

公共政策実務ノート

保険会社における
エンタープライズ・リスク・マネジメント
の実務

2013年7月

策定：

米国アクチュアリー学会

エンタープライズ・リスク・マネジメント
(ERM) 委員会



AMERICAN ACADEMY *of* ACTUARIES

米国アクチュアリー学会（AAA）は、公益及び全米のアクチュアリー業務専門家の支援を使命とする 17,000 の会員が加盟する専門職団体である。AAA は、リスク及び財務の健全性の問題に関するリーダーシップ、客観的専門知識、アクチュアリーの助言を提供することにより、あらゆるレベルの公共政策立案者を支援している。AAA は、全米のアクチュアリーに関する資格、実務、及びプロフェッショナリズムの基準も定めている。

本実務ノートは、米国アクチュアリー学会のリスク管理・財務報告部会 **ERM** 委員会が作成したものである。本委員会は、エンタープライズ・リスク・マネジメント (**ERM**) の実施またはその有効性の評価において、米国アクチュアリーが用いる実務の概要を明らかにした。本実務ノートは **ERM** において用いられるいくつかの共通の手法について検討するが、すべてを網羅しているわけではなく、他の手法の使用は可能である。

本実務ノートはアクチュアリー実務基準委員会が公布するものではなく、アクチュアリー実務基準には該当しない。本実務ノートはまた、アクチュアリーを拘束するものではなく、議論の対象となる分野で一般に認められた実務に関する確定した記述ではない。本実務ノートの公表後に生じる事象により、本実務ノートで記述された実務が適切性を欠いたり、内容の刷新が必要となったりする可能性がある。

本実務ノートは、米国アクチュアリー学会の **ERM** 委員会が作成したものである。
問い合わせ先 : rmfrcpolicyanalyst@actuary.org.

2011年～2012年の **ERM** 委員会 参加メンバー
委員長 Bruce Jones

Mark Bergstrom
Maryellen Coggins
Patricia Matson
Kevin Madigan

Malgorzata Jankowiak-
Roslanowska
Mary Bahna-Nolan
Alistair Macpherson
Seong-Min Eom



AMERICAN ACADEMY *of* ACTUARIES

1850 M Street N.W., Suite 300
Washington, D.C. 20036-5805

目次

I. 目的及び序論.....	5
II. ERM におけるアクチュアリーの役割.....	6
III. ERM の実務及びレビューに関連する概念.....	7
A. リスク文化、リスク対応組織、及びリスク・ガバナンス.....	7
B. 方針及び社内手続き.....	10
IV. リスクの特定と評価、戦略の設定、結果の監視.....	11
A. リスクの特定及び分類.....	11
B. リスク評価.....	13
1. 経済資本モデル.....	14
2. モデルによる手法と主な留意点.....	15
3. モデルの前提とパラメーター設定.....	15
4. リスク尺度.....	16
5. 経済資本モデルの利用.....	16
6. ストレス・テスト及びシナリオ・テスト.....	17
7. モデルのリスク環境の統制.....	18
8. データ収集とエクスポージャーの監視.....	20
C. リスク対応.....	22
1. リスク選好、リスク許容度、リスク・リミット.....	22
2. リスク選好と財務計画の一貫性.....	22
3. リスク・リミット及び承認ガイドライン.....	23
4. ローカルのリスク・リミットのプロトコル（実施要綱）.....	23
D. 戦略的なリスク対応.....	23
1. 目標／戦略.....	23
2. 戦略的リスク対応の選択肢の特定.....	24

3.戦略的なリスク選択の評価	24
4. リスク軽減.....	24
E. リスク・モニタリング.....	25
F. 外部の衝撃と影響	26
V. ERM の今後の動向	27
付録 1： ERM 用語集.....	28
付録 2： 関連するアクチュアリー実務基準（ASOP）	30
参考文献.....	33

I. 目的及び序論

本実務ノートは、保険会社におけるエンタープライズ・リスク・マネジメント（ERM）の実務について論じている。米国損保アクチュアリー会は、ERMを「企業がその業態の如何を問わず、利害関係者に対する長期的・短期的な組織価値の向上を目的として、あらゆる原因から生じるリスクを評価、管理、利用、ファイナンス、監視するために用いる規範である」と定義している。トレッドウェイ委員会支援組織委員会（COSO）はERMについて「企業の取締役会、経営層、その他職員が実施し、戦略設定において全社的に適用されるプロセスである。企業に影響を与える可能性のある事象を特定するとともに、リスクが企業のリスク選好度内に収まることを意図し、企業による目標達成の確実性が合理的に高まることをその目的とする。」と定義している。いずれの定義も、リスクの全社的な理解を促進し、リスクに基づく意思決定分野へのコミットメントを促す会社の機能として、ERMをとらえている。

保険業界におけるERMの実務は発展を続けている。数年前にERMの規範に取り組んだ保険会社は、ERM関連投資の見返りを目に見える形で実感してきた。経営の枠組み内でERMの規範を実施・強化する努力を続けている保険会社は、さらに多数にのぼる。一方、日々の事業運営と企業目的の追求において、保険会社がERMをいかに利用するかに興味を持つ格付け機関や規制当局の間では、ERMの実務に対する関心がさらに高まっている。

効果的なERMは相当量の定量分析に支えられている。本実務ノートはリスク測定に関する特定の手法について言及しているが、それらの手法について詳細にとりあげることは本実務ノートの範囲を超えている。また、ERMの実務とERMの規制監督態勢は発展し続けているため、各保険会社のERM実務は、本実務ノートで議論されたものとは異なる可能性がある。

本実務ノートの作成時点において、全米保険監督官協会（NAIC）は、保険会社のリスクとソルベンシーの自己評価（ORSA）に関する規制上の要件を作成中である。一般的に、ORSAの規制要件は、別個の異なるプロセスあるいは一連の報告を要請するのではなく、保険会社が利用している既存のリスク管理プロセスを活用するものである。ORSAは通常、会社の全体的なERMプログラムの一環として保険会社が実施する、リスクの特定及び評価、戦略設定並びに結果の監視の反復的なプロセスを反映していると考えられる。保険会社がORSAの要件を満たすため規制当局に提供する情報の種類は何かを検討する場合に、この反復的なプロセスに関する情報が役に立つ可能性がある。保険会社のORSAに関する規制上の報告は既存のERMの実務を活用する可能性が高いため、外部のインパクトと影響のセクションにおけるORSAに関する短いコメントを除き、本実務ノートではORSAの要件を別途説明していない。

ERMが効果的なものになるか否かは次の2つの主要目的に依拠する。

- ・ 組織全体のあらゆるソースから生じるリスク及びリスク間の相関関係及び依存関係、あるいはそのいずれかについて、特定、評価及び可能な場合は定量化すること
- ・ 組織が、組織¹の価値と目標に従い、適切なリスク対リターンへのトレードオフを達成することを目的として、リスクに関する知識を活用したリスク対応戦略の積極的な実施を徹底すること。

ERMのプロセスについて説明する方法は数多くあるが、次の図表はERMの枠組みを活用するために保険会社が使用してきた主要概念を強調したものである。これらの概念には以下のものが含まれる。

¹本実務注解の解釈上、「組織」とはERMの実施対象となる保険業界に属する企業として定義される。

- 中核となるリスク文化、リスク対応組織、及びリスク・ガバナンス
- ERM コントロール・サイクルと呼ばれる場合が多い、リスクの特定と評価、リスク対応戦略の設定、結果の監視の反復的なプロセス
- 経済、市場並びに規制当局、投資関係者及び格付け機関の見解といった外部のインパクト及び影響の認識



本実務ノートではこれらの概念を順に扱うよう試みている。ただし、適切な ERM の枠組みというものは、継続的な改善をコミットするとともに、統合的・反復的な手法を採用するものであることに留意すべきである。これらの概念を順番に扱うという本実務ノートの試みは、単に実務上の理由に基づいており、この順番または細分化からはいかなる推測もするべきではない。ERM のプロセスが持つ反復的という性質は、ERM の価値を完全に実現するための基本となるものである。本ノートにおいて、保険には全種類の商品が含まれる（例えば、再保険や共同保険など）。

II. ERM におけるアクチュアリー役割

アクチュアリーは幅広い研修を受け、保険会社の多数の分野における不確実性に対処するという専門的経験を積んでいる。そのため、ERM コントロール・サイクルの全局面においてアクチュアリーが重要な役割を担う場合が多い。最高リスク管理責任者（CRO）がアクチュアリー資格を有している場合がある。本実務ノートは、保険会社の ERM の枠組みの主な要素について概要を示しており、意図した使用者は、現在 ERM 関連の役割に従事しているか、そうした役割を担うことを検討中のアクチュアリーや、ERM プログラムの特定の側面に関する独立した立場からのレビューを依頼されているアクチュアリーである。

本実務ノートを通して、アクチュアリーまたは会社の実務がとりあげられている。ERM が発展途上であり、また、各 ERM 実務担当者が ERM の全体的枠組みを理解したいという一般的なニーズがあることに鑑み、保険会社の ERM 実務がとりあげられているが、これは本実務ノートの読者に幅広い背景を提供すると考えられる。

本実務ノートの目的は、ERM の実務を行うアクチュアリーに対する情報提供にあるが、他の専門職にとっても本ノートは有用なものとなる。

III. ERM の実務及びレビューに関連する概念

A. リスク文化、リスク対応組織、及びリスク・ガバナンス

効果的な ERM は、リスクに基づく意思決定における説明責任を支える企業文化が、一般的にその特徴である。効果的なリスク文化を有する企業では、次の特徴を持つリスク・ガバナンスの枠組みが確立しているという特徴がある。

- ・ リスク管理は全構成員の責任であるという合意を伴った組織全体の広範なリスク管理能力
- ・ 取締役会が十分な情報を有している
- ・ 明確に規定された役割と責任を有する適切なリスク委員会及び下位委員会
- ・ 効果的なリーダーシップと数量的能力を持った CRO 及び ERM チーム、またはそのいずれか
- ・ 事業を通じて組織的な取組みを行う効果的なリスク管理の指導者
- ・ リスクについての一貫した全社的見解を支える共通のリスク言語

このようなガバナンス構造は、企業内の構成部分及び異なるレベルのリーダーシップ間で効果的な対話を促進するのに必要な仕組みを提供する。ガバナンス構造は、経営幹部がリスクに基づく意思決定を行うのに必要とされる組織的・基盤的要件を下支えすることが多い。会社の規模、複雑性、リスク・プロファイル、戦略といった実務上の問題点が、ERM のガバナンス構造の役割と責任に影響を与える場合がある。

ERM に直接関与するアクチュアリーは一般に、効果的な ERM に対する経営者及び取締役会のコミットメントの徹底した理解を発展させると考えられる。そうしたコミットメントは、会社のリスク・ガバナンス・プログラムを詳しく検査することにより明らかになると考えられている。効果的な ERM のプログラムを監視するガバナンス態勢の構成員は一般に、ERM の強力な擁護者であり、企業の生き残りとして最終的な成功の両方にとって ERM は基本的な要件であるという見解を伝える場合が多い。効果的な ERM を有する企業では、最高経営責任者（CEO）や最高財務責任者（CFO）といったトップレベルの経営者

が ERM の強力な擁護者となるのが一般的である。当該ガバナンス態勢の各成員は一般に、リスク管理上の自身の役割と責任について明確に理解していると考えられる。

CRO（または CRO の責任を有する個人）は一般に、事業単位のリスク特定、リスク評価、場合によってはリスク対応の各活動を監督及び促進するリスク関連活動の中心的な統括者として活動する。CRO が CEO、CFO、取締役会及びその下位委員会、またはそのいずれかに直接報告するのが最も一般的である。

ERM の実務を行うアクチュアリーは一般に、会社の CRO に割り当てられた役割と責任に関する理解を深める。CRO の役割と責任には、以下が含まれることがある。

- ・ 全社的リスク、当該リスクの管理、会社の全体的なリスク・プロファイルを監視する。
- ・ 正式に承認されたリスク選好ステートメント及びリスク許容リミットの策定を促す。
- ・ リスクを管理・定量化するための適切なガバナンス及び統制整備を徹底する。
- ・ 組織に課された規制上の要件を遵守する。
- ・ 組織全体のリスク特定プロセスを実施する。これには、リスク・オーナーの役割と責任、主要リスクの特定、測定、管理、リスク許容度を上回る（またはそれに近い）場合の上申プロセスに関するリスク方針の整備を徹底することが含まれる。
- ・ 社内リスク管理委員会（または類似の経営機能）を統括し、組織内で管理されている保険、投資、流動性、オペレーショナルの各リスクなど主要リスクの報告をまとめる。
- ・ 重要なリスク・イベントまたは危機を管理する主要権限者の一人となる。
- ・ 主要リスクが確実に評価・定量化され、リスク測定に用いられる主要な測定基準の適切性が確保されるよう、経営者及びリスク・オーナーと協働する。
- ・ エンタープライズ・リスク・マネジメントの全体的な枠組みと整合性を保ちつつ、主要リスク評価が事業及び戦略的計画において考慮されるよう徹底する。
- ・ 主要リスク、組織の定められたリスク選好に関する測定、実施されたリスク対応戦略のインパクトを監視するリスク報告書またはダッシュボードを作成する。本リスク報告書は一般に、上級管理チーム、リスク管理委員会、取締役会及びそのリスク下位委員会、またはそのいずれか向けに定期的に作成・報告される。

ERM 機能の監視を行う際、CRO に間断なく求められる課題は、保険会社内の様々なリスク関連機能と専門家を「まとめあげる」ことにより、共通の枠組み及び構造にすることである。こうしたリスク関連の機能には次のものが含まれる。事業継続性チーム、内部監査機能、財務機能、信用リスク機能、資本管理機能、市場リスク評価機能（資産管理運営に帰属する場合がある）、保険数理・計理機能、再保険部門または再保険購入機能、不正行為及び調査に関する専門家、人事（HR）機能に報告する健康衛生の専門家、各事業単位または中央組織のコンプライアンス・チーム。

保険会社が、CRO をヘッドとする経営組織のもとにすべてのリスク管理機能を統合するのは実際的でないか適切でないと思われる。しかし、全てのリスク管理機能が調和的に機能し共通のレンズを通して見ること、及びそのように行動しているとみなされることを徹底するためのプロセスを確立することが重要である。

CRO は、アクチュアリーが主要な役割を果たす場合が多い会社の ERM チームを指揮することがある。

この場合、チームは、ERMの目標達成をサポートする能力と技術を幅広くミックスした人材を含む。技術的専門家だけでは十分でない。ERMの機能はプロジェクト及び変革の管理技術に加え、幅広いリレーションシップ・マネジメントの技術を必要とすることもある。会社のERMチームの主な役割と責任には次のものが含まれる場合が多い。

- ERMのインフラを構築、保守、拡張する。
- リスク管理の承認（プロセス）を構築する。
- リスクの特定、定量化、対応、監視に使用する手法の一貫性を確実にする。
- リスクに基づくデータ及び情報の中央集配センターとして機能する。
- リスクの特定、評価、定量化の面で事業をサポートする。
- エクスポージャーの累積状況を監視する。
- リスク間の相関関係及び依存性またはそのいずれかについて（可能な範囲で）特定、測定する。
- 企業のリスク報告書を作成する。
- ERMの機能をサポートする技術モデルを開発、維持する（例：経済資本モデル、ストレス・テスト用のツールなど）。

ERMが効果を発揮するかどうかは、一般に、取締役会の監視機能による。取締役会は、会社のリスク管理方針を承認し、しばしば「主要リスク」と呼ばれる組織に重要な影響を与え得るリスクの特定と評価に関する実務を含む、会社のERM実務に関して継続的なレビューを行うことが多い。組織のリスク管理方針を承認することに加え、取締役会は定期的に以下の項目について経営レベルでレビューと討議を行うことがある。

- 組織のERMプログラムの実施、遂行、実績
- 新しい戦略または事業環境の変化に起因した、組織のリスク選好の変化
- 組織の最も重要なエクスポージャー（例：大規模災害のエクスポージャー、投資のエクスポージャー、投資及び保険業務における信用リスクのエクスポージャー）の管理
- 適切なリスク軽減戦略に関する組織の決定
- 情報技術など、会社運営に対する重大な変化
- 会社運営に関連する法及び規制環境の重大な変化
- 会社のリスク・プロファイルを変える可能性のある戦略的な決定
- 方針やリミットの重要な違反に関する報告
- 組織の事業継続性及び経営幹部の危機管理計画
- 組織のリスク・プロファイルに重要な影響を与え得る通常でない重要なリスクに寄与する、組織の特定の業務セグメント

保険会社の主要な利害関係者には、保険契約者、投資家、現役従業員、退職者、経営者、債権者、保険金請求者などが含まれる。異なる利害関係グループリスク及びリスク管理目的に関する潜在的な見解が同様である可能性は低いため、利害対立や各グループの公平な扱いが適切に考慮される必要がある。

B. 方針及び社内手続き

リスク管理方針とは、保険会社が自社の ERM の枠組みを説明し、リスク管理上期待することを伝え、リスク管理の役割と責任について規定する際に使用する手段である。

公表される一連のエンタープライズ・リスク・マネジメントの方針及び手続きは、一般に ERM の有効性を高めるものである。この方針及び手続きは、作成後、上級経営者、取締役会、リスク委員会、事業責任者とともに定期的にレビューされ、更新されるのが普通である。

効果的なリスク・ガバナンスは一般に、次のような基本的な分野における順守責任を含む明確な方針を有している。

- ・ 適切に定義されたリスク選択 (risk preference)、リスク選好 (risk appetite)、リスク許容度 (risk tolerance) 及び上限値 (limit)
- ・ 上限値に近いか、上限値を超えた場合の上申手続き
- ・ 資産、負債、両者の相互関係に関するポートフォリオのリスク評価
- ・ 効果的な評価とフィードバックの仕組み
- ・ 費用対効果分析に裏付けられたリスク軽減
- ・ 組織のリスク対応及び測定基準に関する経営者によるコミュニケーション
- ・ ビジネス機会に対するリスクとリターンの評価
- ・ 極端な事象に直面した場合における組織の事業継続性
- ・ 再保険及び資本市場における資本またはその他オプションの効率的かつ効果的な利用
- ・ リスク調整後のリターンに基づく実績測定
- ・ 組織外事象の影響の管理とそれに対する反応

ERM の方針に統合的に定められた統制及び手続は一般に、以下を含んでいる。

- ・ 目的と目標及びそれらを組織の戦略とリスク・プロファイルへと結びつける方法
- ・ 主要な活動、責任及び説明責任のリスト
- ・ タスクとマイルストーンの順序や期日を定めたスケジュール
- ・ 主要な成果物の特定
- ・ 例外的事項の対応プロセス
- ・ 改良及び強化のための変更管理プロセス
- ・ 主要な前提及びインプットを特定するためのインパクト評価
- ・ 全主要リスクの監視／軽減／管理に使用される主要測定基準についての首尾一貫した報告

方針設定に関して潜在的な重要性がある分野の一つは、リスク調整後のパフォーマンス管理である。個人と組織の利害が一致する場合には、戦略はより適切に実施される。企業がそうした一致を得るための方法の一つとしてリスク調整後のパフォーマンス測定基準がある。いくつかの代替案の間の比較と評価

を促すため、リスク調整後の測定基準に基づくパフォーマンス測定基準を開発している組織もある。実際的で利害関係者が許容可能なリスク調整後のパフォーマンス測定基準を適切に設計することは、難しい課題であると思われる。この課題に取り組むのに役立つことから、多くの場合、利害対立を避けるために定めた方針をプロセス及びガバナンスに反映している。

IV. リスクの特定と評価、戦略の設定、結果の監視

A. リスクの特定及び分類

効果的にリスクを管理するためにはまず、保険会社がさらされているリスクを定義し、理解することが重要である。検討されるリスクの範囲は、最近の損失または格付け機関及び規制上の問題のみによって決定されたものであってはならない。検討されるリスクの範囲には、過去に検討されたよりも広範なリスクや、重要なものとして、様々な経済、金融、市場状況下におけるそれらのリスクの相関関係が含まれる場合が多い。保険会社のリスクの源には、会社の資産、保険引受けから生じる負債、会社自体の戦略及び運営が含まれる。

また、組織が自社の ERM プロセスの一環として、より詳細なレベルでリスクを細かく分類し管理するために、ハイレベルでのリスクのカテゴリのそれぞれに下位のリスクを特定するリスク分類体系 (risk taxonomy) を構築することも一般的である。

保険会社のリスク特定プロセスについて、望ましい特徴としては以下のものがある。

- 包括性：すべての重要リスク及びエマージング・リスクをカバーしていること
- 内包性：当該リスク特定プロセスには、組織内のすべてのリスクをとる部門が関与していること。
- 効率性：実施される「ボトムアップ」のリスク特定プロセスは、「トップダウン」のプロセスとバランスを取ること。これによって、組織に重要な影響を及ぼす可能性がほとんどないか、またはまったくないリスクについての考慮を限定的なものにできる。
- 一貫性：特定されたリスクはすべて共通の枠組みを背景に定義され、企業がさらされている固有リスクと、機能していると考えられる軽減戦略を加味した正味の影響（残余リスク）の両方を考慮していること。
- 焦点化：定性的及び定量的評価（リスクの可能性、インパクト、インパクトが生じるまでの時間（発生速度））及び主要リスクの順位づけに焦点を当てていること。

全社的なリスク特定は一般に、日常的に、あるいは、組織のリスク・プロファイルに重要な変更が生じる場合に実施され、アクチュアリーはしばしばこのプロセスに関与する。全社的なリスクを特定するために多くの保険会社が採用する効果的な方法の一つとして、上級経営者のリスクに関する定期ワークショップの開催がある。その計画及び運営には以下のような点に留意が必要である。

- ワークショップ参加者：参加者は一般に、リスク・テイク機能またはリスク管理機能に積極的に関与している者であり、「ゲームに利害関係を有する」。ワークショップにはリスクの定性的評価が含まれているため、参加者は一般に組織の最も重要なリスクに深い洞察を有する者である。ワークショップの参加者には、CEO、法務顧問、内部監査部長、CRO またはそれに相当する役職、人

事部長、主要事業部門長、最高技術責任者（CTO）、マーケティング部長、CFO、コンプライアンス部長、戦略企画担当部門長、CIO、最高契約査定責任者（CUO）、主席アクチュアリーなどが含まれる。

- 事前説明：ワークショップに先立って、参加者は通常、ワークショップにそなえ、ワークショップの目的等について事前説明を受け、レビューを行う。説明には、組織のERMプログラムの背景、参加者に期待されるもの、リスク・カテゴリーの定義及び順位づけの枠組み（例：可能性、インパクト、インパクトが生じるまでの時間（発生速度）の測定基準）の概要が含まれる。
- リスクのリスト、リスクの調査またはインタビュー：ワークショップに先立って、リスクのリストの作成やリスクの調査または厳選されたインタビューを行う。これは、上級管理者のワークショップの前に、共通のリスク言語使用を促進するとともに、考えるきっかけを与え、仮のリスクの順位づけを行っておくことが目的である。
- 上級管理者のワークショップ：当該ワークショップの出席者は一般に、リスクの順位をレビューし、高リスクのものについて討議し、どこまでが主要リスクでどこからがそうではないかを決定する。当該ワークショップの成果となるのは通常、順位づけされた主要リスクの一覧であり、定期的にレビューされ、企業のリスク・プロファイルの変更に応じて定期的に更新される。

ERMには、組織がさらされている主要リスクの日常的な特定、評価、軽減、監視のための効果的なプロセスの導入が必要である。効率性、コミュニケーションの容易さ、共通のリスク言語の開発を支援するため、多数の保険会社ではこれらのリスクを次のようないくつかのハイレベルのカテゴリーへとまとめている。

- 保険リスク：死亡率、罹患率、保険契約者の行動、事故、大災害及び窃盗といった、ベースとなる被保険集団に影響を及ぼす、投資以外の事象に関連した不測の変化
- 投資リスク：外部市場、資産価格、金利、為替相場、信用スプレッド、流動性の不測の変化
- オペレーショナル・リスク：人事、技術、プロセス、統制といった、業務関連要素の不測の変化
- 戦略リスク：戦略策定や遂行における主要要素の不測の変化

既知のリスクの特定プロセスに加えて、組織は一般に、潜在的なエマージング・リスクを定期的に特定し、評価するためのプロセスを整備している。エマージング・リスクの特定のための環境調査には、例えば以下のようなソースからの情報の収集と検討が含まれている。

- 業界の会議に出席する
- 業界及び学術ジャーナルを調査する
- 業界の委員を務める
- 業界の専門家と議論を実施する
- 競合他社が開示したリスクの比較分析を行う
- 全般的な社会経済的・技術的動向を理解する
- ERM 調査及び分析を読む

外部環境の調査と並んでエマージング・リスクに関する追加的ソースになるものとしては、エクスポージャー、保険金請求、保険契約者数、保険契約条件等の内部情報の評価が考えられる。

B. リスク評価

リスク評価は一般に、ERM サイクルにおけるリスク特定の後続く段階であり、様々な方法や手法が含まれる。アクチュアリーは長年にわたり、リスク評価に関与し、リスク事象の潜在的な影響とそれらのリスク事象が生じる可能性について検討してきた。

一般的なリスク評価ツールは、リスク定量化のための様々な方法を用いて開発されている。一般的なリスク定量化の方法には次のものがある。

- ・ ストレス・テスト：ストレス・テストは一定の困難な状況を想定し、それが組織に与える財務上のインパクトを計測する。
- ・ リバース・ストレス・テスト：リバース・ストレス・テストは、支払不能が生じるシナリオを特定し、その発生の可能性と実行可能な軽減策について検討する。
- ・ 確率論的モデル：確率論的モデルとは、たとえば、一つまたは複数の入力変数の確率変数を経時的に用いて、起こり得る事象について確率分布を見積ること等である。これには、経済金融市場で起こり得る事象のシミュレートを行う ESG（経済シナリオ・ジェネレーター）が含まれる。起こり得る事象の分布、とりわけ、確率論的モデルが示す極端な損失は、多くの場合、組織の主要リスクの測定基準を計算する際の基礎を形成する。
- ・ 標準尺度の参照：規制当局及び格付け機関の資本モデルは、組織のリスクに関する標準的な尺度を使用している。それらのモデルは多くの場合、ファクターベースであり、財務報告された情報源からのエクスポージャーの量に対する重要リスクやリスク負担の割り当てに関する決まった公式を利用する。
- ・ ハイブリッド法：上記の方法を適宜組み合わせたり、それらを平均したもの。

資産及び保険商品関連のリスクは、それぞれの手法に特有の特長を生かして評価することができる。ただし ERM は、それらの活動が組織の有するリスクポートフォリオ全体に及ぼす影響を検証するなど、一般に全体的な視点が求められる。リスク評価には、個々と全体の両方のリスク・ポジションの定量化が求められることがある。組織全体のリスクを評価するためには通常、適切に規定されたリスク測定基準と手法が必要である。一般に、これらのリスク測定基準及び手法によって、現在の、及び潜在的な社内活動や組織のリスク・ポジション、さらには外部の経済市場環境が認識される。測定基準及び手法を最新に保つという目的においては、当該評価プロセスが頻繁に行われることが通常は望まれる。

組織のリスク管理能力及びリスク評価モデルが発展するにつれて、リスクに対する組織の見方が変わる可能性がある。継続的に柔軟な評価を行うことで、保険金支払及び保険引受の実務で用いられる戦略を含む、組織のリスク対応戦略に定期的な変革がもたらされる可能性がある。場合によっては、組織のリスク・エクスポージャーの新たな見方を反映するように、リスク・モデルの更新あるいは再調整が必要となるケースもある。

リスク・モデルは次の項目（ただし、これに限定されない）を検討することにより、「目的にかなって

いる」、あるいは、当該モデルが意図した使用目的に適しているかどうかが評価される。

- ・ 新たなリスクに対して当該モデルがどの程度再現可能かつ適合可能であるべきか
- ・ 正確性と簡潔性のトレードオフ
- ・ カバーするリスクの重要性に応じた当該モデル及びモデル構成要素の複雑性
- ・ 当該モデルに関する、活用しやすさ、透明性、信頼性、適時性、プロセスの効率性、技術的性能、費用効率といった実務上の留意点
- ・ 当該モデル固有の、統計上及び理論上の限界
- ・ 当該モデルの基礎となるデータの品質、正確性、適切性、完全性
- ・ モデル検証、キャリブレーション（較正）、感応度テストに用いられる方法の適切性
- ・ リスク間の依存関係及び相互作用のモデル化に用いられる方法の適切性
- ・ 当該モデルで使用されるキャッシュ・フロー及び割引法の適切性

通常、リスク評価モデルには相当量の専門的判断が組み込まれているため、当該モデルに対する独立した妥当性検証は、リスク評価プロセスにおける基本的なステップである。バック・テストやストレス・テストといった技法により、当該モデルの強みや限界についての知見が得られる。リスク管理チームと事業責任者が一様にモデル・リスクを理解している場合には、モデルは組織にとって有益な情報と評価基準を提供する。

1. 経済資本モデル

本文書では、経済資本という用語を、使用される枠組み（経済的枠組み、法令上の枠組みなど）に関わらず、組織のリスク資本の意味で用いている。

経済資本モデルは、「組織がそのリスク・プロファイルに基づき一定の期間にわたり選択された信頼水準において存続または事業目的に合致するために必要とする資本額」²を測定するために使用される場合がある。他の戦略目的または株主や保険契約者といった資本提供者への還元利用できる資本額について理解するために、経済資本モデルの出力値（「必要」資本の値）と、「利用可能」資本を比較することにより、資本十分性を評価し、リスク戦略を策定することを目的として経済資本モデルを用いる場合が多い。それに加えて、同モデルは、必要資本に対する社内のリスク評価と格付け機関及び規制当局によるリスク測定値を比較するために使用することも可能であり、これは組織のリスク・プロファイルに関する当該外部利害関係者との議論の発展にもつながり得る。大手の保険会社の多くは、何らかの経済資本モデルを活用しているが、モデルの構造、複雑性、用途の範囲は各社ごとに大きく異なる。

経済資本モデルは、リスク評価において一番有用性を発揮する。頑健な資本モデルは、組織が戦略的資本とリスクについて意思決定を行うのに重要な測定基準を生み出すことができる。モデルは、組織のリスクと当該組織が直面する可能性のある様々なシナリオを十分に反映している場合に限って、有用な測定基準を提供する。経済資本モデルは、組織に重大な損失をもたらす経済事象や大規模災害の可能性に関して有用な知見を提供することができる。このモデル化のプロセス自体が、企業が直面するリスクの

² ASOP第46号「エンタープライズ・リスク・マネジメントにおけるリスク評価」

性質、規模、複雑性に比例するものであり、リスクを明確に定義し、リスク及びその相互作用に関する情報収集を要件とすることで、リスク管理プロセスに対し、モデルのアウトプット以上の付加価値を生むことができる。さらに、経済資本モデル及びそのモデル化のプロセスは、組織のリスク・プロファイルについての共通理解を支える枠組みを示すのに役立ち、組織のリスク選好に関する意見表明をサポートし、リスクを重視した企業文化の定着を促す。

2. モデルによる手法と主な留意点

経済資本モデルの設計と開発には、次の複数の要素（ただし、これに限定されない）に関する検討が必要となる。

- ・ 組織が直面するリスクの性質、規模及び複雑性
- ・ 選択した時間軸の適切性
- ・ 損失測定的基础（例：ソルベンシー、規制基準、損失、風評被害など）
- ・ 戦略的意思決定をいかに支えるかに関連した、組織の経済資本の定義の基礎となる信頼水準
- ・ 経済資本モデルに組織の重要リスクがどの程度整合的かつ包括的に反映されているか
- ・ 各リスクのモデル化に使用された手法（すなわち確率論的か決定論的か）の適切性
- ・ 会計的枠組みの引用・依存度合：モデルを通じて一貫性があり、その用途に適したものか。

3. モデルの前提とパラメーター設定

経済資本モデルは、さまざまな前提を内包しており、場合によっては複雑なパラメーター設定プロセスを含むと考えられる。経済資本モデルは一般に、組織が経験する可能性の低い、起こりそうにない損失に焦点を当てているため、前提の選択には情報に基づいた判断が用いられることになる。経済資本のこのような性質に加え、テール・リスクに焦点を当てなければいけないことから、前提やテール・イベント時の相互関係を確定することは、困難を極める場合がある。そのため、適切なパラメーター設定方法を開発するには、伝統的なモデルを使った技法を上回る技法が必要と考えられる。

モデルの前提とパラメーター設定に関して考慮すべき事項には以下が含まれる。

- ・ 過去データ
- ・ 期待値、分散、極値に関する、仮定された分布の利用可能なデータに対する適合性
- ・ 市場価格
- ・ 規制当局、格付け機関またはその他業界の専門家によるベンチマークとなるデータの利用
- ・ 専門家の意見
- ・ 基礎となる前提を変えた場合の結果の感応度
- ・ 社内的な前提の一貫性
- ・ 前提の適用における時系列的な一貫性

経済資本モデルは組織のリスク総量を測定するものであることから、意味ある結果を導出するためには、リスク依存構造の特徴を決めている前提は極めて重要である。多くの場合、リスク間の相互作用は、相関、コピュラ、共有のリスク・ドライバーといった依存関係に関する統計的手法を用いて表現される。これらの統計的手法はリスク間の依存関係を広く捕捉すると考えられるものの、可能性は非常に小さいが生じる可能性のある重大または複雑なリスクの相互作用を十分に特徴づける能力という点においては限界がある。それに加えて、データが限られていることからそれらの導出が課題となる可能性があり、実用や理解が困難となる可能性がある。そのため、極端な事象の下において経済資本モデルによるリスクの相互作用の評価を補完するのに、シナリオ・テストが役立つ場合がある。

4. リスク尺度

経済資本（またはその他主要なリスク測定基準）を測定する場合、許容可能なリスク水準を規定するために、組織は様々なリスク尺度を用いる場合がある。多くの組織では、複数の尺度を利用して、単一の測定基準への過度な依存を避けている。組織が選択した特定のリスク測定基準には、当該組織のリスク管理目的、モデルの前提、データの利用可能性が反映されていると考えられる。一般によく用いられるリスク測定基準には以下が含まれる。

- ・ バリュエアットリスク (VaR) : 信頼水準 α (0 以上 1 以下で与えられる) の VaR は、所与の期間において x を超える損失が生じる可能性は $(1-\alpha)$ 以下であるような x の最大値である。
- ・ テールバリュエアットリスク (TVaR) : 損失側 $(1-\alpha)$ %の分布における期待損失額。条件付きテール期待値 (CTE) または最悪条件付き期待値 (WCE) と呼ばれる場合もある。
- ・ リスク調整後収益性指標 (RAPM) : 主なカテゴリーとして、資本リスク調整後利益率 (RAROC)、リスク調整後資本利益率 (RORAC) 及びリスク調整後資本リスク調整後利益率 (RARORAC) がある。

RAROC : (リスク調整後純利益) / (配賦された経済資本)。会計に基づく純利益では捕捉されないリスクを反映するよう分子を調整し、分母には測定される特定の単位に割り当てられた経済資本を用いる。リスク調整を行う方法は広く多岐に及ぶ。当該測定基準はまた、リスク調整後資本リスク調整後利益率 (RARORAC) を指す場合もある。

RORAC : (純利益) / (配賦された経済資本)。分子は通常、会計原則に基づくリスク調整を行わない純利益に基づく。分母は通常、RAROC で使用される分母と整合的である。それに加えて、RAROC と RORAC が区別なく使用される場合もあるため、各状況においてどのように用語が定義されているのかを理解することが重要である。

- ・ 自己資本利益率 (ROE) : (税引き後純利益) / (株主持分)

5. 経済資本モデルの利用

上記で述べたように、リスクやソルベンシーの評価から戦略構想の下支えまでの幅広い範囲の目的をサポートするため、企業は経済資本モデルを利用する。以下に、より一般的な経済資本モデルの用途をいくつか示す。

- ・ 適正資本量の評価：多くの組織は、適正資本量を効果的に維持する目的から経済資本モデルを使用するが、組織全体で社内目標と格付機関の目標の双方を満たすという観点と、各地の法人・法人グループが現地の資本規制要件を順守するという観点のふたつがある。それに加えて、経済資本モデルは、資本効率を高め、資本代替性（fungibility）を向上させる目的から新しい事業構造（operational structure）を考える場合、その評価をするために使用することも可能である。
- ・ 適切なリスク対応戦略の決定：リスク軽減策の様々な選択肢に関連する経済資本の増減を用いて、リスク対応戦略の評価を行うことができる。（ただし、経済資本の測定基準により、重要なリスクが定量化される範囲に限られる）。
- ・ 財務業績の分析：組織は経済資本モデルを用いて、事業単位、地域、製品ライン等毎に様々な業績目標を設定することができる。この目標を使って、経営者は保険引受事業と業務運営の有効性を評価・管理することが可能になる。経済資本モデルは、目標に対する実績について定量的なフィードバックを提供することができ、当該フィードバックを受けた経営幹部と取締役会は、ひいては、企業の固有リスクの性質と重要性について理解を深めることになる。
- ・ 価格設定：経済資本モデルのアウトプットを用いて、リスク調整後の業績測定基準に対応して商品の価格設定を行うことができる。
- ・ 事業戦略の策定：事業戦略を策定する際に、戦略の追求のため組織が取ってもよいと考える総リスク量を決定する（さらに、リスク選好ステートメントに明確に定める）。当該分析をサポートするため、しばしば、経済資本モデルが使用される。
- ・ 相対的なリスク及びリターンの決定：経済資本は多くの場合、様々な戦略的意思決定に関する相対的なリスク及びリターンの分析に用いられるリスク測定基準の役割を果たし、ひいては、戦略目標の追求において資本が最適に配置されるよう企業をサポートする。

6. ストレス・テスト及びシナリオ・テスト

ストレス・テストとシナリオ・テストは長年にわたり、多くのリスク管理及び規制目的で使用されてきた。これらのテストは、規制当局によるソルベンシー評価のための主要な情報源としても使用され始めている。

ASOP 第 46 号「エンタープライズ・リスク・マネジメントにおけるリスク評価」で定義されているように、ストレス・テストは単一または比較的少数の要素の悪化が組織の財務状態に与える影響を測定するプロセスであり、シナリオ・テストは複数の同時に発生する可能性のある事象が組織の財務状態に与える影響を評価するプロセスである。

これらは、リスク管理の担当者が用いる定義として唯一のものではないことに留意すべきである。連邦準備制度の現在のストレス・テストの定義では、ストレス・テストとは仮説的な経済及び金融市場の状況下での組織の資本十分性についてのフォワード・ルッキングな評価を提供するプロセス全体のことである。³また、シナリオとは経済または金融機関の財務状態に影響を与える条件の集まりである。

³ Board of Governors of the Federal Reserve System (2013). *Policy Statement on the Scenario Design Framework for Stress Testing*.

ストレス・テストとシナリオ・テストを実施する際の重要な留意点がいくつかある。

- ・ 各ストレス・テストが反映する困難な状況の程度（つまり予想される発生確率）の類似性とその結果としての比較可能性の程度。
- ・ 大規模災害において過去事例として組織がいかに機能したかに加え、将来事例においていかに機能するかを説明した組織の事業計画上の項目。
- ・ 極端な事象のシナリオとは、単一の大規模災害、または同時に発生した場合は大規模災害をもたらす複数の連続した事象と考えられること。
- ・ 極端な事象が発生した場合の利害関係者及び市場の反応は、「平常」時とどう異なるか。
- ・ リスクが過去に見られなかった相互作用を起こした場合（例：一つのリスクに対するストレスが別のリスクのエクスポージャーに変化をもたらす場合）、予期せぬ結果となる可能性がある。これを踏まえた場合、ストレス・テストまたはシナリオ・テストの仮定の下で想定された相互依存関係は適切であるか。
- ・ 定量不能リスクをもたらす状況の定義方法、及び組織に与える妥当な財務上の影響の提示方法。
- ・ ストレス・テストとシナリオ・テストによっては、シナリオが現実的か否かの検証を要求することができない仮説的な状況を想定している場合がある。
- ・ 重大な事象の引き金となる事象（例：大規模災害、保険会社の評判に悪影響を与える事象、格付機関による格下げ）については、悪影響をもたらす度合いが低い事象と比較して、当該リスクの作用をより慎重に分析しなければならない場合がある。
- ・ 地域的な事象 リスクの地域的要素についても測定したほうがよいかもしれない。ある地区や地域のエクスポージャーの集中や事象の大きさが重要となる場合がある。

7.モデルのリスク環境の統制

組織の経済資本モデルとストレス・テストのツールは一般に、リスク、使用された測定方法、主な仮定、適用範囲、制約または限界について適切に詳細を説明した文書によりサポートされる。アクチュアリーは **ERM** の機能内のリスク・モデルに責任を負うケースが多いことから、それらのモデルに関する文書に対しても責任を負うようになると思われる。当該文書は、モデルの統制環境の基礎を示し、規制当局と格付機関の要件をサポートするための基礎を提供する。また、アクチュアリーは専門家以外の利害関係者に対する専門的な概念の説明において重要な役割を果たすことができる。

一般に **ERM** チームは、リスクをモデル化するプロセスに関する効果的な統制の確立に関与する。当該統制の重要な構成要素の一つとして一般的なものは、ソースからモデルまでの「プロセス・フローの文書化」である。当該フローの完全な文書化は、プロセスを堅持し、欠陥が生じた場合には、全プロセスを迅速に再構築することを確保する助けになる。それに加えて、経営幹部や社外組織（規制当局及び格付機関）から、以前のモデルによるアウトプットの再計算や比較が求められることがあるが、当該文書によりこれが容易になる。また、一般に経済資本モデルは柔軟かつ適合性のあるものとして設計されているため、包括的で正確な文書は、将来の変更を効率的に行う助けとなる。プロセス・フロー文書自体は一般に、承認済みの変更だけが確実に組み込まれるよう管理される。リスク・モデルの文書化により、モデルのアウトプットの正確性及び完全性、バック・テスト及びストレス・テストの結果、さらには、その他委員会、個人、グループに対するコミュニケーションを評価する内部監査やその他グループ内取

組みを支援することが可能になる。

一般に「統制ステップ」は、見込まれる実施作業、予想される承認・文書化のスケジュール及びアウトプットの統制を含んだものとされる。各統制ステップは一般に、プロセス及びコントロールの証拠を有し、各チェックリスト作業に対する重要人物とバックアップ責任を特定する。

経済資本モデルの第三者による妥当性検証に加えて、経済資本モデルにインプットされたデータや当該モデルのソフトウェア環境及び結果として生じたモデルのアウトプットの「正確性及び完全性の評価」が定期的実施される場合が多い。以下に、使われる可能性がある選択肢として、モデル・リスク統制戦略の例を示す。

- データ一致：完全性、正確性、関連性、目的及び戦略との適合性並びに保護の確保を目的として、ソースとなる事業単位、IT システム、外部モデルなどに対するインプットデータについて、ランダムかつ確なクロス・チェックを行うこと
- ピア・レビュー：承認を目的として事業の専門家や所有者に定期的示される特定のアウトプット
- 合理性チェック：インプットが基礎データ及びリスクの仮定を適切に反映しているかどうかを評価するためのインプットのレビュー、並びに合理性及びインプットとの整合性を評価するためのアウトプットの分析テスト
- 確認：特定データのレビューを要請された主要な関係者及び事業部門が迅速にレビューを行い、結論に対するサポートの提供を徹底することを規定した統制プロセス
- サポート文書：全サポート文書が安全な環境に保管されていることを CRO が定めた頻度で確認することを目的として定義された統制プロセス
- 第三者による妥当性検証：組織の事業や目的、戦略を理解している第三者（社内及び社外、またはそのいずれか）を利用し、モデルの正確性とパラメーター表示の適切性及び完全性を定期的に検証するため分析を実施する。経済資本は多数の事象を生み出す確率論的モデルの結果に基づき決定される場合が多いため、モデルの利用者は、これらの複雑なモデルの妥当性が適切に検証されるよう徹底する必要がある。モデルの利用者及び第三者である検証者は、モデルによって算定された事象の分布や、それらの分布の仮定及びパラメーターの変化に対する感応度に関する適切なテスト（例：類似のモデルにおける様々な結果または経時的な過去事象との比較）を案出するべきである。また、モデルの製作者は、当該モデルが基礎となる組織の貸借対照表と損益計算書の関連項目を合理的に再作成するかどうかを判定する目的からも妥当性テストを実施しなければならない。この目的については、規制当局及び格付け機関によるレビューの結果とフィードバックを利用することもできる。
- 統制：ソフトウェア、サーバー、自社開発のモデルに対する統制は極めて重要である。経済資本モデルの規模と重要性を考えると、ほとんどの場合、ソフトウェアとそれが置かれたサーバーへ安全にアクセスするための効果的な統制や、好ましくないエラーを防止するための変更管理が必要とされる。それに加えて、多くのモデルでは頻繁にバージョン変更を行い、モデル機能を向上あるいは修正している。組織のデータ管理チームは度々テスト及び品質確認を行って、新たなバージョンによって意図された改良がなされており、追加的な課題が生じていないことを確認する。第三者が提供するソフトウェア／モデルに関連した契約上の義務もまた、重要な留意事項である。

8. データ収集とエクスポージャーの監視

ERM で必要とされるデータの範囲は一般に、組織の現在のリスク・プロファイルと、リスク戦略を支えるために組織が採用している現在のリスク測定基準を理解することで決まる。データの検討には、以下についての理解が必要となる。

- ・ 組織の現在の主要リスク及び各主要リスク間の関係
- ・ リターンに対応する概念としてリスクを理解、統制、最適化するための、組織のエンタープライズ・リスク・マネジメントの目的
- ・ 上記リスク、それから生じる事象を適切に検討するために必要とされる、基礎的データとモデル

一般に ERM のプロセスは様々な異なる種類のデータに依拠している。貸借対照表と損益計算書はリスク／リターン分析の重要な要素であるが、一般にはそれだけでは十分でない。一般にリスク評価は、起こり得る将来の事象に関する期待値または平均値に加え、その分布が必要になるため、独自のデータ・ガバナンスとデータ管理要件が導入される場合が多い。リスク評価プロセスの一環として、一連の確率論的予測による分布統計のようなデータ、比較可能な市場データ、会社の過去データ、経営者の見識が求められる。

したがって、データ・ガバナンスとデータ管理は一般に、以下を捕捉し、算定するための枠組みを提供する。

- ・ 組織が有する保険リスク、資産リスク、オペレーショナル・リスク、その他主要リスクのエクスポージャーの基本的なドライバー
- ・ それらのエクスポージャーに対応する分布事象のパラメーター表示
- ・ 異なるシナリオのもとで、それらのエクスポージャーに対して存在する相互作用の関係
- ・ リスクの発生結果の分布の分析に用いられる確率論的及び決定論的事象、またはそのいずれか
- ・ リスク軽減または組織のリスク管理戦略の評価に用いられる主要リスク測定の基準

結果と仮定の間には密接な関係が存在することから、結果を得るためのデータ・ガバナンス及び管理と仮定の間関係は、報告のみの状況における場合と比べてはるかに強いものと考えられる。一般に ERM におけるデータ収集とエクスポージャーの監視は、以下が存在する場合に最も適切に機能する。

- ・ 当該エクスポージャーの過去の発生と管理に関する情報を含む、リスク・エクスポージャーに関する完全な記録（入手可能な場合）
- ・ リスク・エクスポージャー、経済情勢、組織のリスク負担活動の適切な相互関係を考慮した、発生可能性のある事象の分布の形成をサポートする十分かつ正確なデータ
- ・ 意味のある合理的な結果と安定した環境をサポートし、コミュニケーションが取られ、文書化され、適切に検証される基礎的な仮定を提供する効果的なガバナンス
- ・ 必要に応じ、収集方法、収集時期、誰によって収集されたか、及び、当該データが他のデータといかに関連するかについて記載したメタ・データやデータの一覧表

エクスポージャーの情報の多くは社内のソースに由来する可能性がある一方、多くのリスク／企業にと

って、結果に関する現実的な見解を持つためには、相当量の外部データが必要とされる。

データ要件とリスク・モデルの選定は相互に関連している。モデルの適切性は一般に、結果の合理性、必要とされるデータとともにモデルを提供する組織の能力、モデルのインプットとパラメーター表示に関する経営者の専門家的な判断に基づき評価される。モデルによっては、受領したデータの問題を特定するためのデータの品質またはヒューリスティクス（直観的な判断）のパッケージを有している可能性もある。

リスク・モデルの選択はデータ要件に影響を及ぼすと考えられる。当該要件に基づき、ガバナンスのプロセスは一般に、ターゲットとなるデータ・ソースの特定、評価及び選定を含むものになると思われる。当該プロセスにおいて、アクチュアリーは情報要素の入手可能性と品質、入手可能な詳細レベル及び捕捉されたエクスポージャーの完全性を確認することが多い。保険リスクのエクスポージャーについて、当該情報の多くは、保険引受及び価格設定の一環として収集することができる。したがって、契約時の査定格付けデータの収集は、リスク・エクスポージャーのデータ要素を得るための優れたソースとなり得る。

同様に重要なのは、使用される確率論的なモデル化のプロセスに対するデータのインプット要件を理解することである。経済資本モデルまたは動的財務分析（DFA）モデルは、多くの異なるデータ構造と要件を有している。データの値を適切にプロセス・モデル化するためには、変換及び転換機能、あるいはそのいずれかが必要とされると考えられる。複雑なものやオプションのモデル化には、データ要素の選択が含まれる可能性がある。データ品質の取り組みを効果的に優先させるため、アクチュアリーは、データ要素の値が組織の使用する主要リスク測定基準に与える影響を理解しなければならない場合が多い。

確率論的なモデル化を行うソフトウェア・パッケージの多くは、生起する可能性のある事象の範囲を生成する経済シナリオ・ジェネレーター（ESG）を必要とする。ESGのアウトプットは一般に、品質、適用可能性、通貨更新頻度、組織のリスク測定基準を生み出すための完全性が評価対象となる。

適切なモデル化の取り組みは一般に、企業構造と商品を適切に反映したデータ構造を必要としている。重大な事象や当該事象に対する経営者の対応が様々な事業単位や商品に対してどのように影響を及ぼすかを示すのも普通である。さらに、それは当該機能の累積的及び分布的な結果、あるいはそのいずれかを捕捉する場合が多い。主な留意点には一般に、以下のものが含まれる。

- ・ 企業構造：組織の中心的事業体は何か、その財務上の関係は何か。
- ・ 企業と商品ポートフォリオ：組織の実際の事業と販売されている商品は何か。

上記の各事業について、データ構造はインプットと対応するアウトプットの両方を認識しなくてはならない。それらの要素には以下のものが含まれると考えられる。

- ・ インプット：企業及び商品構造、貸借対照表の項目、計画データ、価格設定のためのパラメーター、準備金の変動性、相関、再保険、投資、大規模災害の確率曲線、意思決定規定
- ・ アウトプット：確率論的な連続する事象、ストレス・テストの結果、主要リスク指標、リスク・ファクター及び資本要件

データ要素、パラメーター、関係及び確率論的事象の数によっては、データの保存とアクセスについて重要な課題が生じる可能性がある。優れたデータのモデル化と設計には、ハードウェアとデータ報告環

境に関する機敏な意思決定が必要とされる場合が多い。大規模なモデルは一般に、エラーを防止するために、セキュリティ・アクセス及び変更活動に対する効果的な統制機能を必要とする。さらに、多くのモデルはモデル化機能を向上あるいは修正するため頻繁なバージョン変更を行う。組織のデータ管理チームは頻繁に、当該バージョンが意図された向上を生んでおり、追加的な課題が生じていないことを適切に査定することを目的に、テスト、品質保証、本番環境を提供している。

ERM 自体と同様、優良な ERM のデータ収集とエクスポージャーのモニタリングは一般に、個々の要素だけでなくそれぞれの要素の相関関係にも着目し、組織の全体的な活動を反映している。

C. リスク対応

ERM のコントロール・サイクルには、リスク回避、リスク軽減、特定のリスクに関連するリミットの設定などのリスク対応策がある。効果的な ERM を有する組織は一般に、正式に文書化されたリスク選好ステートメントを持ち、それによって特定のリスク・リミットを設定し、そのモニタリングと実施（確認）のためのガバナンスを推進する能力を有する。

1. リスク選好、リスク許容度、リスク・リミット

リスク選好、リスク許容度、リスク・リミットは、リスク対応プロセスに対する 3つの重要な実務上のコンセプトを示している。

- リスク選好：企業が目的の追求において所定の期間にリスク・テイクすることを選んだ特定のリスク及びその程度である。
- リスク許容度：組織が取得可能なリスクの総容量である。
- リスク・リミット：特定のリスクまたは組織の活動部門の実際のリスク・エクスポージャーの監視に用いられる閾値であり、実際のリスク水準がリスク許容度内に確実に収まるように用いられる。

これらの概念を使用することで、将来的なビジネス機会について、組織に発生する追加リスク、組織の強み、リターンに対する市場機会の適切な査定を通じた評価を行うことが可能になる。

組織に生じるリスクに対しては一般に、損失の重大性（損失規模）、可能性（頻度）、インパクトが生じるまでの時間（発生速度）の面から検討される。全リスクにわたる損失規模、頻度、発生速度は、事業、商品、地理、顧客に対する資本配賦やリスク賦課の評価に必要とされる重要な知見を提供することができる。

2. リスク選好と財務計画の一貫性

優れたリスク対応プロセスには一般に、組織の現在のリスク選好と将来の計画の両方に関する考慮が含まれている。当該リスク選好と財務計画が密接にリンクしている場合、様々な選択肢をより容易に評価することができる。それは一般に、リスクとリターンの関係に対して組織が選択したポジションについて、優れた管理と幅広い議論を可能にする。それは、他の収益性・業績測定基準に基づき、リスク目標を従業員インセンティブ・プランに、より容易に統合するための機会を提供することにもなる。

3. リスク・リミット及び承認ガイドライン

企業のリスク許容度及びリスク・リミットのモニタリングは、事業の特定の集合内で行われるより小規模な活動によってサポートされている場合が多い。これらの活動には、組織がリスク許容度を越えることの回避や、市場における不適切な価格設定がなされるリスク（定性的または定量的に特定されたリスク）の回避が含まれることもある。

多くの組織では、保険引受方針及び資産運用方針のようなリスクに特有の方針の策定を通じてリスクの特定、モニタリング、定量化、管理を推進しており、この方針は必要に応じてレビューまたは更新する必要がある。この方針には、当該リスクの承認権限を有する個人及び委員会、またはそのいずれかを特定する一定の承認ガイドラインに加え、当該リスクの継続的なモニタリング、測定、管理に関する責任の所在を明らかにしたガイドラインを策定するのが一般的である。

効果的な ERM のコントロール環境には通常、組織全体や、全てのビジネス・事業単位、そして個別の主要リスクの承認権限レベルに関する制定と実施が必要となる。一般に、権限レベルに関する優れたガバナンス態勢を持つ会社では、リスクの仮定やリスク軽減の全局面において適切な担当者が配置され、権限レベルの上申プロセスに関する特定のステップが制定されている。当該プロセスは、厳密さと適切にコントロールされた状態の間で運用され、事業において潜在的に負のインパクトを持つ重要な意思決定を危うくするような不合理な制約や遅延が生じないように留意されるのが一般的である。追加の第三者レビューが保証され、当該リスクのレビュー・プロセスに含めるケースもある。

4. ローカルのリスク・リミットのプロトコル（実施要綱）

組織内の複数の事業が、関連するリスク・リミットの余剰を活用しようと競合している場合、効果的なプロトコルがしばしば必要となる。優良なプロトコルには、組織の現在のリスク・プロファイルや市場の収益機会に関するリアルタイムな認識が必要である。

戦略的リスク管理は、ローカルレベルでアクションに移せない場合には有効ではない。会社全体の効果的な総リスク・リミットやリスク選好ポジションは、ローカルの権限や意思決定に結びついている場合が多い。ローカルの状況を適切に考慮すれば、必要な行動とビジネス機会はおのずと明らかになる。各リスク・リミットについて言えば、それが総リスク・リミットやリスク選好ポジションと整合性が保たれている場合、リスク軽減のローカルのモニタリングは通常、効果を発揮する。

D. 戦略的なリスク対応

1. 目標／戦略

組織がその価値と目標を追求する際、戦略的リスク管理には、リスクとリターンについての査定、評価、効果的な管理が必要である。前のセクションで取り上げたプロセスやツール、行動の多くは、戦略的リスク管理の構成要素である。有能なリスク管理者は一般に、経済・政治・市場環境を踏まえた、組織のリスクとリターンと資本の間の基本的なバランスを考慮する。そして、利害関係者のために、組織の最終的な価値を向上させるリスク戦略やソリューションを追及する。

2.戦略的リスク対応の選択肢の特定

組織が戦略的オプションとそれに関連するリスクを検討する際に、組織は上記で取り上げた3つのリスク概念（リスク選好、リスク許容度、リスク・リミット）や期待リターン及び必要資本を、戦略と整合的にするために修正する場合がある。一旦、リスク・リミットとリスク選好が戦略に整合的に確定した場合、リスクとリターンのポジションを改善するために保険会社が採る選択肢には、以下のものが含まれる。

- ・ エクスポージャーまたはカバレッジを修正する。
- ・ 保険料や費用構造を変える。
- ・ 新規や既存のリスクとリターンの機会を拡大する。
- ・ 更新によるリスクの継続を行わないか、新契約の査定基準を厳しくする
- ・ 再保険またはその他リスク軽減オプションについて再検討する。
- ・ 保険金支払実務を改善する。
- ・ 資本の変更及び再配分を行う。

3.戦略的なリスク選択の評価

戦略的なリスク選択の評価と最適化には、現在の市場及び経済状況が重要な役割を果たす。顧客や代理店が保険会社における変更如何に反応するかは、取り巻く市場に対して顧客や代理店がどのような認識を持っているかに大きく影響される。最良の選択肢を選ぶために、しばしばモデルが使用されるが、前提の選択が重要な検討事項となる。例えば、顧客や代理店の認識を測定するのは難しく、急速に変化するものである。効果的な戦略的リスク管理は一般に、現在のリスク・ポジションだけでなく将来の計画や潜在的な事業の獲得の可能性についても検討し、変化に関係したリスクの管理も行わなければならない。現在及び新規のリスクはそれぞれ個別に評価されるが、両者の相互関係は考慮される。

4. リスク軽減

アクチュアリーは、組織のリスク軽減戦略についてレビューや勧告を行うよう要請される場合がある。組織のリスク選好、リスク許容度、リスク・リミットに関連するリスク軽減を目的としたプロセスの設計や実施に関与するよう要請される場合もある。

リスク軽減には、会社全体の統合リスクを除去、軽減、移転するための特定のプロセスや戦略、解決法の特定制・定量化・実施が伴う。リスク軽減策の例には以下が挙げられる。

- ・ 保険や再保険
- ・ ヘッジ
- ・ 資本市場商品や代替的リスク移転（ART）
- ・ 保険契約者の意識、教育プログラム、損失コントロールの方策の実行
- ・ ガバナンスやプロセス・コントロールの変更

- ・ 事業、流通、ターゲットとする市場の構成の変更
- ・ 特定の市場や商品からの撤退またはカバレッジの削減

アクチュアリーは、企業に対するリスク・エクスポージャーに基づき、軽減策を特定するよう要請される場合が多い。そして様々なリスク軽減策の選択肢が及ぼす影響を定量化するための支援を行う場合も多い。確率論的モデルや決定論的ストレス・テスト、ファクター基準の分析といったツールは、リスク軽減策の実施に伴うリスクとリターンの影響を評価するのに使用される。

アクチュアリーは、戦略がリスク許容の上限に与える影響の定量化に関与する場合がある。期待利益を確実かつ継続的に実現するためには、リスク軽減プログラムの継続的なモニタリングも重要である。

E. リスク・モニタリング

ERMの基本的な構成単位の一つは、効果的なリスク・モニタリングの枠組みである。この枠組みは一般に、現地、地域、全社の各主要レベルにおける定量的と定性的な要素の両方で構成される。枠組みが効果的であるためには、モニタリングは適時かつ正確であり、会社全体でより整合的に実施される必要があり、それによって経営者は効果的な意思決定を行うことができる。

多種多様なリスクとチャンスに直面している場合、資源の制約があることを考えれば、モニタリング対象を決定するのが難しいこともある。そのため、一般的に重要となるのは、リスク・モニタリングが戦略目標及び目的に沿っており、経営者が定めたリスク・リミット、リスク許容度、全体のリスク選好及びリスク選択を適切に反映していることである。リスク・モニタリングには通常、一定のリスク定量化が必要となる。モニタリングに使用される可能性がある測定基準の例には、流動性比率のような財務比率、コンバインド・レシオまたは資産及び負債デュレーションのような統計データ、経済資本または変動係数のようなリスク尺度などがある。リミットの超過や、定められた状況が到来した場合、対応策が講じられることもある。一般的な対応策としては、組織内のある主体から別の主体への資本移転、投資戦略とポートフォリオの変更、再保険の購入または特定または複数のエリアにおける保険引受活動の変更が考えられる。

リスク・モニタリングを行うために、重要リスク指標（KRI）または累積したリスク・エクスポージャーに対する他の尺度が必要となる場合が多い。特定のリスクをマッピングした KRI は、潜在的な損失やリスク・エクスポージャーの増加に対する積極的なモニタリングを可能にするほか、適切なリスク軽減の決定を容易にする。KRI は一般に、測定が比較的容易で、通常は定期的なリスク評価に統合されており、動的に更新される。KRI は、事業単位の経営者に対して重要なリスクに関連した知見を提供することができる。そのため、KRI は組織／事業単位の目標及び戦略の中に組み入れられる場合が多い。

リスク・モニタリングの重要な側面はリスクの統合プロセスである。このプロセスはリスク間の相互作用と分散による利益についての理解を促すものである。統合レベルでの経営管理情報は、現存する相殺ポジションを反映することによって、一般的に適切な経営者行動を可能にし、分散されていないリスク情報に基づく過度に保守的な戦略を回避する。個々の事業単位のリスク・モニタリング結果の単純な集計では全社レベルでの意思決定を行うのに十分でない可能性があるため、リスクを統合した報告を可能にするような追加的な報告の枠組みが開発される場合が多い。

リスク統合に関する適切なレビューによって、企業のリスク・リミットに近づいているまたは超過している悪い結果の要因であるリスクの集合を、組織の利害関係者が理解できるようになると考えられる。

これらには以下のものが含まれる。

- 事業及び販売経路
- 地理的フットプリント
- 顧客セグメント
- 商品及び投資ポートフォリオ
- 危険または損失のカテゴリー
- 上記を組み合わせたもの

この焦点をあてた戦略的リスク・モニタリングに加えて、新規リスク及びエマージング・リスクのタイムリーな検出を促進するために、より一般的なリスク監視プロセスが用いられる場合が多い。経営環境はダイナミックであり、法律や顧客の行動が変化した場合には、リスク・モニタリングに使われるシステムと手法を更新する必要がある。場合によっては、完全には特定または定義されていないリスクを検出するために、より創造的な手法が必要となる。こうした状況において、ERMの機能は、新商品の開発、市場の動向及び組織のシステムと手続きの変化についていくため、研究開発（R&D）部門と密接に連携することがある。ダイナミックで強固な手法を可能にするため、リスク・マップ、図表、チェックリストといったツールを使用することもある。

F. 外部の衝撃と影響

保険会社のERMプロセスにおける重要な利害関係者が、組織の外部にいる場合もある。これらには、政府、規制当局、納税者、格付け機関、組織が所在する広域コミュニティ及びビジネス・パートナーが含まれる。これらの集団は、組織のリスクへの対応姿勢、リスク戦略、リスク評価、リスク処理そしてリスク報告に影響を及ぼし得る重要な力を行使することがある。組織のリスク戦略を完全に評価するために、これらの集団の行動と要求が、ERMの枠組みの中で考慮される。

外部の経済及び市場環境は、ERMの枠組みを含めた保険会社それ自体を形作るものである。ERMの基礎的知識には、同業者及び業界に関連した、会社の基準と実務を認識することが含まれる。中核となるERMのプロセスは、市場または環境の変化に加え、ポートフォリオ、商品、資本基盤、営業活動、組織の価値及び目標の変化に合わせて再評価する必要があるかもしれない。適切なERMの枠組みは、変化する外部世界に反応するものである。それらは、継続的な改善に取り組むための統合的かつ反復的なアプローチである。

V. ERM の今後の動向

ERM はアクチュアリーにとって比較的新しい実務分野である。米国保険会社の ERM 機能のほとんどはこの 10 年から 15 年以内に設置されたものであり、正式な ERM 機能を有していない組織も依然として存在する。ERM のプロセスと手続きの多くは比較的未発達であるため、潜在力からみて少なくとも今後 10 年間は、実務の著しい発展が続くと予想される。組織内で生じるであろう継続的な向上と発展に加えて、規制状況においても重要な変化が見込まれる。米国では NAIC（全米保険監督官協会）及び多くの州保険監督官が ERM 関連の規制の策定に取り組んでおり、保険会社（基準となる特定の規模を下回る場合を除く）に対して、社内の ORSA プロセスの定期的な実施とその報告を要請している。ERM は最近設立された連邦保険局の関心領域でもある。欧州ではソルベンシーII の要件の最終決定に関する重要な取組みが進行中であり、その取組みの一部は保険会社の ERM 実務に焦点を当てたものとなっている。

そうした活動や継続的な学問研究、アナリスト、格付け機関、一般大衆全体からの影響の結果、ERM 実務全般及び保険セクターにおいて、本文書ではとりあげていない多くの変化が今後見られるようになるであろう。進展する可能性のある領域の例には以下のものが含まれる。

- 全体的な企業戦略及び意思決定への ERM の関連付けの増加
- リスク評価（リスク選好、リスク許容度、リスク・リミット、リスクの査定など）の個々の事業単位、資産セグメント、商品への「波及」の増加
- 経済資本分析と全体的な資本管理プログラムのより適切な統合
- 経済、会計基準（GAAP）、法令の各尺度を組み合わせるなど、リスク測定に対する複数の「レンズ」の使用の増加
- 規制整備が実施され更なる開示が行われた場合の、保険業界全体における実務の一貫性の増加
- 「3つの防衛線」モデルへの職務の一層の分離。それによって ERM は、ツール及び方法の提供、結果のレビュー（例えば、「第2の防衛線」）の機能を果たし、事業単位は「第1の防衛線」であるリスク管理機能を持つ。関連する変化となる可能性があるのは、リスク情報のレビューにおける内部監査の役割の増加である（「第3の防衛線」）。
- リスク報告の有効性、一貫性、透明性を向上するためのリスク・データ保管庫、リスク・モデリング、集計ツール及び報告インフラの利用を含む、ERM 機能内部のインフラ改善
- 組織の ORSA プロセスについて社内向けの書類と規制当局届け出書類の両方を作成している場合における、ERM 実務の文書化の改善
- ERM 実務に関する規制当局の検査の増加と、ERM 実務が組織のリスク・プロファイルと資本ポジションにどのように関連していくか。その背景には、米国における ORSA 及び ERM 規制の実施や、一定規模のグローバル企業を対象としたソルベンシー II の実施がある。

付録 1：ERM 用語集⁴

- 経済資本：組織がそのリスク・プロファイルに基づき一定の期間及びリスク測定基準で存続または事業目的に合致するために必要とする資本額。
- エマージング・リスク：可能性、影響、タイミングが極めて不明確なため、管理が困難な恐れのある新規または進展中のリスク。
- エンタープライズ・リスク・マネジメント：組織がその業態の如何を問わず、利害関係者に対する長期的・短期的な組織価値の向上を目的として、あらゆる原因から生じるリスクを評価、管理、利用、ファイナンス、監視するために用いる規範。
- ERM コントロール・サイクル：リスクの特定・評価、リスク選好の選択、リスク・リミットの設定、リスクの受け入れあるいは回避、リスク軽減策の実施、（リスク・リミットを超えた場合の）対策の実施という一連のプロセス。
- リスク：実際の結果が予想から外れたために将来的な損失あるいは期待値の下ぶれが生じる可能性。
- リスク選好：組織が目的の追求において受け入れを選択した特定のリスクまたは総リスクの水準。
- リスク・リミット：総リスクをリスク許容度内に確実に収めることを目的として、組織の特定部署における実際のリスク・エクスポージャーの監視に用いられる閾値。
- リスク管理態勢：事業の遂行において直面するリスクの特定、評価、測定、軽減、管理を目的として、組織が用いる実務、ツール、方法論の組合せ。
- リスク測定基準：リスク尺度。例：バリューアットリスク（VaR）、予想契約者損失、条件付テール期待値（CTE）など。
- リスク軽減：リスクの頻度または損失規模を減らすための措置。
- リスク・プロファイル：ある特定期間において組織がさらされているリスク。
- リスク許容度：組織が取得可能なリスクの総容量
- リスク対応⁵：リスクの移転、保持、制限、回避といった実務行動の選択及び意思決定のプロセス。リスク許容度の決定、リスク選好の選択、リスク・リミットの設定、リスク軽減措置の実施、リスクに関連する組織目標の最適化が含まれることもある。

⁴ この実務ノートの理解のためにリスク選好とリスク対応を除く用語集のすべての用語は ASOP 第 46 号「エンタープライズ・リスク・マネジメントにおけるリスク評価」から引用した。

⁵ ASOP 第 47 号「リスク対応とエンタープライズ・リスク・マネジメント」

- シナリオ・テスト：単一または複数の同時または続けて発生する可能性のある事象が、組織の財務状態に与える影響を評価するプロセス
- ストレス・テスト：単一または比較的数の少ない要素の悪化が、組織の財務状態に与える影響を測定するプロセス。

付録 2： 関連するアクチュアリー実務基準（ASOP）

以下は、本実務ノートを作成時点で実施されているアクチュアリー実務基準である。既存の ASOP が特定のリスクを参照している場合や、既存の ASOP が ERM 業務を実施するアクチュアリーに適用される場合についての非公式な情報提供を目的として本文書に記載した。ただし、この一覧は参照目的に限られ、特定の ASOP の適用可能性に関するガイダンスとしての利用を意図したものではない。どの ASOP を業務に適用するかを決定し、それに応じて規定に従うことは、個々のアクチュアリーの責任である。

ERM 業務を実施するアクチュアリーに適用される可能性のある ASOP の例は以下の通り。

- ASOP 第 46 号「エンタープライズ・リスク・マネジメントにおけるリスク評価」。本 ASOP は、リスク評価態勢に関して専門的業務を実施する際のアクチュアリーの指針となるものである。
- ASOP 第 47 号「エンタープライズ・リスク・マネジメントにおけるリスク対応」。本 ASOP は、リスク管理態勢においてリスク対応関連の専門的業務を実施する際のアクチュアリーの指針となるものである。
- ASOP 第 41 号「アクチュアリーのコミュニケーション」。本 ASOP は、広い範囲の保険数理的なコミュニケーションに適用され、ERM 業務を実施するアクチュアリーに有用な指針を提供するものである。
- ASOP 第 38 号「アクチュアリーの専門分野以外でのモデルの使用」。本 ASOP は、損害保険補償に関する業務に適用される。どの領域の ERM のアクチュアリーもアクチュアリーの専門分野以外のモデルとシミュレーションを利用する可能性があるため、本 ASOP を確認することが望ましい。
- ASOP 第 7 号「生命保険、健康保険、損害保険の各保険会社のキャッシュ・フローの分析」。ソルベンシー・リスク、資本リスク、その他リスクの測定値の決定において、アクチュアリーはキャッシュ・フロー分析を行うことになる。本 ASOP は、直接適用可能か否かに関わらず、有用な指針を提供するものである。
- ASOP 第 23 号「データの品質」。本 ASOP は、データの選択、依拠、見直し、使用を行う際、またデータ品質に関して適切な開示を行う際に、アクチュアリーの指針となるものである。

いくつかのリスクについては、アクチュアリー実務基準に付属する形で検討されている。以下の表は ASOP で検討したリスクの中のいくつかに関する要約及び早見表として意図したものである。

ASOPのタイトル	リスク
1. 生命保険契約及び年金契約の非保証請求または給付金	モデル・リスク、保険リスク
3. コンティニューイング・ケア・リタイアメント・コミュニティ (CCRC) に関する実務	市場リスク、保険リスク、死亡率リスク、罹患率リスク、オペレーショナル・リスク、モデル・リスク、法的リスク、資産負債ミスマッチ・リスク
4. 年金債務の測定	市場リスク、保険リスク、死亡率リスク、モデル・リスク、法的リスク、資産負債ミスマッチ・リスク
5. 発生主義の健康保険及び就業不能保険給付金支払	モデル・リスク
6. 退職者グループ給付債務の測定	市場リスク、死亡率リスク、罹患率リスク、モデル・リスク、資産負債ミスマッチ・リスク
7. 生命保険、健康保険、損害保険の各保険会社のキャッシュ・フローの分析	市場リスク、保険リスク、死亡率リスク、罹患率リスク、モデル・リスク、資産負債ミスマッチ・リスク
8. 健康保険制度会社を対象とした規制当局への報告書	罹患率リスク、保険リスク、オペレーショナル・リスク、法的リスク
10. 米国会計基準 (U.S. GAAP) に準拠した生命保険会社作成の財務諸表に使用される方法と前提	モデル・リスク、法的リスク、オペレーショナル・リスク
11. 生命保険・健康保険を含む、再保険取引の財務諸表上の取扱い	オペレーショナル・リスク、保険リスク
12. リスク分類 (全実務領域対象)	リスク分類
13. 損害保険におけるトレンドイング手続き	モデル・リスク
15. 生命保険、年金、及び就業不能保険の加入者に対する配当金	モデル・リスク、保険リスク、市場リスク
17. アクチュアリーによる専門家の証言	法的リスク
18. 長期介護保険	市場リスク、保険リスク、死亡率リスク、罹患率リスク、モデル・リスク
19. 傷害保険、健康保険、生命保険事業の査定	市場リスク、大規模災害リスク、死亡率リスク、罹患率リスク、オペレーショナル・リスク、モデル・リスク、法的リスク、資産負債ミスマッチ・リスク
20. 損害の未払請求金見積額の割引	市場リスク、モデル・リスク、信用リスク、保険リスク
21. 全実務領域の財務報告書との関連における監査人または検査者への対応と支援	法的リスク、オペレーショナル・リスク
22. 生命・健康保険会社のアクチュアリーによる資産十分性分析に基づく意見表明	保険リスク、市場リスク、資産負債ミスマッチ・リスク、モデル・リスク
23. データの品質	モデル・リスク、オペレーショナル・リスク

24. NAIC 生命保険契約例示モデル規則の順守	モデル・リスク、法的リスク
25. 災害及び医療、団体定期、損害補償に適用可能な信頼性のある手続き	データ収集及びエクスポージャーの監視
26. 小規模従業員健康保険制度のアクチュアリーへの認定に対する法令・規制上の要求事項の順守	モデル・リスク、法的リスク、罹患率リスク
27. 年金債務の測定における経済的前提の選択	市場リスク、モデル・リスク、法的リスク
28. 健康保険負債及び資産に関するアクチュアリーの意見表明	モデル・リスク、罹患率リスク、市場リスク、法的リスク
29. 損害保険の料率設定における費用引当	市場リスク、保険リスク、大規模災害リスク
30. 損害保険の料率設定における利益及び危険準備金及び資本コストの取扱い	モデル・リスク、市場リスク、保険リスク、法的リスク
32. 社会保険	保険リスク、モデル・リスク
33. 生命保険相互会社の転換におけるクローズド・ブロックに関するアクチュアリーの責任	市場リスク、保険リスク、死亡率リスク、罹患率リスク、オペレーショナル・リスク、モデル・リスク、法的リスク、資産負債ミスマッチ・リスク
34. 国内訴訟における退職給付制度に関するアクチュアリーの実務	モデル・リスク、法的リスク
35. 年金債務の測定のための人口統計上及び非経済的前提の選択	モデル・リスク、法的リスク
36. 損害保険損失及び損失査定費準備金に関するアクチュアリーの意見表明	保険リスク、モデル・リスク、オペレーショナル・リスク、市場リスク
37. 生命保険相互会社の株式会社化における保険契約者の配分に関する検討事項	市場リスク、モデル・リスク、法的リスク、保険リスク
38. アクチュアリーの専門分野（損害）以外でのモデルの使用	モデル・リスク、法的リスク
39. 損害保険の料率設定における大規模災害損失の取扱い	大規模災害リスク、モデル・リスク、保険リスク
40. 死亡率の不足責任準備金に関連した NAIC 生命保険契約評価モデル規則の順守	保険リスク、死亡率リスク、モデル・リスク
41. アクチュアリーのコミュニケーション	法的リスク、オペレーショナル・リスク
42. 発生保険金に係る債務以外の医療及び障害債務の確定	モデル・リスク、保険リスク
43. 損害未払保険金の見積り	モデル・リスク、保険リスク、オペレーショナル・リスク
44. 年金評価のための資産評価法の選択と使用	モデル・リスク、市場リスク
45. 健康状態に基づくリスク調整法の使用	モデル・リスク、オペレーショナル・リスク
46. エンタープライズ・リスク・マネジメントにおけるリスク評価	全リスク
47. エンタープライズ・リスク・マネジメントにおけるリスク対応	全リスク

参考文献

Acharyya, Madhu (2007) . Proposing a Conceptual Framework to Measure the Performance of Enterprise Risk Management from an Empirical Study of Four Major European Insurers

Basel Committee on Banking Supervision (2004) . International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards A Revised Framework

Berliet, Jean Pierre. (2008) 'Increasing the Usefulness of ERM to Insurance Companies', Risk Management Issue No:13.

Casualty Actuarial Society (2003) . Overview of Enterprise Risk Management.

The Committee of Sponsoring Organization of the Treadway Commission (2004) . Enterprise Risk Management-Integrated Framework.

Doherty, Neil (2000) . Integrated Risk Management: Techniques and Strategies for Managing Corporate Risk. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.

Hardy, M.R. (2003) Investment Guarantees: Modeling and Risk Management for Equity-Linked Life Insurance. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Lam, James (2003) . Enterprise Risk Management: From Incentives to Controls. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Lloyd's (2010) . Solvency II Detailed Guidance Notes for Dry Run Processes.

Segal, Sim (2011) . Corporate Value of Enterprise Risk Management: The Next Step in Business Management. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

Society of Actuaries, the Casualty Actuarial Society, and the Canadian Institute of Actuaries (2008) . Risk Management: The Current Financial Crisis, Lessons Learned and Future Implications.

Standard & Poors (2006) . Insurance Criteria: Refining the Focus of Insurer Enterprise Risk Management Criteria.

Standard & Poors (2007) . Criteria: Summary Of Standard & Poor's Enterprise Risk Management Evaluation Process For Insurers.

Standard & Poors (2010) . A New Level Of Enterprise Risk Management Analysis: Methodology For Assessing Insurers' Economic Capital Models.