利益計画にフィードバックされる仕組みが出来上

1) benchmark surplus の有無および水準の違い

2) [1], pp. 628-30.

がっている。しかし生命保険会社の場合、保険契約の収益構造の特殊性により、目標→分析→フィードバックを行うのは容易ではない。さらにわが国の相互会社の場合、資本概念が馴染みにくいこともあってこれまで ROE 管理など考えられる状況になかった。しかし保険審議会答申³⁾での検討状況や、そもそも会社の収益性を測定することは経営の基本であること等を踏まえると、早晩わが国においても ROE 管理を中心とする収益管理メカニズムが経営課題に上ることは間違いない。そこで、こうした環境変化を見据えつつ、本稿ではアメリカの研究例を先例に取り上げ、収益管理メカニズムの数理的アプローチについて考察することとしたい。

2. 収益管理の必要性

相互会社に限らず生命保険会社は通常、契約獲得に際して、多額の資金を契約初年度に必要とする。まず第一に契約締結に対する対価として、営業職員への給与支払がある。またその他の締結事務に伴う人件費、物件費等の事業費負担が生ずる。その一方で将来の保険金支払等の給付に備えて法定された責任準備金を初年度から積み立てなくてはならない。しかしこの二つの要請を平準化されて収入される保険料で賄うことはできない。それ故、保険料を超えて必要となる資金負担については、どこか会社の内部から調達してこなくてはならない。

一方、支払能力を確保することを目的とした担保的資金（必要サープラス、ベンチマーク・サープラス、ターゲット・サープラス等）を持つことも不可欠なことである。例えば支払事由の偶発的な多発により保険金支払が集中したり、大規模災害等による多額の保険金支払が起る可能性がある。また大量解約による途中引き出しや、その他運用環境の変化に伴う運用収益の減少等の予期し得ない状況から来る損失発生の可能性も考えておくべきである。そうした状況の際、責任準備金とともにそれをカバーし、支払能力を確保することにより契約者利益を保護することが必要サープラスの役割である。しかし積み立てのための資金は通常、契約価格に組み込まれていないため、これについても内部的に調達してくる必要がある。

こうした点から相互会社といえども生命保険会社は一定水準の資本を持つことが必要であり、さらにゴーイング・コンサーンとして契約者の負託に応えていくためにも、適切な水準の資本の維持と成長が重要となる。

ところで相互会社は従来より準備金積立や利益の内部留保を行ってきた。そして、これらの蓄積が実質的に、前述の資本需要を満たしてきたと考えられる。このことは、蓄積の源泉が契約者から払い込まれた保険料であることから、明示的ではないにせよ、相互会社は資本維持コストを契約者に賦課してきたとみなして良いであろう。もっとも相互会社は株式会社と異なり、外部資金の調達が制限されていることから、資本需要は内部留保、従って契約者への賦課に頼らざるを得ない。しかし、この賦課が相互会社の支払能力確保につながり、結果的に契約者利益の保護に結びつく限りにおいては、

3) [4], 第2章4. (3)事業経営のための財産的基礎の整備

適当な資本維持コスト賦課は正当なものとして当然に認められるべきものであろう。

だが、資本維持と契約者利益の保護という相互会社に対する二つの要請は、往々にして相反するものとなる。資本維持コストが過大であればコスト賦課の増大を通じて契約者利益を損ねることになる。契約者負担が過小にすぎれば適切な資本維持が見込めず、将来の支払能力の低下により、契約者に不利益が生じることにもなりかねない。そのため資本維持と契約者コストをモニターし、両者のバランスを取ることが相互会社経営に求められる重要課題の一つとなる。そのためには契約の、そして会社全体の収益性が合理的に把握されることが最低条件の一つである。この観点から、保険経営の収益性を定期的に検証できる収益管理メカニズムが必要となる。

では、生命保険会社の収益性を測定するにあたり、是非考慮に入れておくべき原則は何であろうか。それは保険契約の収益構造の特殊性を、メカニズムの中に適切に反映することである。

大部分の保険契約は長期のキャッシュフロー・ビジネスである。かつ、いくつかの予定経験率の仮定の下で組み立てられた商品である。この結果、保険商品の収支は実際経験と予定経験の差に影響を受けるうえに、全契約が終了した時点でしか最終的に正確な収支尻は確定しない。世間一般すべての商品において目標利益と実現利益は異なる。これは保険契約も同様である。異なるのは、目標と実現の差異の程度を即座にまたは短期間で把握することが保険契約の場合容易ではないということである。すなわち、保険契約はその長期性の故に、現実の収益性を短期的に測定することの困難性を本質的に有しているということなのである。

この結果、相互会社の（もちろん株式会社にも当てはまるが）収益管理メカニズムは、本来長期的にしか把握され得ない保険事業の収益性を一定期間毎（例えば、決算期間である一年毎）に測定できる機能を有していることが重要となる。

この特性によってのみ、商品の収益性を発売後ある程度短期間のうちに検証し、資本維持と契約者利益のバランスを検証することを可能とする。例えば、予定以上の高収益を上げている商品については、配当還元を増加させることにより契約者コストの低減を図るとともに、資本維持の観点からは、より積極的に販売拡大を行う決定を下せよう。また逆に予想外に収益性が低い結果となった商品については、その低収益性の要因分析を行い、それが運用収益の低さに起因するならば資産構成を見直したり、また事業費率や死亡・解約率の高さに起因するならばコスト削減や選択、アフターサービスの向上を行うことが考えられようし、もしも予定経験率設定の問題であれば配当率や経験率の見直しを行うことになる。このことが将来の損失発生またはその可能性による資本縮小を回避し、今後の契約者利益の確保につながるのである。その他資本配分の観点からも、より収益性の高い商品への資本移動による最適な資本配分決定にも利用でき、効率的な経営ツールとしても有効となる。

そこで、収益管理メカニズムを考察するのに先立ち、監督官庁により要請されている法定会計が、いかにこの観点からの収益性測定の指標としては相応しくないのかを数値例で検証してみよう。

3. 法定会計の問題点

まず初めに簡単のため、ある年に1億ドルの新契約を獲得しそれ以降は販売を停止した会社を想定し、その契約が満期を迎えるまでの30年間の収益性を試算してみる。

前提および予定経験率等は〔3〕の数値例に従う⁴⁾。

前提および予定経験率

- ・ 35歳, 男性, 30年満期養老保険
- ・ 保険金 1億ドル
- ・ 保険料 21.50ドル (保険金1000ドルあたり)
- ・ 各年のキャッシュバリュー率は (別表1)
- ・ 以下の予定経験率は, 過去および現在の実験経験に基づき最良に推定された評価用経験率である。
 - ・ 死亡率, 脱退率, 通常配当率, 消滅時配当率, 事業費率は (別表1)
 - ・ 運用利率は毎年11.5%
- ・ 実際経験率は, 予定経験率に一致する。
- ・ 保険料, 事業費は年始に発生。その他の支払は年末に発生。
- ・ 必要サープラスは, 年末法定責任準備金の5%と規定する。

またこの会社にはあらかじめ資金プール (corporate surplus account) があり, 2章で述べた初年度の資金需要は, この資金プールからの内部貸借で賄われると仮定する。この借り入れは後年度に契約から発生する法定利益で返済されることになるが, その際の返済ルールについては次のとおりに定めておく。

内部貸借のルール

- ・ 当初に資金プールから借り入れる資金は, 初年度末において法定責任準備金と必要サープラスを積み立てた後の法定利益がゼロとなるように決定する。
(すなわち初年度末での返済が起こらないようにする。)
- ・ 次年度以降, 契約から資金プールへの返済金額は, 各年度末において法定責任準備金と必要サープラスを積み立てた後の法定利益全額とする。

以上の準備の下で, 実際の数値を計算すると (別表2) のとおりとなる⁵⁾。そのうち当初の7年間は抜粋したものを (表1) に示した。

(表1) における ROE 値の, 水準および変動の激しさを見れば, 法定会計における剰余や ROE は収益性を測る指標としては適さないことが分かる。

4) 〔3〕, AppendixC, Exhibit I 参照。

5) 〔3〕, AppendixC, Exhibit II, Exhibit V 参照。

表1 法定会計における収益性試算（一契約の場合）

（単位：ドル）

年度	①キャッシュフロー合計	②法定責任準備金積増し	③期待利益(=①-②)	④年末サープラス	ROE(=③/④)
0				*599,151	
1	-491,197	102,813	-594,011	5,141	-99.14%
2	953,318	907,922	45,396	50,537	883.08
3	795,292	726,815	68,477	86,878	135.50
4	650,962	528,552	122,410	113,305	140.90
5	564,234	429,955	134,279	134,803	118.51
6	467,645	361,617	106,028	152,884	78.65
7	429,510	285,149	144,361	167,141	94.43

* 年末サープラスの第0年度における599,151は当初の資金プールからの借り入れを表す。

さらに、今度は単一契約ではなく、新契約が30年間にわたり毎年15%で増加すると仮定したモデル・オフィス法の場合を考えても同様である。結果は（別表3）にある⁶⁾。

またROEの推移をグラフに描いたものが（グラフ1）である。

収益性測定の観点から法定会計が不適切である理由は、これがソルベンシー確保を重視する立場から保守主義の原則に従っていることによる。

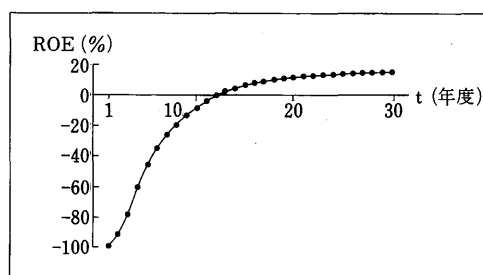
そのうち保険計理に関係するのは主に次の2点である。

- ①新契約費支出が将来の保険料収入により賄われるにもかかわらず大部分が初年度に費用計上されることから、収入と費用が対応しない。
- ②責任準備金が約定時の経験率に基づいて評価される。

そこで以下においては、この点を踏まえ、法定会計とは異なる生命保険会社の収益管理メカニズムを考察することとしたい。

（グラフ1）法定会計におけるROE推移

（モデル・オフィス法の場合）



4. メカニズムが満たすべき基本条件

2章および3章で述べた点を考慮に入れつつ、収益管理メカニズムの満たすべき条件を考えてみよ

6) [3], AppendixC, Exhibit VI参照。

う。

最初に、2章の後半に述べた、保険契約の収益構造の特殊性を適切に反映するという原則は、まずもって満たさねばならない。適切とは何を意味するのであろうか。それは各期間の測定値が、契約終了時に確定される収支尻と大きく異ならないことを意味しているであろう。すなわち、これは次のように述べられる。

(条件1) 長期的にしか決定されない保険事業の収益性を短期間で測定できるメカニズムであること。

しかも各期間で得られる測定値は、最終的に決まる契約期間通算の収益性とほぼ同水準にあること。

なお、この観点から法定会計が適当でないことはすでに3章で見たとおりである。

次に考慮すべき点は資本コストに関することである。収益管理メカニズムの役割は、資本維持と契約者利益のバランスを図ることであった。そのための条件としては、

(条件2) あらかじめ定められた会社全体の資本コストが、メカニズムのなかに明示的に組み込まれていること。

が必要になろう。資本コストを変更するか否かの判断材料を提供するうえでも不可欠なものである。

続いては会社全体の資産、収益等についてのセグメントに関することである。2章の最初に述べたように、契約獲得に際して、当の契約からのキャッシュフローで賄えない分については内部的に資金を借り入れてこないといけない。それには主に事業費負担に関わる分と、必要サープラスの積み立てに関わる分の二種類があった。このような内部貸借が発生する以上、これらを正確に把握し収益測定においても反映するべきである。この観点からセグメントに関しては三つの条件を設けることとする。一つはセグメントの導入である。

(条件3) 保険ビジネスとそれ以外、および異なる保険ビジネス間の収益貢献度が区分できるよう、会社全体の資産、収益等がいくつかのセグメントに分解されていること。

本稿では「2」を参考に3つのセグメントを設ける。「保険ビジネス勘定」、「必要サープラス勘定」、「会社勘定」の3つのセグメントである。

保険ビジネス勘定には、保険契約に伴うすべてのキャッシュフロー（当然に運用収益も含む）が帰属する。新契約費支出等を賄うため初年度に借り入れる資金もこの勘定で管理する。

必要サープラス勘定は、その名の通り、必要サープラスで構成される。必要サープラスからの運用収益と、積み立てるために借り入れた資金がこれに含まれる。

会社勘定は上記2つの勘定に属さないあらゆるものから成る。保険ビジネス勘定、必要サープラス勘定への資金は、すべてこの勘定から貸し付けられる。従って貸し付けに対する返済もこの勘定で管理される。

なお、本稿では一種類の保険商品しか扱っていない場合を想定しているため3つのセグメントに分解されている。しかし、商品種類が増加するのに対応して保険ビジネス勘定と必要サープラスが勘定が新たに設けられることとなろう。(5種類の保険商品を有する会社は例えば5つの保険ビジネス勘定と、5つの必要サープラス勘定と、1つの会社勘定の計11セグメントに分解されるかもしれない。)

次は、収益測定にセグメント間の資金貸借を反映させることである。

(条件4) セグメント間の資金貸借ルールを明確に定義しておくこと。

本稿では次のように貸借ルールを定める。

①「保険ビジネス勘定」⇔「会社勘定」

- ・初年度の資金貸し付けについてのルール。初年度末の保険ビジネス勘定において、法定責任準備金を積み立てた後の残りの利益がゼロとなるように、初年度、会社勘定から保険ビジネス勘定へ資金貸し付けが行われる。

- ・次年度以降、法定責任準備金を積み立てた後の保険ビジネス勘定における利益が全額、保険ビジネス勘定から会社勘定へ移動される。すなわち、上記借り入れに対する返済が行われる。利益が負の場合は逆に会社勘定からの追加貸し付けが発生。

②「必要サープラス勘定」⇔「会社勘定」

- ・各年度末において必要サープラスを維持できるように2つのセグメント間で資金移動が起きる。初年度は会社勘定から必要サープラス勘定へ資金は流れるが、次年度以降は必要サープラスの金額如何で資金移動の方向は定まらない。

なお、①と②を合わせて考えれば3章で定めたルールに一致していることが分かる。

最後に、セグメント毎に ROE 値が測定できるためには、資産、収支についてのみセグメントされるだけでなく、当然、資本についてもセグメントされなくてはならない。

(条件5) 資本がセグメント別に定義されていること。

本稿では次のように定める。

保険ビジネス勘定における資本は、資産から負債（責任準備金）を控除した額とする。

必要サープラス勘定における資本は、年末サープラス残高とする。

そして会社勘定における資本は、保険ビジネス勘定および必要サープラス勘定に貸し付けられていない、残りの資本残額とする。

なおもう一つの条件として、当然ではあるが、次も満たされるべきである。

(条件6) 現実の結果をできるだけ反映するメカニズムであること。

条件1および6に対応するため本稿では以下の二つのアプローチを取る。

①実際経験に基づいた最良推定経験率を用いる。

②各契約年度に利益を適切に配分するのに最も適した責任準備金評価方法および新契約費の収入支出対応方式（具体的には新契約費の繰延べとその償却）を考察し、①の経験率にもとづいて実際に評価を行う。

以上が本稿で設ける、収益管理メカニズムが満たすべき六つの基本条件である。そこで以下において、条件に沿ったモデルを具体的に定式化することとするが、それに先立ち、多少煩瑣ではあるが、使用する記号についてまとめて定義しておきたい。

5. 記号の定義

(基礎率記号)

q_t : 第 t 年度における死亡率 (年末に起こると仮定)

w_t : 第 t 年度における脱退率 (解約・失効率) (年末に起こると仮定)

p_t : 第 t 年度における生存率

$$p_0 = 1$$

$$p_t = p_{t-1}(1-q_t)(1-w_t); t \geq 1$$

DB_t : 第 t 年度における (約定上の) 死亡保険金額

GP_t : 第 t 年度における (約定上の) 営業保険料 (年始に起こると仮定)

CV_t : 第 t 年度における脱退に伴う (約定上の) 返戻金額

dE_t : 第 t 年度における繰延べ可能新契約費 (年始に起こると仮定)

(繰延べ可能か否かは別のルールで決定されているとする。)

mE_t : 第 t 年度における維持費 (年始に起こると仮定)

D_t : 第 t 年度における毎年配当金額 (年末に起こると仮定)

TD_t : 第 t 年度における消滅時配当金額 (年末に起こると仮定)

i_t : 第 t 年度における運用利率

M : 満期までの年数

(保険ビジネス勘定に発生するキャッシュフロー記号)

Ben_t : 第 t 年度における給付金支払合計 (配当支払いを含む)

$$\begin{aligned} Ben_t = & p_{t-1}q_t(DB_t + TD_t) \\ & + p_{t-1}(1-q_t)w_t(CV + TD_t) \\ & + p_{t-1}(1-q_t)D_t \end{aligned}$$

dExp_t : 第 t 年度における繰延べ可能新契約費支払合計

$${}^dExp_t = p_{t-1}{}^dE_t$$

mExp_t : 第 t 年度における維持費支払合計

$${}^mExp_t = p_{t-1}{}^mE_t$$

Exp_t : 第 t 年度における事業費支払合計

$$Exp_t = {}^dExp_t + {}^mExp_t$$

$Prem_t$: 第 t 年度における収入保険料合計

$$Prem_t = p_{t-1}GP_t$$

CF^+_t : 第 t 年度の年始に発生するキャッシュフロー合計

$$CF^+_t = Prem_t - Exp_t$$

CF^-_t : 第 t 年度の年末に発生するキャッシュフロー合計 (運用収益を除く)

実際経験率が予定経験率に一致する条件下での米国生命保険相互会社の収益管理メカニズム

$$CF_t^- = -Ben_t$$

(責任準備金, 必要サープラス, 資本)

V_t^s : 第 t 年度末における法定責任準備金

$$V_0^s = V_M^s = 0$$

CSN_t : 第 t 年度末における必要サープラス

$$CSN_0 = CSN_M = 0$$

IA_t : 第 t 年度末における必要資産

$$IA_t = p_t V_t^s + CSN_t$$

$$IA_M = 0$$

IA_0 は後述

V_t : 収益管理メカニズムの第 t 年度末における責任準備金

各メカニズムを区別するために右上に添字を付ける。

(V_t^R =Ramsey 法, V_t^{LR} =平準 ROE 法, V_t^G =平準% P 法)

$$V_0 = V_M = 0$$

DAC_t : 収益管理メカニズムの第 t 年度末における未償却新契約費残高

$$DAC_t = p_t(V_t - V_t^s)$$

(DAC_t^s , DAC_t^R , DAC_t^{LR} , DAC_t^G は V_t に同様)

$$DAC_t^s = 0$$

CA_t : 収益管理メカニズムの第 t 年度末における資本残高

$$CA_t = IA_t - p_t V_t$$

$$= -DAC_t + CSN_t$$

$$CA_0 = IA_0$$

(CA_t^s , CA_t^R , CA_t^{LR} , CA_t^G は V_t に同様)

これをセグメント別に区分すると

「保険ビジネス勘定の資本」 = $-DAC_t$

「必要サープラス勘定の資本」 = CSN_t

また法定会計の場合, $DAC_t^s = 0$ であるから保険ビジネス勘定の年末残高は常にゼロとなる。

(期待利益と資本利益率 (ROE))

NI_t : 収益管理メカニズムの第 t 年度における期待利益

$$NI_t = i_t IA_{t-1} + CF_t^+(1+i_t) + CF_t^- + (p_{t-1} V_{t-1} - p_t V_t)$$

(NI_t^s , NI_t^R , NI_t^{LR} , NI_t^G は V_t に同様)

これをセグメント別に区分すると

「保険ビジネス勘定の期待利益 (NI_t)」

$$= i_t(IA_{t-1} - CSN_{t-1}) + CF^+_t(1+i_t) + CF^-_t + (p_{t-1}V_{t-1} - p_tV_t)$$

$$「必要サープラス勘定の期待利益 (^bNI_t)」 = i_tCSN_{t-1}$$

ROE_t : 収益管理メカニズムの第 t 年度における資本利益率 (ROE)

$$ROE_t = NI_t / CA_{t-1}$$

(セグメント間の資本移動)

¹X_t : 第 t 年度末における保険ビジネス勘定から会社勘定への資本移動

$$^1X_t = ^1NI_t + (CA_{t-1} - CSN_{t-1}) - (CA_t - CSN_t)$$

^bX_t : 第 t 年度末における必要サープラス勘定から会社勘定への資本移動

$$^bX_t = ^bNI_t + CSN_{t-1} - CSN_t$$

X_t : 第 t 年度末における保険ビジネス勘定と必要サープラス勘定から会社勘定への資本移動

$$X_t = ^1X_t + ^bX_t$$

$$= NI_t + CA_{t-1} - CA_t$$

$$= i_tIA_{t-1} + CF^+_t(1+i_t) + CF^-_t + IA_{t-1} - IA_t$$

$$= \text{法定利益}$$

当初 (第一年度始) 必要な資本 IA₀ は, X₁ = 0 となるように決める。

$$IA_0 = \{IA_1 - CF^+_1(1+i_1) - CF^-_1\} / (1+i_1)$$

また, X₀ を第 1 年度始における保険ビジネス勘定と必要サープラス勘定から会社勘定への資本移動とすれば, X₀ = -IA₀ と表される。なお, セグメント別に¹X₀, ^bX₀ は次で定義される。

$$^bX_0 = -CSN_1 / (1+i_1)$$

$$^1X_0 = X_0 - ^bX_0$$

6. 収益管理メカニズム (Ramsey 法) の提示

4 で述べた六つの基本条件に沿って, 一つの収益管理メカニズムを定式化する。考え方は [2]⁷⁾ の Ramsey の方法に従う。

6-1. 定式化

まず, c_t を第 t 年度における資本コストとする。これはあらかじめ経営の要請により決定されているものとする。c_t を組み込むことが (条件 2) であった。

次に V^R_t を以下の式で定義する。

$$p_t V^R_t = (1+i_t)p_{t-1} V^R_{t-1} + (1+i_t)\{1 - k(1+c_t)/(1+i_t)\} \text{Prem}_t \\ - (1+i_t)\text{Exp}_t - \text{Ben}_t - (c_t - i_t)(IA_{t-1} - p_{t-1} V^R_{t-1})$$

7) [2], Discussion, pp. 431-3.

ただし k は次で定める。

$$k = \frac{X_0 + \sum_{t=1}^M \{X_t / \prod_{s=1}^t (1+c_s)\}}{\sum_{t=1}^M (\text{Prem}_t / \prod_{s=1}^t (1+c_s))}$$

V_t^R の意味するところは、「 $\{1-k(1+c_t)/(1+i_t)\}GP_t$ を営業保険料とする営業保険料式責任準備金から、資本コスト (c_t) を賄うのに要する、運用利率を超える部分 (c_t-i_t) に対するチャージ (c_t-i_t) CA_{t-1}^R を控除したものを、Ramsey 法責任準備金と定める」ということである。

なお、チャージ (c_t-i_t) CA_{t-1}^R が責任準備金から控除されることにより、必要資本コスト $c_t CA_{t-1}^R$ が賄えることとなる。

このとき NI_t^R および ROE_t^R は次式で表される。

$$NI_t^R = k(1+c_t)\text{Prem}_t + c_t CA_{t-1}^R$$

$$ROE_t^R = \frac{k(1+c_t)\text{Prem}_t}{CA_{t-1}^R} + c_t$$

すなわち Ramsey 法において毎年の期待利益は「必要資本コスト+収入保険料の一定割合 (k)」となる。

またメカニズムを特徴づける次の二つの関係式を導くことができる。

$$(6.1\text{式}) \quad X_0 + \sum_{t=1}^M \{X_t / \prod_{s=1}^t (1+ROE_s^R)\} = 0$$

$$(6.2\text{式}) \quad CA_t^R = \sum_{j=t+1}^M \{X_j / \prod_{s=t+1}^j (1+ROE_s^R)\}$$

(証明)

X_t の定義式、 $X_t = i_t IA_{t-1} + CF_t^+(1+i_t) + CF_t^- + IA_{t-1} - IA_t$ を変形することにより、

$$X_t = (1+ROE_t^R)CA_{t-1}^R - CA_t^R$$

を得る。 $t+1$ の場合の上式を CA_t^R について解くと、次式が得られる。

$$CA_t^R = \frac{CA_{t+1}^R}{1+ROE_{t+1}^R} + \frac{X_{t+1}}{1+ROE_{t+1}^R} \quad (t \geq 0)$$

これを CA_t^R に対し $t=0$ から繰り返し代入すると、

$$CA_0^R = \sum_{t=1}^M \{X_t / \prod_{s=1}^t (1+ROE_s^R)\}$$

となる。 $CA_0^R = IA_0 = -X_0$ より (6.1式) が得られる。

また同式を t から繰り返し代入することにより (6.2式) が得られる。

(証明終)

(6.1式) の意味するところは「 $-X_0$ を会社勘定からの投資 (貸付) とし、 $X_t (1 \leq t \leq M)$ をそれに対する毎年の収益 (元利返済) と考えれば、 $ROE_t^R (1 \leq t \leq M)$ が $-X_0$ の投資収益率を表す」ということである。

また (6.2式) は「Ramsey 法における資本は、翌年度以降の法定利益を ROE_t^R で割戻した現在価値 (present value) として表すことができる」ことを示している。

6-2. 数値例

前提および予定経験率は3章で用いた数値例に従う。

ここで注意すべきことは、責任準備金を評価する際の予定経験率に、約定時の予定経験率ではなく、過去および現在の実験経験に基づいて最良に推定された評価用経験率が用いられている点である。これは（条件6）に沿った考え方である。

なお資本コストは13%とし、会社勘定は10%で運用されるとしている。

結果は（別表4）にあるが、各欄の数値は以下を意味している。

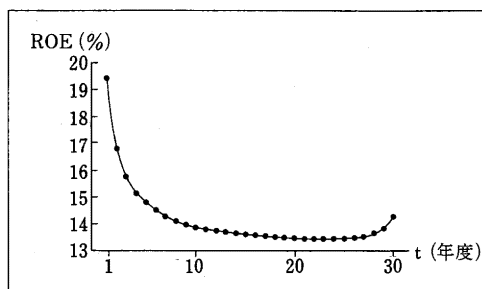
		保険ビジネス勘定	必要サープラス勘定	計	会社勘定	合計
0年	当初資本	0	0	0	$-X_0$	
	資本移動	$-^iX_0$	$-^bX_0$	$-X_0$	X_0	
	資本残高	$-^iX_0$	$-^bX_0$	$-X_0$	0	
	資本残高	$\vdots$ ① $-DAC^R_{t-1}$	$\vdots$ ② CSN_{t-1}	$\vdots$ CA^R_{t-1}	$\vdots$ ③ $(t-1)$ 年末会社勘定資本残高	$\vdots$
t年	利益	iNI_t	bNI_t	NI_t	④ $=③ \times 10\%$	
	ROE	$^iNI_t/①$	$^bNI_t/②$	ROE^R_t	10%	
	資本移動	$-^iX_t$	$-^bX_t$	$-X_t$	X_t	
	資本残高	$-DAC^R_t$	CSN_t	CA^R_t	③+④+ X_t	

またメカニズムの中心である「保険ビジネス勘定+必要サープラス勘定」における V^R_t , NI^R_t , CA^R_t , ROE^R_t を見易くするために、これらを別途（別表5）に掲げてある。

（別表5）は法定会計の対応する数値と比較できるように（別表2）と同じ形式になっている。

また（グラフ2）には ROE^R_t の推移を示した。

（グラフ2）Ramsey 法における ROE 推移
（一契約の場合）



数値例から分かるように Ramsey 法の特徴として次の二点があげられる。

- ①当初数年間は ROE 値が振れるものの、それ以降の年度では ROE 値においてほぼ同水準の収益性を示している。
- ②資本コスト (c_t) がメカニズムの中に明示的に組み込まれている。さらにコスト水準は各会社の状況によって任意に設定できる。

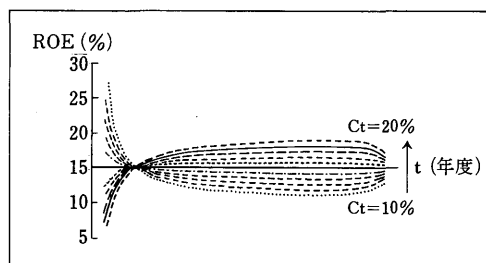
次に、資本コストと ROE^R_t の関係について考えてみる。

6-3. ROE^R_t の資本コストに対する依存性

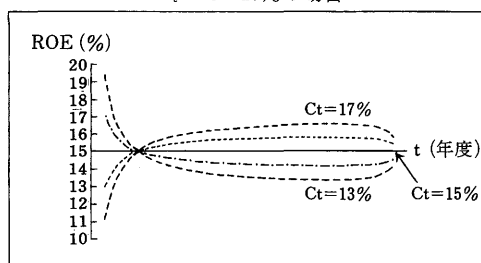
c_t の水準により ROE^R_t がどのように影響を受けるかを上の数値例に沿って試算してみよう。(2)では $c_t=13\%$ として計算した。10%から20%の間を1%きざみで資本コストを変化させた結果が(別表6)である。これに基づいて ROE^R_t および k を(グラフ3)および(グラフ4)で示した。

(グラフ3) 資本コスト水準と ROE^R_t の関係について

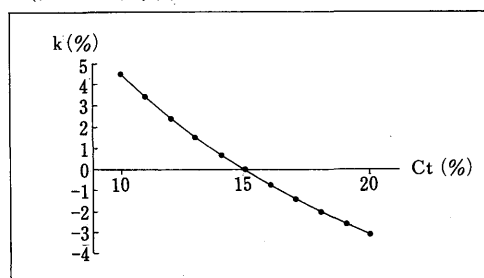
$c_t=10\sim 20\%$ の場合



$c_t=13\sim 17\%$ の場合



(グラフ4) 資本コスト水準と k の関係について



(グラフ3) の最初のグラフでは全体の状況が、二番目のグラフでは一部を取り出すことで ROE^R_t の水準の違いが見られるようにしてある。

これらのグラフから次の特徴が見て取れる。

① ROE^R_t

- ・ 任意の t について

$$\begin{cases} ROE^R_t > c_t & (c_t < 15\%) \\ ROE^R_t = c_t & (c_t = 15\%) \\ ROE^R_t < c_t & (c_t > 15\%) \end{cases}$$
- ・ 当初の数年間の ROE^R_t 値の振れは c_t が15%から離れるに従い大きくなっていく。

- #### ② k に関しては
- $$\begin{cases} k > 0 & (c_t < 15\%) \\ k = 0 & (c_t = 15\%) \\ k < 0 & (c_t > 15\%) \end{cases}$$

言い替えると、この数値例では「資本コストが15%の場合、毎年 ROE^R_t は一定でしかもその値は

資本コストに等しい15%となる。また資本コストを15%以上に設定した場合、 ROE_t^R は常に資本コストを下回る。」

この意味について考えてみる。

6-4. 保険商品に内在された期待収益率

15%の意味するところを考察するために(6.1式)に戻る。そこでは「 $-X_0$ を会社勘定から保険事業への投資と想定した場合の投資収益率を表すものが ROE_t^R である」と述べた。

そこでキャッシュフロー $\{X_{t(t=0, \dots, 30)}\}$ の内部収益率 (IRR, internal rate of return) を求めてみると、それは

$$X_0 + \sum_{t=1}^M X_t (1 + IRR)^{-t} = 0$$

を満たすものとして、 $IRR = 15\%^{8)}$ が得られる。

すなわちこの保険事業は期間通算で年平均15%の収益性を有する。言い替えれば、実際経験率が予定経験率に一致するならば、この保険事業からは期待どおりに年平均15%の利益が実現されるということである。

そこで Ramsey 法に戻ってみる。実際経験率が予定経験率に一致する条件下で Ramsey 法に実現される毎年の利益は「必要資本コスト + 収入保険料の一定割合 (k)」であった。一方当然のことながらこの利益の源泉は保険事業からの収益である。そして保険事業からの収益性は年平均15%であることが分かった。

とすれば Ramsey 法とは、「年平均15%の収益率を「必要資本コスト + 収入保険料の一定割合 (k)」に分解して各年度に配分するための方法である」と言うこともできる。

この見方に従えば、資本コストを15%と想定した場合、毎年の ROE_t^R が15%の一定値になることは明らかであろう。保険事業からの利益がすべて資本の維持、成長に充てられ、後には何も残らないのである (すなわち $k=0$ である)。また資本コストを15%以上に設定した場合には、保険事業の持つ収益率以上のものを要求していることであり、それは実現できないし ($ROE_t^R \leq c_i$)、毎年の利益分解においても $k < 0$ となる。資本コストが15%から離れるに従い当初数年間の ROE_t^R の振れが大きくなることについては次のとおりである。15%と資本コストの差額分は毎年の利益分解において「収入保険料の一定割合 (k)」部分で調整されることになるが、それは収入保険料が多額に収納される当初の数年間に当然に傾斜配分される。したがってその差額が大きくなればなるほど、すなわち資本コストが15%から離れるほど、当初の数年間は ROE_t^R がより大きく振れることになるのである。

さてここに至ると、前にあいまいに述べざるを得なかった (条件1) を具体的に表現できるようになる。(条件1) の表現「長期的に決定される保険事業の収益性」とは、内部収益率 (IRR) のことである。よって (条件1) は次のように言い替えられる。

「各年度の ROE 値が、保険事業の内部収益率 (IRR) とほぼ同水準にあること」

したがって Ramsey 法が (条件1) を満たす程度は、前提とする資本コストに依存する。すなわち

8) X_t の値は (別表4) 参照。

資本コストを IRR とすれば(条件 1) は完全に満たされる。また資本コストが IRR から離れる度合いに応じて(条件 1) を満たす度合いは低下する。従って(条件 1) を満たす観点からは、資本コストと IRR のバランスが取れていることが望ましい。

しかし資本コストと IRR の関係については、収益管理メカニズムがその責を負うところではない。そのバランスを取ることは、収益管理以前に必要とされる経営戦略である。それは必要資本コストを賄うのに十分な収益力を持つ商品进行を設計、販売することであり、また逆に資本コストを保有商品の収益性に近付けるよう努力することである。収益管理メカニズムとは、そのようにして立案された戦略が現実経営において達成されている、または達成されていない程度を測定し、経営にフィードバックするための経営ツールなのである。

以上が、六つの基本条件に沿う収益管理メカニズムの一つのモデル、Ramsey 法である。

さて、6-3 と 6-4 で述べてきたことから、[3] の平準 ROE が Ramsey 法の特殊なケースであることは容易に想像できようが、以下で正確に導出しよう。

7. Ramsey 法の特殊ケース

7-1. 平準 ROE 法

資本コスト = IRR とおく。IRR の定義式により $k = 0$ となる。

このとき V_t^{LR} , NI_t^{LR} , ROE_t^{LR} , CA_t^{LR} はそれぞれ次のように表される。

$$p_t V_t^{LR} = (1+i_t)p_{t-1} V_{t-1}^{LR} + CF_t^+(1+i_t) + CF_t^- - (IRR - i_t)(IA_{t-1} - p_{t-1} V_{t-1}^{LR})$$

$$NI_t^{LR} = IRR \cdot CA_{t-1}^R$$

$$ROE_t^{LR} = IRR$$

$$CA_t^{LR} = \sum_{j=t+1}^M X_j (1+IRR)^{t-j}$$

すなわち、平準 ROE 法では、「過去および現在の実験経験に基づいて最良に推定された評価用経験率に基づく、約定保険料による営業保険料式責任準備金から、資本コスト (IRR) を賄うのに要する、運用利率を超える部分 $(IRR - i_t)$ に対するチャージを控除したものが、メカニズム上の評価用責任準備金である」と定義される。

これにより毎年の ROE_t^{LR} は IRR に等しくなる。

また、平準 ROE 法における資本は、翌年度以降の法定利益を IRR で割戻した現在価値となる。言い替えると、会社勘定からの借入れ $(-X_0)$ を毎年 IRR で付利しながら返済していく場合の未返済借入れ残高が、資本なのである。すなわち、

$$CA_t^{LR} = -X_0(1+IRR)^t - \sum_{j=1}^t X_j(1+IRR)^{t-j}$$

と書くこともできる。上の二つの式が等しいことは IRR の定義式から明らかである。

こうして導き出された平準 ROE 法は、[1] の IRRMA 法および [3] の Level Return on Equity 法に一致する。

7-2. 平準% P 法

今度は資本コスト $=i_t$ とおく。すなわち資本コストに対する要求水準は決まっておらず、資本の維持、成長は運用結果次第である場合を考える。

まず k を求める。

k の分子 $X_0 + \sum_{t=1}^M \{X_t / \prod_{s=1}^t (1+i_s)\}$ に、 X_0 , X_t の定義式

$$X_0 = \{(1+i_1)CF^+_1 + CF^-_1 - IA_1\} / (1+i_1)$$

$$X_1 = 0$$

$$X_t = (1+i_t)CF^+_t + CF^-_t + (1+i_t)IA_{t-1} - IA_t \quad (t=2, 3, \dots, M)$$

を代入して整理すれば、

$$\text{分子} = \sum_{t=1}^M \{[(1+i_t)CF^+_t + CF^-_t] / \prod_{s=1}^t (1+i_s)\}$$

となるから、結局

$$k = 1 - (P^{\text{Def}} + P^{\text{Main}} + P^{\text{Ben}})$$

を得る。ただし P^{Def} , P^{Main} , P^{Ben} はそれぞれ以下の式で定められている。

$$P^{\text{Def}} = \frac{\sum_{t=1}^M \{^d \text{Exp}_t / \prod_{s=1}^{t-1} (1+i_s)\}}{\sum_{t=1}^M \{^d \text{Prem}_t / \prod_{s=1}^{t-1} (1+i_s)\}}$$

$$P^{\text{Main}} = \frac{\sum_{t=1}^M \{^m \text{Exp}_t / \prod_{s=1}^{t-1} (1+i_s)\}}{\sum_{t=1}^M \{^m \text{Prem}_t / \prod_{s=1}^{t-1} (1+i_s)\}}$$

$$P^{\text{Ben}} = \frac{\sum_{t=1}^M \{^b \text{Ben}_t / \prod_{s=1}^{t-1} (1+i_s)\}}{\sum_{t=1}^M \{^b \text{Prem}_t / \prod_{s=1}^{t-1} (1+i_s)\}}$$

このとき V_t^G , NI_t^G , ROE_t^G はそれぞれ次のように表される。

$$\begin{aligned} p_t V_t^G &= (1+i_t)p_{t-1} V_{t-1}^G \\ &\quad + (1+i_t)(P^{\text{Def}} + P^{\text{Main}} + P^{\text{Ben}})P_{\text{prem}_t} \\ &\quad - (1+i_t)\text{Exp}_t - \text{Ben}_t \\ NI_t^G &= (1+i_t)\{1 - (P^{\text{Def}} + P^{\text{Main}} + P^{\text{Ben}})\}P_{\text{prem}_t} + i_t CA_{t-1}^G \\ ROE_t^G &= \frac{(1+i_t)\{1 - (P^{\text{Def}} + P^{\text{Main}} + P^{\text{Ben}})\}P_{\text{prem}_t} + i_t}{CA_{t-1}^G} \end{aligned}$$

すなわち、平準% P 法における評価用責任準備金は、 $(P^{\text{Def}} + P^{\text{Main}} + P^{\text{Ben}}) GP_t$ を保険料とする営業保険料式責任準備金と定義される。そのとき毎年の期待利益は、資本の運用収益（資本の維持、成長に充てられる）を除くと、収入保険料の一定割合 $\{1 - (P^{\text{Def}} + P^{\text{Main}} + P^{\text{Ben}})\}$ で表される。

こうして導き出された平準% P 法は、[3] の Level Percent of Premium 法に一致し、一種の GAAP 法である。また [2] の ROTC 法にも一致する。

7-3. 数値例

平準 ROE 法、平準% P 法について、Ramsey 法で使用した前提および予定経験率に基づく数値例を (別表 7)⁹⁾ (別表 8)¹⁰⁾ に示す。また 3 章で試算したモデル・オフィス法についても (別表 9)¹¹⁾ に

9) [3], Appendix A, Exhibit I, Exhibit II 参照。

10) [3], Appendix C, Exhibit II, Exhibit V 参照。

掲げた。

ところで(6.1式)はあらゆる c_t において成り立つから、特に

$$X_0 + \sum_{t=1}^M X_t (1 + \text{IRR})^{-t} = 0$$

$$X_0 + \sum_{t=1}^M \{X_t / \prod_{s=1}^t (1 + \text{ROE}_s^c)\} = 0$$

さらに、

$$\sum_{t=1}^M \{X_t / \prod_{s=1}^t (1 + \text{ROE}_s^R)\}$$

$$= \sum_{t=1}^M X_t (1 + \text{IRR})^{-t}$$

$$= \sum_{t=1}^M \{X_t / \prod_{s=1}^t (1 + \text{ROE}_s^c)\}$$

と書くことができる¹²⁾。この関係式からも、Ramsey 法およびその特殊ケースである平準 ROE 法、平準% P 法は、保険事業の通算利益を各年度に配分するための方法であることが分かる。

以上、Ramsey 法の一般形に加え、平準 ROE 法、平準 P 法を示してきたわけであるが、このうちどのタイプの収益管理メカニズムを選択するかは会社毎に異なってくるであろう。近い将来、株式会社への組織変更を考えている会社は GAAP タイプの平準% P 法を選択するかもしれないし、すべての年度において一定の ROE を示す平準 ROE 法に魅力を感じる会社もあるであろう。また、資本コストを重視する会社や、資本調達を検討している会社には一般形の Ramsey 法が適当であろう。要は、会社の経営戦略を支える管理ツールとしてどのようなタイプが最も相応しいのかを、経営戦略、経営目標に照らし合わせたうえで選択することが重要なのである。

ところで、Ramsey 法においては、目標期待利益が実現するためには、実際経験率が予定経験率に一致することが必要になる。しかしこの条件が満たされることはまず殆どあり得ない。従って Ramsey 法が実効性のある管理ツールとして利用できるためには、実際の経営結果を目標値と分析するプロセスが次に求められる。これを次章で考察する。

8. 目標と結果の比較分析

初めに実際経験率に関する記号を以下に定めておく。これまでの予定経験率の記号との違いは、実際経験率の記号には「'」が付いていることである。

(実際経験率の記号)

q'_t : 第 t 年度における実際死亡率 (年末に起こると仮定)

w'_t : 第 t 年度における実際脱退率 (解約・失効率) (年末に起こると仮定)

p'_t : 第 t 年度における実際生存率

$$p'_0 = 1$$

$$p'_t = p'_{t-1}(1 - q'_t)(1 - w'_t); t \geq 1$$

11) [3], Appendix C, Exhibit IV 参照。

12) [2], p425, 40式参照。

${}^dE'_t$: 第 t 年度における実際の繰延べ可能新契約費 (年始に起こると仮定)
(繰延べ可能か否かは別のルールで決定されているとする。)

${}^mE'_t$: 第 t 年度における実際の維持費 (年始に起こると仮定)

D'_t : 第 t 年度における実際の毎年配当金額 (年末に起こると仮定)

TD'_t : 第 t 年度における実際の消滅時配当金額 (年末に起こると仮定)

i'_t : 第 t 年度における実際の運用利率

NI^R_t : 収益管理メカニズムの第 t 年度における実現利益

さて, NI'_t は次の式で表される。

$$\begin{aligned} NI^R_t = & i'_t IA_{t-1} + p'_{t-1} GP_t (1 + i'_t) \\ & - p'_{t-1} ({}^dE'_t + {}^mE'_t) (1 + i'_t) \\ & - p'_{t-1} q'_t (DB_t + TD'_t) \\ & - p'_{t-1} (1 - q'_t) w'_t (CV_t + TD'_t) \\ & - p'_{t-1} (1 - q'_t) D'_t \\ & + (p'_{t-1} V^R_{t-1} - p'_t V^R_t) \end{aligned}$$

一方 V^R_t の定義は,

$$\begin{aligned} p_t V^R_t = & (1 + i_t) p_{t-1} V^R_{t-1} + (1 + i_t) \{1 - k(1 + c_t) / (1 + i_t)\} Prem_t \\ & - (1 + i_t) Exp_t - Ben_t - (c_t - i_t) (IA_{t-1} - p_{t-1} V^R_{t-1}) \end{aligned}$$

であった。これを変形した以下の式

$$\begin{aligned} V^R_{t-1} = & -c_t V^R_{t-1} + (1 - q_t) (1 - w_t) V^R_t - (1 + i_t) \{1 - k(1 + c_t) / (1 + i_t)\} GP_t \\ & + (1 + i_t) ({}^dE_t + {}^mE_t) + q_t (DB_t + TD_t) \\ & (1 - q_t) w_t (CV_t + TD_t) + (1 - q_t) D_t \\ & + (c_t - i_t) IA_{t-1} / p_{t-1} \end{aligned}$$

を NI^R_t に代入し, 整理すると NI^R_t は以下のように表されることとなる。

$$NI^R_t = NI'_t + \Delta E_t + \Delta I_t + \Delta Q_t + \Delta W_t + \Delta T_t + \Delta D_t + \Delta P_t$$

ただし, NI'_t : 目標期待利益 (すでに定義したとおり)

ΔE_t : 費差損益

ΔI_t : 利差損益

ΔQ_t : 死差損益

ΔW_t : 脱退差損益

ΔT_t : 年末生存率差損益

ΔD_t : 配当差損益

ΔP_t : 年始生存率差損益

で, それぞれ次式で定義する。

$$NI^R_t = k(1 + c_t) p_{t-1} GP_t + c_t (IA_{t-1} - p_{t-1} V^R_{t-1})$$

$$\begin{aligned}
 \Delta E_t &= p_{t-1}(^dE_t + ^mE_t - ^dE'_t - ^mE'_t) \\
 \Delta I_t &= (i'_t - i_t)IA_{t-1} + (i'_t - i_t)p_{t-1}GP_t \\
 &\quad + p_{t-1}\{i_t(^dE_t + ^mE_t) - i'_t(^dE'_t - ^mE'_t)\} \\
 \Delta Q_t &= p_{t-1}(q_t - q'_t)(DB_t - V^R_t + TD_t) \\
 \Delta W_t &= p_{t-1}\{(1 - q_t)w_t - (1 - q'_t)w'_t\}(CV_t - V^R_t + D_t + TD_t) \\
 \Delta T_t &= p_{t-1}\{(1 - q_t)(1 - w_t) - (1 - q'_t)(1 - w'_t)\}D_t \\
 \Delta D_t &= p_{t-1}q'_t(TD_t - TD'_t) + p_{t-1}(1 - q'_t)w'_t(TD_t - TD'_t) + p_{t-1}(1 - q'_t)(D_t - D'_t) \\
 \Delta P_t &= (p'_{t-1} - p_{t-1})[k(1 + c_t)GP_t + (c_t - i_t)IA_{t-1}/p_{t-1} \\
 &\quad - c_tV^R_{t-1} + (i'_t - i_t)GP_t + (1 + i_t)(^dE_t + ^mE_t) \\
 &\quad - (1 + i'_t)(^dE'_t - ^mE'_t) + (q_t - q'_t)(DB_t - V^R_t + TD_t) \\
 &\quad + \{(1 - q_t)w_t - (1 - q'_t)w'_t\}(CV_t - V^R_t + D_t + TD_t) \\
 &\quad + \{(1 - q_t)(1 - w_t) - (1 - q'_t)(1 - w'_t)\}D_t \\
 &\quad + q'_t(TD_t - TD'_t) + (1 - q'_t)w'_t(TD_t - TD'_t) \\
 &\quad + (1 - q'_t)(D_t - D'_t)]
 \end{aligned}$$

実際経験率と予定経験率が一致しない場合、第 t 年度における実現利益と目標利益は異なり、その差異は $NI^R_t - NI_t$ である。またこのとき実現する法定利益も、期待された法定利益 X_t とは当然のことながら異なる。実際に実現した法定利益を X'_t とすれば、Ramsey法における実際の第 t 年度末の資本 CA^R_t は、 $(X'_s - X_s)_{(s=1,2,\dots,t)}$ に応じて目標値 CA^R_t とは異なる値になる。実際経験率が予定通りに実現することがほとんどない以上、結果と目標のこうした差異は何時も発生する。そのため、結果と目標の差異をどのように取り扱うかのルールについて、メカニズム導入以前に前もって決めておく必要があるであろう。

まず最初に差異を何のために利用し、役立てるのかをはっきりさせておかなくてはならない。それはもちろん収益管理メカニズムの「品質」を保持し、「目的」に適った働きを維持するためである。では「品質」とは何か。6つの条件を満たす度合いのことである。だが、とりわけ重要なのは条件の1と6である。すなわち、現実の結果をできるだけ反映し、かつ保険事業の長期的収益性を短期間で適切に測定することである。では「目的」とは何か。測定されたROE値に基づいて資本維持と契約者利益のバランスを図ることである。以上により、差異分析に求められる役割とは、メカニズムが現実を反映する精度を維持、向上させるために、分析で得られた見通しに基づいてメカニズムを修正する必要があるかどうかを判断し、実際にメカニズムを修正することである。しかし、そうであるからと言って、毎年、その年度の結果により修正を加えることはメカニズムに対する信頼を損ねることにもなりかねない。そこに、差異とメカニズム修正の間に何らかのルール付けが行われる必要性が生じてくる。

メカニズムを修正すべきか否かをまず決定するのは、法定利益の差異 $(X'_t - X_t)$ 分析である。メカニズムはあくまでも保険事業の長期的収益性(IRR)を短期間で測定する道具であるから、その前提と

して、保険事業の長期的収益性 (IRR) をどう見通すかという点が第一のポイントになる。IRR はキャッシュフロー $\{X_t\}$ で測られる。従って、 X_t が X'_t で置き換えられるということはすなわち保険事業の長期的収益性 (IRR) が変化する可能性を意味している。もしも IRR が変更されるならば、変更に応じて当然メカニズムも修正されよう。しかし、これまでの差異 ($X'_t - X_t$) は一時的なものであったり、また IRR への影響度が小さいかもしれない。その場合に収益性見通し (IRR) を変更することは却ってメカニズムの精度を落とすことになる。従ってまずは、法定利益の差異 ($X'_t - X_t$) を考察し IRR を変更するかどうかを検討する必要がある。それは次の二点を分析、考慮して判断される。

①現時点までの差異を与える影響度がどの程度か。

これは、 $\sum_{s=1}^t (X'_s - X_s)(1 + \text{IRR})^{t-s}$ により判断される。

②差異は一時的なものか否か。

これは NI^R_t と同様の方法による $X'_t - X_t$ の利源別分解と、将来の見通しの両者によって判断される。

そして、差異を与える影響が大きく、また将来も続くことが予想されるならば、その見通しの下で IRR は変更される。その場合の収益管理メカニズムを修正する方法については後述するとして、IRR が変更されず今後もこれまでの IRR に基づく場合はどうであろうか。

このときメカニズムを修正するか否かの判断にあたってはメカニズムそれ自体を分析する必要がある。法定利益の差異 ($X'_t - X_t$) が一時的または軽微であったとしても NI^R_t または CA^R_t に与える影響は大きいかもしれない。そのための判断材料として

① ROE^R_t の違い

$\{(\text{NI}^R_s / \text{CA}^R_{s-1}) - \text{ROE}^R_s\}_{(s=1,2,\dots,t)}$ の推移と水準

②これまでの差異の累積の水準

$\sum_{s=1}^t (\text{NI}^R_s - \text{NI}^R_s)$ の水準

③さらに利源別分解と将来の見通し

$\sum_{s=1}^t \Delta E_s$ 等の水準と、それらの将来の見通し

等を分析することにより修正するか否かが判断される。しかし、どの水準になったときに修正するべきであるか、いわば臨界点をどこに設定するかについては個々の状況また会社により異なるため一概にはいえない。会社毎に試算し経営の求める目標および戦略に適う水準を探し求める以外に方法はないであろう。なお、このケースでメカニズムを修正することになった場合でも、IRR それ自体に変更はないことに注意して各種の前提を見直すべきであることは言うまでもない。

続いて ($X'_t - X_t$) の差異分析の結果、IRR を変更することになった場合、IRR およびメカニズムはどのような考え方の下で変更するべきであろうか。

これも上で述べた三つの判断材料に照らして考える点では同じである。ただし今度の場合、変更することは決まっているのでむしろどの評価用経験率を修正するべきかを考えることに重点は移る。そのため、特に③の差異の累積水準を各種利源間で比較することが大切である。 $\sum_{s=1}^t \Delta E_s$, $\sum_{s=1}^t \Delta I_s$, $\sum_{s=1}^t \Delta Q_s$, $\sum_{s=1}^t \Delta W_s$, $\sum_{s=1}^t \Delta T_s$, $\sum_{s=1}^t \Delta D_s$ を比べて最も数値の大きい部分に関する経験率が第一の修

正候補に上がるであろう。もちろん実績と予定の乖離が最も大きいためである。その経験率を変更することで、差異の累積 $\sum_{s=1}^t$ を小さくしながら適当な IRR 水準へ近付けていく。一方別の経験率も対象になることも十分考えられるので同様のことを行う。このとき注意しなくてはいけないのが $\sum_{s=1}^t \Delta P_s$ の水準変化である。これはすべての経験率の実績と予定の差により複合された項目であるから、ある経験率のそれ自体は望ましい方向への修正であっても、 $\sum_{s=1}^t \Delta P_s$ は逆に増大するかもしれない。そして、そのときにはまた別の経験率を修正することが必要になることも考えられる。さらに、そのことによってまた $\sum_{s=1}^t \Delta P_s$ も動く。という風に、試行錯誤的に解を求めていくしかない。その際、その時点での外部環境や経営戦略によっては何かの制約条件がつくこともあろう。要は、 $\sum_{s=1}^t \Delta E_s$ 等の利源毎の水準、IRR 水準、 $\sum_{s=1}^t \Delta P_s$ の水準の三点が、最もバランスの取れるように、評価用経験率の組合わせをシミュレーションによって求めることになるのである。このとき望ましい水準がどこにあるかについて、状況や会社によって異なることは前に述べたのと同様である。

9. お わ り に

契約者利益の最大化をその使命としつつも、実際には一定の資本を必要とせざるを得ない相互会社経営にあって、資本維持と契約者利益の確保とのバランスを図ることは最大の経営課題の一つである。そして、それを数理的に分析することを可能にしてくれる収益管理メカニズムの重要性はこれまで述べてきたとおりである。

一方で、収益管理メカニズムは複雑な体を成しており、それにもかかわらずこれで収益管理に関するすべての問題が解決できるといった万能選手ではない。また、導入すれば後は自動的に働いてくれる永久機関でもない。保険事業が終了するまでの間、毎年、詳細な分析と経営判断を要求する手のかかる道具である。メカニズムの利用には人的、物的なコストが導入時およびそれ以降も必要となる。

それでもなお収益管理メカニズムが今後の保険経営にとって、コストに見合う以上の重要な役割を担っていくことは間違いないであろう。自戒も込め、今後、より一層の研究が望まれるところである。

なお、最後に、本稿で示したメカニズムは相互会社特有のものでなく株式会社形態の生命保険会社にも適用され得ることを付け加えておく。

参 考 文 献

- [1] Sondergeld, Donald R. "Earnings and the Internal Rate of Return Measurement of Profit", TSA XXVI (1974), pp. 617-36.
- [2] Sondergeld, Donald R. "Profitability As a Return on Total Capital", TSA XXXIV (1982), pp. 415-33.
- [3] Life Insurance Company Financial Reporting Section Council. *Report of the Committee on Accounting Principles for Management Financial Statements of Mutual Life Insurance Companies*. Itasca, Ill. : Society of Actuaries, January 14, 1987.
- [4] 「新しい保険事業の在り方 — 保険審議会答申 —」平成4年6月17日。

別表1 評価用予定経験率

(単位は (備考) 参照)

年度 t	死亡率 q_t	脱退率 w_t	生存率 p_t	新契約費率 aE_t	維持費率 mE_t	返戻金率 CV_t	毎年配当率 D_t	消滅時配当率 TD_t
1	0.336	30.0	69.976	71.40	1.26	0	0.00	0.0
2	0.420	15.0	59.455	19.33	1.26	14	1.97	0.0
3	0.526	14.0	51.104	12.44	1.26	32	3.26	0.0
4	0.618	13.0	44.433	10.61	1.26	50	4.28	0.0
5	0.718	12.0	39.073	6.45	1.26	68	5.61	0.0
6	0.832	11.0	34.746	6.21	1.26	87	7.05	0.0
7	0.970	10.0	31.241	3.62	1.26	106	8.41	0.0
8	1.130	9.5	28.241	3.58	1.26	126	9.70	0.0
9	1.306	9.0	25.666	3.54	1.26	147	10.93	0.0
10	1.538	8.5	23.448	3.53	1.26	168	12.12	0.0
11	1.794	8.0	21.534	3.53	1.26	187	13.25	0.0
12	2.088	8.0	19.770	3.46	1.26	206	14.34	0.0
13	2.436	8.0	18.144	3.41	1.26	226	15.42	0.0
14	2.848	8.0	16.645	3.36	1.26	246	16.53	1.0
15	3.328	8.0	15.262	3.31	1.26	266	17.71	1.5
16	3.660	8.0	13.990	3.26	1.26	287	19.00	2.0
17	4.140	8.0	12.817	3.21	1.26	309	20.36	2.5
18	4.710	8.0	11.736	3.16	1.26	330	21.57	3.0
19	5.370	8.0	10.740	3.11	1.26	352	22.83	3.5
20	6.100	8.0	9.820	3.06	1.26	375	23.73	4.0
21	6.940	8.0	8.972	3.02	1.26	394	24.33	4.0
22	7.910	8.0	8.189	2.97	1.26	413	24.71	4.0
23	9.030	8.0	7.466	2.92	1.26	432	24.96	4.0
24	10.300	8.0	6.798	2.87	1.26	451	25.19	4.0
25	11.710	8.0	6.181	2.82	1.26	469	25.51	4.0
26	13.290	8.0	5.611	2.77	1.26	488	25.88	4.0
27	15.020	8.0	5.084	2.73	1.26	506	26.62	4.0
28	16.910	8.0	4.598	2.68	1.26	525	27.49	4.0
29	19.010	8.0	4.150	2.63	1.26	543	28.64	4.0
30	21.040	100.0	0.000	2.59	1.26	560	30.13	4.0

(次の頁に続く)

(備考)

q_t : %

w_t : %

p_t : %, $p_t = p_{t-1}(1 - q_t)(1 - w_t)$

aE_t : 保険料100ドルあたり。ただし初年度は9.61ドル (保険料1000ドルあたり) が加算される。

mE_t : 保険金1000ドルあたり

CV_t : 保険金1000ドルあたり

D_t : 保険金1000ドルあたり

TD_t : 返戻金100ドルあたり

実際経験率が予定経験率に一致する条件下での米国生命保険相互会社の収益管理メカニズム

(単位：ドル)

年度 t	収入保険料 $Prem_t$	新契約費 dExp_t	維持費 mExp_t	死亡保険金 ①	脱退返戻金 ②	配当金 ③	年始キャッシュフロー CF^+_t	年末キャッシュフロー CF^-_t	保険キャッシュフロー 合計
1	2,150,000	2,496,197	126,000	33,600	0	0	-472,197	-33,600	-505,797
2	1,504,494	290,757	88,170	29,390	146,889	137,825	1,125,567	-314,104	811,463
3	1,278,283	158,966	74,913	31,273	266,218	193,722	1,044,404	-491,264	553,139
4	1,098,745	116,535	64,392	31,583	331,973	218,659	917,819	-582,215	335,604
5	955,318	61,661	55,986	31,903	362,316	249,182	837,670	-643,401	194,270
6	840,076	52,209	49,232	32,509	373,620	275,352	738,635	-681,481	57,153
7	747,045	27,007	43,780	33,704	367,954	292,075	676,258	-693,732	-17,474
8	671,689	24,029	39,364	35,303	373,536	302,870	608,296	-711,709	-103,413
9	607,191	21,492	35,584	36,883	373,147	308,478	550,116	-718,507	-168,392
10	551,823	19,462	32,339	39,475	365,949	310,835	500,021	-716,258	-216,237
11	504,141	17,781	29,545	42,066	350,159	310,413	456,816	-702,638	-245,823
12	462,978	16,037	27,133	44,963	354,137	308,473	419,808	-707,572	-287,764
13	425,050	14,508	24,910	48,159	356,567	304,479	385,632	-709,205	-323,573
14	390,094	13,118	22,861	51,674	356,055	303,179	354,114	-710,908	-356,794
15	357,864	11,854	20,972	55,394	353,023	299,806	325,038	-708,223	-383,186
16	328,139	10,704	19,230	55,860	349,140	296,756	298,205	-701,756	-403,551
17	300,783	9,659	17,627	57,918	344,399	293,302	273,496	-695,619	-422,123
18	275,575	8,711	16,150	60,370	336,786	286,522	250,714	-683,679	-432,965
19	252,335	7,849	14,788	63,025	328,725	279,507	229,698	-671,257	-441,559
20	230,901	7,066	13,532	65,512	320,223	267,865	210,304	-653,599	-443,295
21	211,133	6,381	12,373	68,152	307,383	251,465	192,379	-627,000	-434,621
22	192,895	5,732	11,305	70,967	294,085	233,753	175,858	-598,806	-422,948
23	176,059	5,143	10,318	73,945	280,450	215,966	160,598	-570,360	-409,762
24	160,512	4,608	9,407	76,896	266,587	199,143	146,497	-542,626	-396,129
25	146,150	4,122	8,565	79,601	252,062	183,969	133,463	-515,632	-382,169
26	132,884	3,681	7,788	82,141	238,085	170,019	121,415	-490,244	-368,829
27	120,628	3,295	7,069	84,271	223,706	158,887	110,263	-466,864	-356,601
28	109,311	2,931	6,406	85,974	209,927	148,786	99,974	-444,687	-344,714
29	98,866	2,601	5,794	87,415	195,957	140,183	90,470	-423,556	-333,085
30	89,227	2,314	5,229	87,318	2,275,159	216,689	81,684	-2,579,166	-2,497,482

(備考) $Prem_t$: 2,150,000 p_{t-1}

dExp_t : $Prem_t {}^dE_t + 961,000$ (初年度のみ)

mExp_t : 126,000 p_{t-1}

① : 100,000,000 $p_{t-1}q_t$

② : 100,000,000 $p_{t-1}(1-q_t)w_tCV_t$

③ : 100,000,000 $p_{t-1}(1-q_t/2)D_t$
+ TD_t (②+100,000,000 $p_{t-1}q_tCV_t$)

CF^+_t : $Prem_t - {}^dExp_t - {}^mExp_t$

CF^-_t : -①-②-③

保険キャッシュフロー合計 : $CF^+_t + CF^-_t$ (運用収益は含まれていない)

別表2 法定会計のROE（一契約の場合）

（単位：ドル，％）

年度 t	必要資産 IA_t	責任準備金 V_t^s	保険キャッシュフロー ①	責任準備金積立 ΔV_t^s	期待利益 NI_t^s	資本 CA_t^s	資本利益率 ROE_t^s
0	599,151					599,151	
1	107,954	102,813	-491,197	102,813	-594,011	5,141	-99.14
2	1,061,272	1,010,735	953,318	907,922	45,396	50,537	883.08
3	1,824,428	1,737,550	795,292	726,815	68,477	86,878	135.50
4	2,379,408	2,266,103	650,962	528,552	122,410	113,305	140.90
5	2,830,861	2,696,058	564,234	429,955	134,279	134,803	118.51
6	3,210,559	3,057,675	467,645	361,617	106,028	152,884	78.65
7	3,509,965	3,342,824	429,510	285,149	144,361	167,141	94.43
8	3,766,000	3,586,667	370,187	243,843	126,344	179,333	75.59
9	3,961,574	3,772,928	327,961	186,261	141,700	188,646	79.02
10	4,111,682	3,915,888	296,846	142,960	153,886	195,794	81.57
11	4,205,562	4,005,297	279,554	89,410	190,145	200,265	97.11
12	4,255,445	4,052,805	244,154	47,508	196,646	202,640	98.19
13	4,286,495	4,082,376	210,151	29,571	180,579	204,119	89.11
14	4,281,886	4,077,987	176,876	-4,390	181,266	203,899	88.80
15	4,262,758	4,059,770	146,610	-18,217	164,827	202,988	80.84
16	4,215,862	4,015,107	120,960	-44,663	165,623	200,755	81.59
17	4,145,161	3,947,772	94,153	-67,334	161,487	197,389	80.44
18	4,066,700	3,873,048	72,561	-74,725	147,285	193,652	74.62
19	3,969,358	3,780,341	52,527	-92,707	145,233	189,017	75.00
20	3,856,379	3,672,742	37,366	-107,599	144,965	183,637	76.69
21	3,702,236	3,525,939	30,986	-146,803	177,789	176,297	96.82
22	3,542,482	3,373,792	23,033	-152,147	175,179	168,690	99.37
23	3,378,596	3,217,710	16,092	-156,082	172,174	160,886	102.07
24	3,211,906	3,058,958	9,257	-158,752	168,009	152,948	104.43
25	3,043,657	2,898,721	2,548	-160,237	162,786	144,936	106.43
26	2,874,883	2,737,984	-4,846	-160,737	155,891	136,899	107.56
27	2,701,260	2,572,629	-13,309	-165,355	152,046	128,631	111.06
28	2,530,045	2,409,567	-22,572	-163,062	140,490	120,478	109.22
29	2,361,832	2,249,364	-31,726	-160,203	128,477	112,468	106.64
30		0	-2,216,478	-2,249,364	32,886	0	29.24

（備考）①= $1.115 (CF_t^+ + IA_{t-1}) + CF_t^-$

(CF_t^+, CF_t^-) は（別表1）参照

$$\Delta V_t^s = V_t^s - V_{t-1}^s$$

$$NI_t^s = \text{①} - \Delta V_t^s$$

$$CA_t^s = V_t^s \times 5\%$$

$$ROS_t^s = NI_t^s / CA_{t-1}^s$$

別表3 法定会計のROE（モデル・オフィス法の場合）（単位：ドル，％）

年度	累積資本	累積剰余	累積 ROE
0	599,151	0	
1	694,165	-594,011	-99.14
2	848,826	-637,717	-91.87
3	1,063,028	-664,897	-78.33
4	1,335,788	-642,222	-60.41
5	1,670,959	-604,276	-45.24
6	2,074,486	-588,889	-35.24
7	2,552,800	-532,862	-25.69
8	3,115,054	-486,447	-19.06
9	3,770,958	-417,714	-13.41
10	4,532,395	-326,485	-8.66
11	5,412,519	-185,313	-4.09
12	6,427,037	-16,464	-0.30
13	7,595,212	161,645	2.52
14	8,938,393	367,158	4.83
15	10,482,140	587,059	6.57
16	12,255,216	840,741	8.02
17	14,290,887	1,128,339	9.21
18	16,628,172	1,444,875	10.11
19	19,311,415	1,806,869	10.87
20	22,391,764	2,222,830	11.51
21	25,926,826	2,734,043	12.21
22	29,984,540	3,319,329	12.80
23	34,643,106	3,989,402	13.30
24	39,992,520	4,755,822	13.73
25	46,136,334	5,631,981	14.08
26	53,193,684	6,632,669	14.38
27	61,301,367	7,779,615	14.63
28	70,617,050	9,087,048	14.82
29	81,322,076	10,578,582	14.98
30	93,520,387	12,198,255	15.00

別表4 Ramsey法の管理メカニズム

(単位:ドル, %)

年度		保険ビジネス勘定	必要サープラス勘定	計	会社勘定	合計
0	当初資本	0	0	0	599,151	599,151
	資本移動	594,540	4,611	599,151	-599,151	0
	資本残高	594,540	4,611	599,151	0	599,151
1	利益	115,988	530	116,518	0	116,518
	ROE	19.51	11.50	19.45	—	19.45
	資本移動	0	-0	0	0	0
	資本残高	710,528	5,141	715,669	0	715,669
2	利益	119,477	591	120,068	0	120,068
	ROE	16.82	11.50	16.78	—	16.78
	資本移動	-44,805	44,805	0	0	0
	資本残高	785,200	50,537	835,737	0	835,737
3	利益	125,800	5,812	131,612	0	131,612
	ROE	16.02	11.50	15.75	—	15.75
	資本移動	-62,665	30,529	-32,136	32,136	0
	資本残高	848,336	86,878	935,214	32,136	967,350
4	利益	131,328	9,991	141,319	3,214	144,533
	ROE	15.48	11.50	15.11	10.00	14.94
	資本移動	-112,418	16,436	-95,982	95,982	0
	資本残高	867,245	113,305	980,550	131,332	1,111,882
5	利益	131,605	13,030	144,635	13,133	157,768
	ROE	15.18	11.50	14.75	10.00	14.19
	資本移動	-121,249	8,468	-112,781	112,781	0
	資本残高	877,601	134,803	1,012,404	257,246	1,269,650
6	利益	131,204	15,502	146,706	25,725	172,431
	ROE	14.95	11.50	14.49	10.00	13.58
	資本移動	-90,526	2,579	-87,947	87,947	0
	資本残高	918,279	152,884	1,071,163	370,917	1,442,080
7	利益	135,091	17,582	152,673	37,092	189,765
	ROE	14.71	11.50	14.25	10.00	13.16
	資本移動	-126,779	-3,325	-130,104	130,104	0
	資本残高	926,591	167,141	1,093,732	538,113	1,631,845
8	利益	135,032	19,221	154,253	53,811	208,064
	ROE	14.57	11.50	14.10	10.00	12.75
	資本移動	-107,123	-7,029	-114,152	114,152	0
	資本残高	954,500	179,333	1,133,833	706,076	1,839,909
9	利益	137,685	20,623	158,308	70,608	228,916
	ROE	14.42	11.50	13.96	10.00	12.44
	資本移動	-121,077	-11,310	-132,387	132,387	0
	資本残高	971,108	188,646	1,159,754	909,071	2,068,825
10	利益	138,988	21,694	160,682	90,907	251,589
	ROE	14.31	11.50	13.85	10.00	12.16
	資本移動	-132,192	-14,546	-146,738	146,738	0
	資本残高	977,903	195,794	1,173,697	1,146,716	2,320,413
11	利益	139,122	22,516	161,638	114,672	276,310
	ROE	14.23	11.50	13.77	10.00	11.91
	資本移動	-167,629	-18,045	-185,674	185,674	0
	資本残高	949,397	200,265	1,149,662	1,447,062	2,596,724
12	利益	134,744	23,030	157,774	144,706	302,480
	ROE	14.19	11.50	13.72	10.00	11.65
	資本移動	-173,616	-20,655	-194,271	194,271	0
	資本残高	910,525	202,640	1,113,165	1,786,039	2,899,204
13	利益	129,044	23,304	152,348	178,604	330,952
	ROE	14.17	11.50	13.69	10.00	11.42
	資本移動	-157,276	-21,825	-179,101	179,101	0
	資本残高	882,294	204,119	1,086,413	2,143,744	3,230,157
14	利益	124,768	23,474	148,242	214,374	362,616
	ROE	14.14	11.50	13.65	10.00	11.23
	資本移動	-157,791	-23,694	-181,485	181,485	0
	資本残高	849,271	203,899	1,053,170	2,539,603	3,592,773
15	利益	119,894	23,448	143,342	253,960	397,302
	ROE	14.12	11.50	13.61	10.00	11.06
	資本移動	-141,379	-24,359	-165,738	165,738	0
	資本残高	827,785	202,988	1,030,773	2,959,301	3,990,074

(次の頁に続く)

実際経験率が予定経験率に一致する条件下での米国生命保険相互会社の収益管理メカニズム

年度		保険ビジネス勘定	必要サープラス勘定	計	会社勘定	合 計
16	利益	116,552	23,344	139,896	295,930	435,826
	ROE	14.08	11.50	13.57	10.00	10.92
	資本移動	-142,279	-25,577	-167,856	167,856	0
	資本残高	802,059	200,755	1,002,814	3,423,088	4,425,902
17	利益	112,683	23,087	135,770	342,309	478,079
	ROE	14.05	11.50	13.54	10.00	10.80
	資本移動	-138,401	-26,453	-164,854	164,854	0
	資本残高	760,340	197,389	973,729	3,930,250	4,903,979
18	利益	108,836	22,700	131,536	393,025	524,561
	ROE	14.02	11.50	13.51	10.00	10.70
	資本移動	-124,585	-26,437	-151,022	151,022	0
	資本残高	760,592	193,652	954,244	4,474,297	5,428,541
19	利益	160,315	22,270	128,585	447,430	576,015
	ROE	13.98	11.50	13.48	10.00	10.61
	資本移動	-122,964	-26,905	-149,869	149,869	0
	資本残高	743,943	189,017	932,960	5,071,596	6,004,556
20	利益	103,696	21,737	125,433	507,160	632,593
	ROE	13.94	11.50	13.44	10.00	10.54
	資本移動	-123,228	-27,117	-150,345	150,345	0
	資本残高	724,411	183,637	908,048	5,729,101	6,637,149
21	利益	100,722	21,118	121,840	572,910	694,750
	ROE	13.90	11.50	13.42	10.00	10.47
	資本移動	-156,671	-28,458	-185,129	185,129	0
	資本残高	668,462	176,297	844,759	6,487,140	7,331,899
22	利益	93,010	20,274	113,284	648,714	761,998
	ROE	13.91	11.50	13.41	10.00	10.39
	資本移動	-154,906	-27,881	-182,787	182,787	0
	資本残高	606,566	168,690	775,256	7,318,641	8,093,897
23	利益	84,548	19,399	103,947	731,864	835,811
	ROE	13.94	11.50	13.41	10.00	10.33
	資本移動	-152,775	-27,203	-179,978	179,978	0
	資本残高	538,339	160,886	699,225	8,230,483	8,929,708
24	利益	75,281	18,502	93,783	823,048	916,831
	ROE	13.98	11.50	13.41	10.00	10.27
	資本移動	-149,507	-26,440	-175,947	175,947	0
	資本残高	464,113	152,948	617,061	9,229,478	9,846,539
25	利益	65,255	17,589	82,844	922,948	1,005,792
	ROE	14.06	11.50	13.43	10.00	10.21
	資本移動	-145,196	-25,601	-170,797	170,797	0
	資本残高	384,171	144,936	529,107	10,323,223	10,852,330
26	利益	54,503	16,668	71,171	1,032,322	1,103,493
	ROE	14.19	11.50	13.45	10.00	10.17
	資本移動	-139,223	-24,705	-163,928	163,928	0
	資本残高	299,452	136,899	436,351	11,519,473	11,955,824
27	利益	43,150	15,743	58,893	1,151,947	1,210,840
	ROE	14.41	11.50	13.50	10.00	10.13
	資本移動	-136,303	-24,011	-160,314	160,314	0
	資本残高	206,299	128,631	334,930	12,831,735	13,166,665
28	利益	30,712	14,793	45,505	1,283,173	1,328,678
	ROE	14.89	11.50	13.59	10.00	10.09
	資本移動	-125,697	-22,946	-148,643	148,643	0
	資本残高	111,314	120,478	231,792	14,263,551	14,495,343
29	利益	18,054	13,855	31,909	1,426,355	1,458,264
	ROE	16.22	11.50	13.77	10.00	10.06
	資本移動	-114,622	-21,865	-136,487	136,487	0
	資本残高	14,745	112,468	127,213	15,826,393	15,953,606
30	利益	5,207	12,934	18,141	1,582,639	1,600,780
	ROE	35.31	11.50	14.26	10.00	10.03
	資本移動	-19,952	-125,402	-145,354	145,354	0
	資本残高	0	0	0	17,554,387	17,554,387

別表 5 Ramsey 法の ROE

(単位:ドル, %)

年度 t	必要資産 IA_t	責任準備金 V_t^R	保険キャッシュフロー	責任準備金積立 ΔV_t^R	期待利益 NI_t^R	資本 CA_t^R	資本利益率 ROE_t^R
0	599,151					599,151	
1	107,954	-607,715	-491,197	-607,715	116,518	715,669	19.45
2	1,061,272	225,535	953,318	833,250	120,068	835,737	16.78
3	1,824,428	889,214	795,292	663,679	131,612	935,214	15.75
4	2,379,408	1,398,858	650,962	509,644	141,319	980,550	15.11
5	2,830,861	1,818,457	564,234	419,599	144,635	1,012,404	14.75
6	3,210,559	2,139,396	467,645	320,939	146,706	1,071,163	14.49
7	3,509,965	2,416,233	429,510	276,837	152,673	1,093,732	14.25
8	3,766,000	2,632,167	370,187	215,934	154,253	1,133,833	14.10
9	3,961,574	2,801,820	327,961	169,654	158,308	1,159,754	13.96
10	4,111,682	2,937,985	296,846	136,164	160,682	1,173,697	13.85
11	4,205,562	3,055,900	279,554	117,916	161,638	1,149,662	13.77
12	4,255,445	3,142,280	244,154	86,379	157,774	1,113,165	13.72
13	4,286,495	3,200,082	210,151	57,803	152,348	1,086,413	13.69
14	4,281,886	3,228,716	176,876	28,634	148,242	1,053,170	13.65
15	4,262,758	3,231,985	146,610	3,269	143,342	1,030,773	13.61
16	4,215,862	3,213,048	120,960	-18,936	139,896	1,002,814	13.57
17	4,145,161	3,171,432	94,153	-41,617	135,770	973,729	13.54
18	4,066,700	3,112,456	72,561	-58,975	131,536	954,244	13.51
19	3,969,358	3,036,398	52,527	-76,059	128,585	932,960	13.48
20	3,856,379	2,948,331	37,366	-88,067	125,433	908,048	13.44
21	3,702,236	2,857,477	30,986	-90,853	121,840	844,759	13.42
22	3,542,482	2,767,226	23,033	-90,252	113,284	775,256	13.41
23	3,378,596	2,679,371	16,092	-87,854	103,947	699,225	13.41
24	3,211,906	2,594,845	9,257	-84,526	93,783	617,061	13.41
25	3,043,657	2,514,550	2,548	-80,295	82,844	529,107	13.43
26	2,874,883	2,438,532	-4,846	-76,017	71,171	436,351	13.45
27	2,701,260	2,366,330	-13,309	-72,202	58,893	334,930	13.50
28	2,530,045	2,298,253	-22,572	-68,077	45,505	231,792	13.59
29	2,361,832	2,234,619	-31,726	-63,635	31,909	127,213	13.77
30	0	0	-2,216,478	-2,234,619	18,141	0	14.26

(備考) $c_t = 13\%$
 $k = 1.59\%$

別表 6 資本コストと k , ROE^R_t の関係

(単位: %)

資本コスト C_t	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

k	4.52	3.46	2.49	1.59	0.76	0.00	-0.71	-1.37	-1.98	-2.56	-3.10
-----	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------

[ROE^R_t]

1	27.86	24.78	21.99	19.45	17.12	15.00	13.05	11.26	9.61	8.08	6.66
2	19.77	18.73	17.73	16.78	15.87	15.00	14.17	13.39	12.64	11.93	11.25
3	16.93	16.53	16.14	15.75	15.37	15.00	14.64	14.29	13.96	13.63	13.32
4	15.25	15.21	15.16	15.11	15.06	15.00	14.94	14.89	14.83	14.77	14.72
5	14.31	14.47	14.61	14.75	14.88	15.00	15.11	15.22	15.32	15.42	15.51
6	13.64	13.94	14.22	14.49	14.75	15.00	15.24	15.47	15.69	15.90	16.10
7	13.05	13.46	13.86	14.25	14.63	15.00	15.36	15.71	16.05	16.38	16.70
8	12.68	13.17	13.64	14.10	14.56	15.00	15.43	15.86	16.27	16.68	17.07
9	12.34	12.89	13.43	13.96	14.49	15.00	15.51	16.00	16.49	16.98	17.45
10	12.09	12.68	13.27	13.85	14.43	15.00	15.56	16.12	16.66	17.20	17.74
11	11.89	12.52	13.15	13.77	14.39	15.00	15.61	16.20	16.80	17.38	17.97
12	11.77	12.43	13.08	13.72	14.36	15.00	15.63	16.25	16.87	17.48	18.09
13	11.68	12.35	13.02	13.69	14.35	15.00	15.65	16.29	16.93	17.56	18.18
14	11.58	12.27	12.96	13.65	14.33	15.00	15.67	16.33	16.99	17.64	18.29
15	11.50	12.20	12.91	13.61	14.31	15.00	15.69	16.37	17.05	17.72	18.38
16	11.41	12.13	12.85	13.57	14.29	15.00	15.71	16.41	17.11	17.80	18.49
17	11.33	12.07	12.80	13.54	14.27	15.00	15.73	16.45	17.16	17.88	18.58
18	11.26	12.01	12.76	13.51	14.26	15.00	15.74	16.48	17.21	17.94	18.67
19	11.19	11.95	12.71	13.48	14.24	15.00	15.76	16.52	17.27	18.02	18.77
20	11.12	11.89	12.67	13.44	14.22	15.00	15.78	16.55	17.33	18.10	18.87
21	11.06	11.84	12.63	13.42	14.21	15.00	15.79	16.58	17.37	18.16	18.95
22	11.05	11.83	12.62	13.41	14.20	15.00	15.80	16.59	17.39	18.19	18.98
23	11.05	11.83	12.62	13.41	14.20	15.00	15.80	16.60	17.40	18.20	19.00
24	11.07	11.84	12.63	13.41	14.20	15.00	15.80	16.60	17.40	18.20	19.01
25	11.11	11.88	12.65	13.43	14.21	15.00	15.79	16.59	17.39	18.19	18.99
26	11.19	11.93	12.69	13.45	14.22	15.00	15.78	16.57	17.36	18.16	18.95
27	11.32	12.03	12.76	13.50	14.24	15.00	15.76	16.53	17.31	18.09	18.87
28	11.58	12.23	12.90	13.59	14.29	15.00	15.72	16.46	17.19	17.94	18.69
29	12.08	12.62	13.18	13.77	14.37	15.00	15.64	16.30	16.97	17.64	18.33
30	13.47	13.68	13.95	14.26	14.61	15.00	15.42	15.86	16.33	16.82	17.32

別表7 平準 ROE 法の ROE (一契約の場合)

(単位:ドル, %)

年度 t	必要資産 IA_t	責任準備金 V^{LR}_t	保険キャッシュフロー	責任準備金積立 ΔV^{LR}_t	期待利益 NI^{LR}_t	資本 CA^{LR}_t	資本利益率 ROE^{LR}_t
0	599,151					599,151	
1	107,954	-581,070	-491,197	-581,070	89,873	689,024	15.00
2	1,061,272	268,894	953,318	849,964	103,354	792,378	15.00
3	1,824,428	945,330	795,292	676,435	118,857	879,098	15.00
4	2,379,408	1,464,427	650,962	519,098	131,865	914,981	15.00
5	2,830,861	1,891,414	564,234	426,987	137,247	939,447	15.00
6	3,210,559	2,218,142	467,645	326,728	140,917	992,417	15.00
7	3,509,965	2,498,790	429,510	280,648	148,862	1,011,175	15.00
8	3,766,000	2,717,301	370,187	218,511	151,676	1,048,699	15.00
9	3,961,574	2,887,957	327,961	170,657	157,305	1,073,617	15.00
10	4,111,682	3,023,761	296,846	135,804	161,042	1,087,921	15.00
11	4,205,562	3,140,128	279,554	116,366	163,188	1,065,434	15.00
12	4,255,445	3,224,466	244,154	84,338	159,815	1,030,979	15.00
13	4,286,495	3,279,970	210,151	55,504	154,647	1,006,525	15.00
14	4,281,886	3,305,868	176,876	25,897	150,979	976,018	15.00
15	4,262,758	3,306,075	146,610	208	146,403	956,683	15.00
16	4,215,862	3,283,533	120,960	-22,543	143,502	932,329	15.00
17	4,145,161	3,237,837	94,153	-45,696	139,849	907,324	15.00
18	4,066,700	3,174,299	72,561	-63,538	136,099	892,401	15.00
19	3,969,358	3,092,965	52,527	-81,333	133,860	876,393	15.00
20	3,856,379	2,998,873	37,366	-94,093	131,459	857,506	15.00
21	3,702,236	2,901,233	30,986	-97,640	128,626	801,003	15.00
22	3,542,482	2,804,115	23,033	-97,118	120,150	738,367	15.00
23	3,378,596	2,709,453	16,092	-94,663	110,755	669,143	15.00
24	3,211,906	2,618,338	9,257	-91,115	100,371	593,568	15.00
25	3,043,657	2,531,851	2,548	-86,487	89,035	511,806	15.00
26	2,874,883	2,450,235	-4,846	-81,617	76,771	424,648	15.00
27	2,701,260	2,373,228	-13,309	-77,006	63,697	328,032	15.00
28	2,530,045	2,301,451	-22,572	-71,777	49,205	228,594	15.00
29	2,361,832	2,235,436	-31,726	-66,015	34,289	126,396	15.00
30	0	0	-2,216,478	-2,235,437	18,959	0	15.00

別表 8 平準% P 法の ROE (一契約の場合)

(単位:ドル, %)

年度 t	必要資産 IA_t	責任準備金 V_t^G	保険キャッシュフロー	責任準備金積立 ΔV_t^G	期待利益 NI_t^G	資本 CA_t^G	資本利益率 ROE_t^G
0	599,151					599,151	
1	107,954	-631,125	-491,197	-631,125	139,928	739,079	23.35
2	1,061,272	187,497	953,318	818,623	134,695	873,775	18.22
3	1,824,428	840,077	795,292	652,579	142,713	984,351	16.33
4	2,379,408	1,341,541	650,962	501,464	149,498	1,037,867	15.19
5	2,830,861	1,754,861	564,234	413,320	150,914	1,076,000	14.54
6	3,210,559	2,071,014	467,646	316,153	151,493	1,139,545	14.08
7	3,509,965	2,344,797	429,510	273,783	155,727	1,165,168	13.67
8	3,766,000	2,558,800	370,187	214,003	156,184	1,207,200	13.40
9	3,961,574	2,727,875	327,961	169,075	158,886	1,233,699	13.16
10	4,111,682	2,864,616	296,846	136,741	160,105	1,247,066	12.98
11	4,205,562	2,984,103	279,554	119,487	160,067	1,221,459	12.84
12	4,255,445	3,072,494	244,154	88,391	155,763	1,182,951	12.75
13	4,286,495	3,132,564	210,151	60,070	150,081	1,153,931	12.69
14	4,281,886	3,163,852	176,876	31,288	145,588	1,118,034	12.62
15	4,262,758	3,170,066	146,611	6,215	140,396	1,092,692	12.56
16	4,215,862	3,154,526	120,960	-15,540	136,500	1,061,336	12.49
17	4,145,161	3,116,690	94,153	-37,837	131,990	1,028,471	12.44
18	4,066,700	3,061,873	72,561	-54,817	127,378	1,004,827	12.39
19	3,969,358	2,990,508	52,527	-71,364	123,891	978,850	12.33
20	3,856,379	2,907,679	37,366	-82,830	120,196	948,700	12.28
21	3,702,236	2,822,590	30,987	-85,089	116,076	879,646	12.24
22	3,542,482	2,738,092	23,033	-84,498	107,531	804,390	12.22
23	3,378,596	2,655,863	16,093	-82,229	98,322	722,733	12.22
24	3,211,906	2,576,703	9,257	-79,160	88,417	635,203	12.23
25	3,043,657	2,501,375	2,549	-75,328	77,877	542,282	12.26
26	2,874,883	2,429,778	-4,845	-71,598	66,753	445,105	12.31
27	2,701,260	2,361,297	-13,309	-68,481	55,172	339,963	12.40
28	2,530,045	2,296,018	-22,572	-65,279	42,707	234,027	12.56
29	2,361,832	2,234,113	-31,726	-61,905	30,179	127,719	12.90
30	0	0	-2,216,478	-2,234,113	17,635	0	13.81

(備考) $k = 2.96\%$
 $P^{Def} = 36.50\%$
 $P^{Main} = 5.86\%$
 $P^{Ben} = 54.68\%$

(別表 9) 平準 ROE 法, 平準% P 法の ROE (モデル・オフィス法の場合)

(単位: ドル, %)

年度	平準ROE法			平準%P法		
	累積資本	累積剰余	累積 ROE	累積資本	累積剰余	累積 ROE
0	599,151			599,151		
1	1,378,048	89,873	15.00	1,428,103	139,928	23.35
2	2,377,133	206,708	15.00	2,516,093	295,612	20.70
3	3,612,801	356,571	15.00	3,877,858	482,667	19.18
4	5,069,702	541,922	15.00	5,497,404	704,565	18.17
5	6,769,604	760,457	15.00	7,398,014	961,164	17.48
6	8,777,462	1,015,443	15.00	9,647,261	1,256,831	16.99
7	11,105,256	1,316,621	15.00	12,259,519	1,601,083	16.60
8	13,819,743	1,665,790	15.00	15,305,646	1,997,430	16.29
9	16,966,322	2,072,964	15.00	18,835,192	2,455,930	16.05
10	20,599,191	2,544,950	15.00	22,907,537	2,984,425	15.84
11	24,754,504	3,089,881	15.00	27,565,127	3,592,155	15.68
12	29,498,658	3,713,178	15.00	32,882,847	4,286,742	15.55
13	34,929,982	4,424,802	15.00	38,969,205	5,079,834	15.45
14	41,145,497	5,239,501	15.00	45,932,620	5,987,397	15.36
15	48,274,005	6,171,829	15.00	53,915,205	7,025,902	15.30
16	56,447,435	7,241,105	15.00	63,063,821	8,216,288	15.24
17	65,821,874	8,467,120	15.00	73,551,865	9,580,721	15.19
18	76,587,556	9,873,287	15.00	85,589,472	11,145,207	15.15
19	88,952,083	11,488,140	15.00	99,406,743	12,940,879	15.12
20	103,152,401	13,342,820	15.00	115,266,454	15,002,207	15.09
21	119,426,264	15,472,869	15.00	133,436,069	17,368,614	15.07
22	138,078,571	17,913,950	15.00	154,255,869	20,081,437	15.05
23	159,459,499	20,711,797	15.00	178,116,982	23,191,975	15.03
24	183,971,992	23,918,938	15.00	205,469,733	26,759,188	15.02
25	212,079,597	27,595,814	15.00	236,832,474	30,850,943	15.01
26	244,316,185	31,811,957	15.00	272,802,451	35,545,337	15.01
27	281,291,645	36,647,447	15.00	314,062,781	40,932,310	15.00
28	323,713,985	42,193,769	15.00	361,406,225	47,114,863	15.00
29	372,397,479	48,557,124	15.00	415,744,878	54,212,272	15.00
30	428,257,102	55,859,651	15.00	478,106,610	62,361,748	15.00