

Economic IRR とその活用

木村健一* 砂本直樹†

2019年1月15日投稿

2019年3月11日受理

概要

自己資本、リスクおよびリターンの一体的管理は今日的な統合的リスク管理（ERM）の基本であり、これらはESR、ROE およびRORCにより関連付けられる。RORCに代表されるリスク調整後収益率は、経営戦略の策定やその分析と密接に係わっているため経営の意思決定に重要な役割を担っているものの、ESRに関する情報が明示的に得られない点で限界があった。本稿ではこのような限界を補完することを目的として、経済価値ベースの内部収益率（Economic Internal Rate of Return、またはEconomic IRR）を導入する。Economic IRRは初期投資と必要資本に対する内部収益率として計算されESRとの連動性が高いという特徴を持つ。以下では、はじめにEconomic IRRの理論面の整理を行い、然るのちに実務への応用について考察を行う。結論としてEconomic IRRが会社の意思決定プロセスに効果的に組み込まれることにより、自己資本、リスクおよびリターンの一体的管理を強化し、その結果会社のリスク・テイクの能力を高めることが可能となることを示す。

キーワード： Economic IRR, ESR, RORC, 必要資本

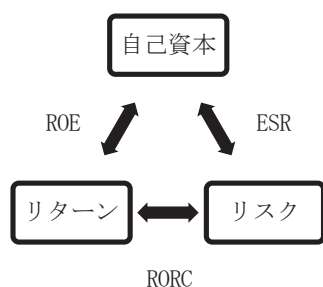
*富国生命保険相互会社主計部保険計理グループ 〒100-0011 東京都千代田区内幸町 1-3-1 Email: kenichi.kimura@fi.fukoku-life.co.jp

†富国生命保険相互会社リスク管理統括部 〒100-0011 東京都千代田区内幸町 1-3-1 Email: naoki.sunamoto@fi.fukoku-life.co.jp

1 はじめに

自己資本、リスクおよびリターンの一体的管理は今日的な統合的リスク管理（ERM）の基本である。保険会社にはERMの高度化を通じて、将来にわたって保険金を確実に支払えるよう充実した自己資本を保つとともに、保険契約者や株主に対して適切に利益を還元するために、高度なリスク管理に支えられたリターンの向上を図ることが求められている¹。

自己資本、リスクおよびリターンは、図1のとおり、エコノミック・ソルベンシー比率（ESR）、資本利益率（ROE）および必要資本利益率（RORC）によってそれぞれ関連付けられる。



$$ESR = \frac{\text{自己資本}}{\text{リスク}}, \quad RORC = \frac{\text{リターン}}{\text{リスク}}, \quad ROE = \frac{\text{リターン}}{\text{自己資本}}$$

図1¹

リスク調整後の収益指標はリスクと収益を併せて評価するため、過度なリスク・テイクの抑制や、リスクに対して収益性の低い事業の把握が可能となる。RORCに代表されるリスク調整後収益率は、経営戦略の策定やその分析と密接に係わっているため経営の意思決定に重要な役割を担っているものの、ESRに関する情報が明示的に得られない点で限界があった。このような限界を補完することを目的として、経済価値ベースの内部収益率（Economic

Internal Rate of Return、またはEconomic IRR）を導入する。

本稿の構成は以下のとおりである。第2章ではプライシングや収益管理等で用いられる代表的な指標について概観するとともに、それらを補完すべくEconomic IRRを導入しその考察を行う。第3章では実務への応用について説明する。最後に第4章で本稿の議論をまとめ、課題等についても言及する。

2 各指標の概要とEconomic IRRの導入

ここではプライシングや収益管理等で用いられる代表的な指標であるIRR、RAROC、RORC²、EVAおよびEICについて概観したうえで、それらを補完すべくEconomic IRRを導入する。

2.1 IRR、RAROC、RORC、EVAおよびEICの概要

(1)IRR（Internal Rate of Return）

初期投資と将来利益の現在価値が一致するような割引率であり、

$$\sum \frac{FP_t}{(1+IRR)^t} = \text{初期投資}$$

によって算定される。ここで、 FP_t は将来各期の利益を表し、初期投資は保険会社の場合、保険募集人の給与や査定費用など、契約締結に係る新契約費が該当すると考えられる。

会社の目標収益率や資本コスト率との大きさを比較することにより評価でき、広く活用されている指標である。例えば、米国の代表的なテキストであるDavid B. Atkinson, James W. Dallas[2000]では、プライシング時に用いられる指標の1つとして紹介している。

(2)RAROC（Risk Adjusted Return on Capital）

¹ 平成28年9月15日金融庁公表の「保険会社におけるリスクとソルベンシーの自己評価に関する報告書（ORSAレポート）及び統合的リスク管理（ERM）態勢ヒアリングに基づくERM評価の結果概要について」。

² 平成25年9月4日金融庁公表の「ERMヒアリングの実施とその結果概要について」では、各社が業績評価に使用しているリスク調整後指標の例として、RAROCやRORCを挙げている。

リスク調整後の利益をエコノミック・キャピタル（経済的な必要資本）で除して算定される。リスク調整後の利益は、会計上の利益から資本コストを控除するなどの方法がある。RAROC は企業全体または商品や事業部門ごとなど個別に計算することが可能である。

(3) RORC (Return on Risk Capital)

将来利益の現在価値を必要資本の現在価値で除して算定され、将来利益の現在価値として新契約価値を用いる方法もある³。RORC は将来利益の現在価値に関する収益率として算定されるため、保険期間が長期に及ぶ生命保険商品にも適用することが可能である。

(4) EVA (Economic Value Added)

税引後営業利益から資本コストを控除して算定される。EVA がプラスであれば投資家の期待を上回る利益が確保できていることを意味する。

(5) EIC (Economic Income Created)

リスク調整後の利益から、ハードル・レートに経済資本を乗じた額を控除することで算定され、事業部門や活動から生じる収益額を把握できる。

上記の5つの指標を考察すると、IRR は投資理論で扱われる指標であり馴染みやすく使い勝手の良さから、プライシングでも用いられるのはごく自然なものと考えられる。その一方で、リスクが考慮されていないため、本指標ではリスクに対する収益性を評価することが出来ない。RAROC および RORC はリスク調整後収益率としてリスクに対する収益性の評価が可能であり、保険商品等に内在するリスクを反映したうえで、プライシングや収益管理等での活用が考えられる。EVA や EIC は収益額そのものを捉えることができるため、リスク調整後収益率との併用により、資本コストを上回る限界的成長機会の

追及が可能となる。

2.2 RAROC および RORC の先行研究等

本節ではリスク調整後収益率である RAROC および RORC に関する先行研究等について確認する。1970 年代後半、Bankers Trust によって開発された RAROC は、1980 年代に入り銀行業界における主要な指標となり、現在では Basel Committee on Banking Supervision [2009] や Piotr Stanislaw Chlopek [2013] によれば、信用リスクの評価に加えて、会社全体あるいは事業ライン別のパフォーマンス評価や M&A におけるリスクリターン評価などその活用領域が広まっているようである。一方、保険業界では、Lisa S. Ward and David H. Lee [2002] において、RAROC は事業ライン別の定量的なパフォーマンス評価に有用な指標として、プライシングや再保険、M&A への活用例が示されている。プライシングでは、資本コスト率を上回る RAROC を保険料に織り込むことで、結果的に株主価値を高められるとしている。再保険や M&A では、リスク削減やリスク・テイクの効果測定における RAROC の活用が述べられている。さらに、Richard Goldfarb [2010] においても、RAROC により単位リスクあたりの収益率が確認出来ることから、リスク・テイク戦略の有効性評価に用いるなど損害保険会社における活用例が示されている。

また 2016 年の米国アクチュアリー会の年次大会では、Allianz が ROE に代わる指標として RORC を取り上げており³、フォーワードロッキングな収益管理指標であるとともに、事業ライン別に資本コスト率と比較することで、例えば RORC が資本コスト率を上回る事業ラインについては更なるリスク・テイクを推進するなど、資本の有効活用につなげることが出来るとしている。

このように、RAROC や RORC は事業ライン別のパフォーマンス評価や、特に株式会社においては資本コスト率との対比という点で有効であるものの、健全性と明示的に関連付けるような研究はなされてお

³ Capital Steering for Shareholder Value, SOA Annual Meeting, Session 77

らず、単位リスクあたりの収益率として算定されるこれらの指標の限界であると考えられる。

2.3 Economic IRR の導入

RAROC や RORC では健全性と明示的に関連付けることが出来ないという限界があり、これを補完すべく Economic IRR を導入する。Economic IRR とは、IRR の概念を応用し、生命保険商品に対するリスクリターン効率の評価を目的とした指標である。

IRR が将来のキャッシュフローの現在価値と初期投資が一致する割引率として算定されるのに対して、Economic IRR は将来キャッシュフローの現在価値と、初期投資および必要資本の合計が一致する割引率として算定される。初期投資だけではなく、必要資本も加えることで、IRR では得られなかったリスクに対する収益性の評価が可能となる。

$$\sum \frac{FP_t}{(1+IRR)^t} = \text{初期投資}$$

$$\sum \frac{FP_t}{(1+\text{Economic IRR})^t} = \text{初期投資} + \text{必要資本}$$

重要な Economic IRR の特徴として、将来利益の現在価値と必要資本の大きさを明示的に比較出来る点にある。

R_0 を時刻 0 における必要資本とすると、

$$R_0 = -\text{初期投資} + \sum \frac{FP_t}{(1+\text{Economic IRR})^t}$$

また i をリスクフリーレート (金利の期間構造を考慮しない)、時刻 0 における将来利益の現在価値を $PVFP_0$ とすると、

$$PVFP_0 = -\text{初期投資} + \sum \frac{FP_t}{(1+i)^t}$$

このとき、Economic IRR、 $PVFP_0$ および R_0 について、以下の関係が成り立つ。

$$\text{Economic IRR} < i \leftrightarrow PVFP_0 < R_0 \leftrightarrow \frac{PVFP_0}{R_0} < 1$$

$$\text{Economic IRR} = i \leftrightarrow PVFP_0 = R_0 \leftrightarrow \frac{PVFP_0}{R_0} = 1$$

$$\text{Economic IRR} > i \leftrightarrow PVFP_0 > R_0 \leftrightarrow \frac{PVFP_0}{R_0} > 1$$

つまり、Economic IRR がリスクフリーレートを上回ることは、必要資本を上回る利益が確保されることと同義である。

表 1

Economic IRR	$PVFP_0$ と R_0	$\frac{PVFP_0}{R_0}$ の水準
Economic IRR < i	$PVFP_0 < R_0$	$\frac{PVFP_0}{R_0} < 1$
Economic IRR = i	$PVFP_0 = R_0$	$\frac{PVFP_0}{R_0} = 1$
Economic IRR > i	$PVFP_0 > R_0$	$\frac{PVFP_0}{R_0} > 1$

以下、本稿においては、 $\frac{PVFP_0}{R_0}$ を時刻 0 における

経済価値ベースの健全性指標 ESR (Economic Solvency Ratio) として、 ESR_0 と記載する。

2.4 Economic IRR の考察

前節をふまえ、プライシング、ESR との関連性、リスク・テイクの判断および配当還元余力の評価の観点から RORC と Economic IRR の比較を行う。

(1) プライシング

・ RORC

プライシングに目標 RORC を織り込んでも、新契約の ESR の水準は分からず、ESR が 100% を下回る可能性もある。

・ Economic IRR

プライシング時に Economic IRR を確認することで、新契約の ESR の水準も同時に把握することが出来る。

(2) ESR との関連性

・ RORC

RORC は ESR との直接的な関連性がないため、RORC 単独では ESR を評価することが出来ない。

・ Economic IRR

会社が目標とする ESR に対し、それを実現するた

めの Economic IRR の目標値を設定することが出来る。

(3) リスク・テイクの妥当性の判断

・RORC

RORC をリスク・テイクの判断に使う際には十分注意が必要である。例えば RORC が資本コスト率を上回るようなリスク・テイクを行ったとしても、それが目標 ESR を達成するものになっていない可能性もある。

・Economic IRR

(2) のとおり、会社が目標とする ESR と整合的な Economic IRR の目標値を設定することが可能であることから、目標値を上回るような商品別の販売計画を立案し運営することで、目標 ESR を達成するようなリスク・テイクが可能となる。

(4) 配当還元余力の評価

・RORC

RORC は ESR と直接的な関係がなく、RORC の水準のみでは健全性がどの程度満たされているか判断出来ず、配当還元余力を評価することが出来ない。

・Economic IRR

Economic IRR が ESR の目標と整合的に設定した水準を上回る部分は、配当還元余力があると評価することが出来る⁴。

3 実務への応用

本章では商品戦略、販売戦略および配当戦略への Economic IRR の活用例を示す。

3.1 商品戦略

ESR との関連性のある Economic IRR を商品戦略に活用することで、収益性とともにも健全性もふまえた商品設計が可能となる。

3.1.1 プライシングへの応用

例えば中長期的な会社の ESR の目標値を定めるとき、その目標値を達成するようなプライシングを行うことが可能となる。以下では ESR の目標値が 230% である保険会社が表 2 のとおり、4 つの商品の販売を予定している場合に Economic IRR を活用したプライシングを考える。Economic IRR と ESR は関連付けることが可能であり、表 2 では、ESR 230%、200% はそれぞれ Economic IRR 8.3%、7.0% に対応するものとしている。

表 2

	商品 A	商品 B	商品 C	商品 D
Economic IRR	8.3%	7.0%	0%	マイナス
PVFP ₀ と R ₀ の大小	PVFP ₀ > R ₀	PVFP ₀ > R ₀	PVFP ₀ = R ₀	PVFP ₀ < R ₀
ESR ₀ の水準	230%	200%	100%	100% 未満

商品 A における Economic IRR は、目標を達成する水準にあるものの商品のリスク対応力としては充分すぎるかもしれない。顧客の期待やマーケットの相場よりも保険料が高い場合には競争力を失ってしまう。本商品の販売にあたっては「商品の差別化」が鍵となり、他社にないユニークな商品設計が求められる。

商品 B における Economic IRR は目標を下回る一方で、商品のリスク対応力としての保守性は適度に備わっている。他社との競争を考えると、商品 A に比べて料率の水準はより妥当なものとなるだろう。

商品 C における Economic IRR はゼロであり、会社の収益性にも健全性にも貢献しない。しかしながらクロスセルにより Economic IRR の高い商品につなげることが出来れば販売は可能かもしれない。

商品 D における Economic IRR はマイナスであり、自身の利益で必要資本をカバーできていない。本商品の販売は収益性も健全性も低下させるため、再設

⁴ 実務上、増配を行う場合は保険種類間の相互補てん関係

を見たらうえでの判断となる。

計する必要がある。

3.1.2 プライシングの事後検証への応用

一般に生命保険商品の保険期間は何十年にも及ぶことから、保険料設定時に十分な検証のもと適正な料率を設定したとしても、販売後において当初の想定と異なってくる。実際、我が国の死亡率は医療技術の進歩等により改善を続けている（図2）。

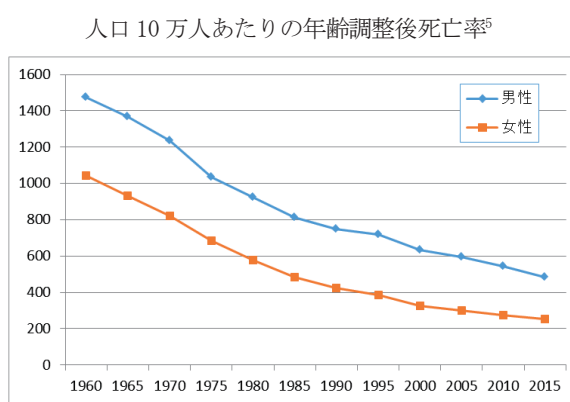


図2

ここでは定期保険および年金保険を例にとり、販売後の事後検証への応用を考える。

(1) 定期保険の場合

保険期間25年、死亡保険金額10万円の定期保険を考える。本保険の予定死亡率が1‰、支払指数（実績死亡率/予定死亡率）が60%⁶とすると、各期の利益は

$$100,000 \times (1\text{‰} - 0.6 \times 1\text{‰}) = 40$$

となる。

割引率を0.25%、本保険の契約時の必要資本を300とすると、

$$\text{RORC} = \frac{\text{将来利益の現在価値}}{\text{必要資本の現在価値}}$$

$$\text{Economic IRR} = \sum_{t=1}^{25} \frac{\text{各期の利益}}{(1 + \text{Economic IRR})^t} = \text{必要資本}$$

$$\text{ESR} = \frac{\text{将来利益の現在価値}}{\text{必要資本}}$$

により、それぞれ算定すると、

$$\text{RORC} = 21.2\%, \text{Economic IRR} = 12.7\%, \text{ESR} = 322.7\%$$

となり良好な死亡実績により、収益性、健全性とも高い水準にある。

そこで、競争力を高めるために死亡率改善分を保険料に反映し、予定死亡率を改定前の85%の水準に引下げることが可能か考えてみる。このとき、改定後の予定死亡率は0.85‰ (=0.85 × 1‰) となるため、各期の利益は

$$100,000 \times (0.85\text{‰} - 0.60\text{‰}) = 25$$

に減少し、

$$\text{RORC} = 13.3\%, \text{Economic IRR} = 6.7\%, \text{ESR} = 201.7\%$$

となる。

保険料水準が改定前の85%の水準に引下げたことで、収益性は低下したものの、Economic IRRとESRは引き続き高い水準が維持されることを確認出来る。

(2) 年金保険の場合

年金期間25年（生存を条件に年金支払）、年金年額10万円の年金保険を考える。本保険の予定死亡率が1‰、支払指数が110%⁷とすると、年金開始後における各期の利益は

$$100,000 \times \{(1 - 1\text{‰}) - (1 - 1.1 \times 1\text{‰})\} = 10$$

となる。

割引率を0.25%、本保険の年金開始時の必要資本を200とすると、

$$\text{RORC} = 8.0\%, \text{Economic IRR} = 1.8\%, \text{ESR} = 121.0\%$$

となる。

⁵ 厚生労働省「統計表2 全死因・三大死因 性別年齢調整死亡率（人口10万人対）の推移」。

⁶ 例えば生保標準生命表2018（死亡保険用）では、経験死亡率をもとに年齢・性別に応じたせつ断を行った粗死亡率に、2σ（信頼水準97.7%相当）の安全割増を付与してお

り、一般に実績死亡率は予定死亡率を下回る。

⁷ 例えば生保標準生命表2007（年金開始後用）では第19回生命表をもとに、改善率を反映した粗死亡率に85%を乗じており、一般に実績死亡率は予定死亡率を上回る。

ここで、実際の死亡率改善が想定以上に進み、支払指数が105%となった場合、各期の利益は $100,000 \times \{(1-1\%) - (1-1.05 \times 1\%)\} = 5$ に減少し、RORC=5.5%、Economic IRR=-3.3%、ESR=60.5%となる。この場合でも、予定死亡率が実績死亡率に比べて低いため生存益が確保され、RORCはプラスを維持出来る。しかしながら、必要資本を賄うことが出来ずEconomic IRRはマイナスとなり、ESRは100%を大きく下回る。このようにEconomic IRRを販売後の事後検証に用いることで、収益性と健全性の両面から妥当性が確認出来る。

3.2 販売戦略

販売計画の立案にあたり、収益性（リスク・リターン効率）と売り易さ（顧客の好み）のバランスを考える必要があるものの、これらを両立させることは容易ではない⁸。販売計画に基づく商品ポートフォリオの策定にあたっては、貯蓄性商品と保障性商品の最適な組み合わせを実現することで、商品間の分散効果によりリスクを抑えつつリターンの最大化を図ることが可能となる。以下では、表3の収益構造をもつ貯蓄性商品および保障性商品を仮定し、販売戦略への活用を試みる。

表 3

	貯蓄性商品	保障性商品
保険期間	25年	25年
RORC	10%	15%
必要資本	200	100

ここに、将来各期の必要資本は死亡や解約などの脱退により貯蓄性商品8%、保障性商品4.5%で逓減するものとし、割引率は0.25%とした。

このとき、

⁸ 伝統的な貯蓄性商品は依然として人気が高く、保険会社にとって売り易い商品であるものの、収益性が低く、金利リスクなどの市場リスクを抱えることになる。また、保障

Economic IRRは $\sum_{t=1}^{25} \frac{\text{各期の利益}}{(1+\text{Economic IRR})^t} = \text{必要資本}$ 、

ESRは $\frac{\text{将来利益の現在価値}}{\text{必要資本}}$

により、それぞれ算定すると表4のとおりとなる。

表 4

	貯蓄性商品	保障性商品
Economic IRR	1.3%	10.3%
ESR	109.2%	227.3%

表4をもとに、貯蓄性商品の販売占率を変えた場合の貯蓄性商品と保障性商品合計のESRとEconomic IRRを試算した。試算にあたり貯蓄性商品のリスクと、保障性商品のリスクは無相関と仮定し統合後の必要資本を算定した。

その結果、図3のとおりとなり（詳細は別紙に記載）、Economic IRRはその特徴によりESRが最大となるような商品ポートフォリオの特定を可能にすることが分かる。

貯蓄性商品の販売占率別のESRとEconomic IRR

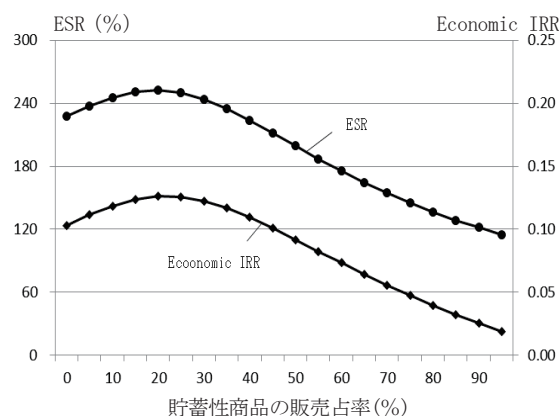


図 3

性商品は収益性の高い商品であり保険会社にとって欠かすことができない商品であるものの、販売にあたっては丁寧なコンサルティングが必要である。

3.3 配当戦略

ここでは、相互会社の契約者配当案策定における Economic IRR の活用を考える。配当案の策定においては中長期的な視点から自己資本強化とのバランスをとることが重要であり、Economic IRR はそのバランスを評価するうえで有効な指標である。契約者の期待をふまえた配当方針のもと、将来の配当可能財源の確認において、例えば Economic IRR が会社の目標値を上回る契約群については、更なる増配が可能と判断することが出来る。以下では前節で用いた保障性商品のモデル契約を用いて配当戦略への活用を試みる。

表3および表4より、保障性商品の RORC は 15%、ESR は 227.3% であり、収益性・健全性が十分高い商品であると言える。このため本商品が有配当保険である場合には、剰余の一部を配当として還元することが考えられる。ここでは表5のリスクアペタイトステートメントを有する生命保険相互会社2社（A社、B社）について考える。

表5

A社	B社
・ ESR の目標値は 200%	・ ESR の目標値は 200%
・ RORC の目標値は 12%	・ Economic IRR の目標 値は9%

A社は目標 RORC を上回る利益を配当として還元し、B社は目標 Economic IRR を上回る利益を配当として還元するものとしたとき、2社の配当還元後の Economic IRR、ESR および RORC は表6のとおりとなる。リスクアペタイトステートメントに沿った配当還元を行った結果、A社は ESR がその目標値 200% を下回った一方で、B社は 200% を上回った。

表6

	A社	B社
Economic IRR	7.0%	9.0%
ESR	181.9%	209.1%
RORC	12.0%	13.8%

B社のように ESR の目標値と整合的な Economic IRR の目標値を設定することにより、契約群団ごとの配当還元余力が明らかとなり、配当案策定に役立つことが出来る。

4 おわりに

本稿では、RORC に代表されるリスク調整後収益率では ESR に関する情報が明示的に得られない限界を補完することを目的として Economic IRR を導入し、その考察の結果、Economic IRR は ESR と関連付けることが可能な指標であることを確認した。また第3章では商品戦略、販売戦略および配当戦略への Economic IRR の活用例を示し有効性の評価を行ったが、利回りや死亡率が一定であることを前提としているため、金利の期間構造をもった現実のイールドカーブや、年齢や性別、査定方法等様々な要因に依存する死亡率を想定したものとなっていない点に注意が必要である。なお、本稿では専ら相互会社における活用を念頭に置いたものとなっており、株式会社における活用については、資本コストとの関係を整理するなど、さらなる考察が必要と考える。

保険会社に対する資本規制の動きに目を向けると、IAIS（保険監督者国際機構）は、IAIGs（国際的に活動する保険グループ）に適用する資本規制の導入に向けて ICS（保険資本基準）の策定を進めており、2025 年にも規制化される予定となっている⁹。日本においても金融庁は「現下の経済環境における様々な意図せざる影響にも配慮しつつ、ICS に遅れないタイミングでの導入を念頭に、関係者と広範な議論を行っていく」としている¹⁰。経済価値ベースの健全性評価は

⁹ IAIS[2017] “Implementation of ICS Version 2.0”。

¹⁰ 平成 30 年 9 月 26 日金融庁公表の「変革期における金融サービスの向上にむけて～金融行政のこれまでの実践と今

経営に有用であり、Economic IRR が会社の意思決定プロセスに効果的に組み込まれることで、自己資本、リスク、リターンの一体的管理を強化し、その結果、会社のリスク・テイクの能力を高めることが可能となる。

(本稿で述べた所見は筆者の個人的な見解であり、筆者の所属する会社の意見等を反映するものではないことを申し添える。)

5 参考文献

1. Naoki Sunamoto[2018], 「*Economic IRR and Its Application*」
<https://ica2018.com/wp-content/uploads/VICA-Flyer-AFIR-ERM.pdf>
(2019/01/04)
2. 金融庁[2013], 『ERM ヒアリングの実施とその結果概要について』
<https://www.fsa.go.jp/news/25/hoken/20130904-1/01.pdf> (2019/02/12)
3. 金融庁[2016], 『保険会社におけるリスクとソルベンシーの自己評価に関する報告書 (ORSA レポート) 及び統合的リスク管理 (ERM) 態勢ヒアリングに基づく ERM 評価の結果概要について』
<https://www.fsa.go.jp/news/28/hoken/20160915-2/01.pdf> (2019/01/04)
4. 金融庁[2018], 『変革期における金融サービスの向上にむけて～金融行政のこれまでの実践と今後の方針 (平成 30 事務年度)～』
https://www.fsa.go.jp/news/30/For_Providing_Better_Financial_Services.pdf
(2019/01/04)
5. 厚生労働省[2017], 『人口動態統計特殊報告 平成 27 年度都道府県別年齢調整死亡率の概況』
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/other/15sibou/dl/08.pdf>
(2019/01/04)
6. 公益社団法人日本アクチュアリー会[2017], 『標準生命表 2018 の作成過程』
7. *Basel Committee on Banking Supervision* [2009] 「*Range of practices and issues in economic capital frameworks*」
<http://www.bis.org/publ/bcbs152.pdf>
(2019/02/12)
8. *David B. Atkinson, James W. Dallas* [2000], *Life Insurance Products and Finance, Society of Actuaries*.
9. *Donna Megregian, Rob Stone, Wing Wong, Oliver Gillespie, Margaret O'Connor and Milliman, Inc.* [2010] 「*Survey of Reflecting Risk in Pricing*」, *September 2010*
<https://www.soa.org/research-reports/2010/research-reflecting-risk-pricing/> (2019/01/04)
10. *International Actuarial Association* [2008] 「*Practice Note On Enterprise Risk Management For Capital And Solvency Purposes In The Insurance Industry August 2008*」
<http://www.actuaries.org.uk/documents/practice-note-enterprise-risk-management-erm-capital-and-solvency-purposes-insurance-industry> (2019/01/04)
11. *International Actuarial Association* [2016] 「*Actuarial Aspects of ERM for Insurance Companies*」, *January 2016*
<https://web.actuaries.ie/press/erm-resource-database/actuarial-aspects-erm-insurance-companies> (2019/01/04)
12. *International Association of Insurance Supervisors (IAIS)* [2015] 「*Insurance core principles, Updated November 2015*」
<https://www.iaisweb.org/page/supervisory-material/insurance-core-principles//file/77902/all-adopted-icps-updated-november-2015> (2019/01/04)
13. *International Association of Insurance Supervisors (IAIS)* [2017] 「*Implementation of ICS Version 2.0*」
<https://www.iaisweb.org/page/supervisory-material/insurance-capital-standard//file/69796/implementation-of-ics-version-20> (2019/01/04)
14. *James Crispin and Sean McGuire* [2011] 「*Risk-adjusted performance measures for Solvency II, Life Actuarial Conference 2011*」
<https://www.actuaries.org.uk/documents/c03-solvency-ii-risk-adjusted-performance-measures> (2019/01/04)

15. *James Lam*[2014] , *Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls, Second Edition* , WILEY.
16. *Lisa S. Ward and David H. Lee* [2002] 「*Practical Application of the Risk-Adjusted Return on Capital Framework*」
<https://www.casact.org/pubs/forum/02sforum/02sf079.pdf> (2019/02/12)
17. *Piotr Stanislaw Chlopek* [2013] 「*RAROC AS A CREDIT RISK APPROACH*」
http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwm-eta1.element.desklight-1c1914b4-bb4d-43de-9887-ff6a52235e23/c/FS_2013_3_16_64to76.pdf
 (2019/02/12)
18. *Richard Goldfarb*[2010] 「*Risk-Adjusted Performance Measurement for P&C Insurers*」
<https://www.casact.org/library/studynotes/goldfarb8.2.pdf> (2019/02/12)
19. *Robin Cunningham, Thomas Herzog and Richard L. London*[2012] , *Models for Quantifying Risk* , ACTEX Publications, Inc.
20. *Tobias Bear, Amit Mehta and Hamid Samandari*[2011] , 「*The use of economic capital in performance management for banks: A perspective, McKinsey Working Papers on Risk, Number 24(January)*」
<https://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/the-use-of-economic-capital-in-performance-management-for-banks> (2019/01/04)
21. *Venelin A. Yanakiev*[2016] , 「*Capital Steering for Shareholder Value, SOA Annual Meeting, Session 77*」
<https://www.soa.org/prof-dev/events/2016/annual-meeting/Agenda-Day-3/> (2019/01/04)

(別紙)

第3章第2節の図3の計算結果

貯蓄性商品の 販売占率(%)	ESR	Economic IRR
0	227.3%	10.3%
5	237.5%	11.1%
10	245.6%	11.8%
15	250.7%	12.4%
20	252.2%	12.6%
25	249.7%	12.6%
30	243.7%	12.2%
35	234.7%	11.7%
40	223.7%	10.9%
45	211.7%	10.1%
50	199.3%	9.2%
55	187.1%	8.3%
60	175.5%	7.3%
65	164.5%	6.4%
70	154.4%	5.6%
75	145.1%	4.7%
80	136.5%	4.0%
85	128.7%	3.2%
90	121.6%	2.5%
95	115.1%	1.9%
100	109.2%	1.3%

Economic IRR and Its Application

Kenichi Kimura

Naoki Sunamoto

Abstract

Integrated management of capital, risk and return is essential for the contemporary Enterprise Risk Management (ERM). The relationships between three elements are measured by three metrics: Economic Solvency Ratio (ESR), Return on Equity (ROE) and Return on Risk Capital (RORC). The risk-adjusted return metrics represented by RORC have an important role in decision making because they are inextricably linked to strategic planning and its analysis. RORC is popularly used in practice, but has limitations in that RORC itself gives little information about ESR.

In this paper, we introduce a risk-adjusted return metric called “Economic Internal Rate of Return” (Economic IRR) as a complement to RORC. Economic IRR is a form of internal rate of return that includes initial required capital as part of initial investment. After explaining the development of the models for Economic IRR, we explore the pros and cons of Economic IRR from the perspective of effectiveness of practice. We find that Economic IRR excels in effectiveness and efficiency and is very useful in decision making. After showing an example of practical use, we conclude that Economic IRR, when it is effectively incorporated into the decision making process, will enhance the integrated management of capital, risk and return, and consequently will strengthen the ability of risk-taking.

Key Words : Economic IRR, ESR, RORC, Required Capital