



リスクファイナンス高度化の実践

～企業価値向上に向けたリスク定量化の活用～

松森 至宏 Yoshihiro Matsumori

データアナリティクス部

上席リスクアナリスト

廣野 洋太 Yota Hirono

災害アナリティクス部

コンサルタント

概要

リスクマネジメントの高度化は、企業価値向上を支える重要な取組である。本レポートでは、損害保険市場の変化等を背景に対応が急がれるリスクファイナンスに焦点を当て、その基盤となるリスク定量化の考え方や活用方法について解説する。

目次

概要	1
1. はじめに	3
2. なぜ今リスクマネジメントの高度化なのか?	3
2.1. 企業を取り巻く環境変化	3
2.2. 従来のリスクマネジメントの限界	4
2.3. リスクマネジメントのあるべき姿	4
2.4. 高度化がもたらす企業価値向上	6
3. 第一歩としてのリスク定量化とリスクファイナンス	7
3.1. 日本企業における現状の課題	7
3.2. まずはリスク定量化に基づいたリスクファイナンスを	7
3.3. リスクファイナンスの高度化とは何か? 何を定量化すべきか?	8
3.4. リスクファイナンス高度化へのアプローチ	8
4. リスクの定量化	9
4.1. シナリオアプローチ	9
4.2. 確率論的アプローチ	10
4.3. リスク定量化による企業価値の向上	12
5. リスクファイナンス高度化の諸手法	13
5.1. TCoR を用いたリスク保有と移転の最適化	13

5.2. キャプティブを用いたグループ最適と各社最適の両立	14
5.3. CAT ボンド等を用いた資本市場の活用	15
6. まとめ	16
参考文献	17

1. はじめに

リスクマネジメントの高度化は、企業経営における最も重要な課題の一つである。事業に内在する不確実性を把握・制御することで、キャッシュフローの予見可能性が高まり、資本コストの低減にもつながり得る。同時に、リスクへの備えを合理化することで、成長に向けた投資余力を確保しやすくなる。リスクマネジメントの目的は損失の抑制だと捉えがちだが、損失の抑制はリスクマネジメントの一側面にすぎない。

事業環境の変化により、リスクマネジメントはますます重要になっている。地政学リスクやサイバー攻撃の増大といった外部からの変化に加え、デジタル化、新規事業、海外展開といった企業自身の戦略転換も、新たな成長機会と同時に、従来とは異なるリスクをもたらしているからである。リスクを客観的かつ定量的に捉え、事業への影響を見極めながら、成長のための改革を実行していくことが、これまでになく求められている。

特に対応が急がれるのが、リスクファイナンス、すなわち損害保険を中心とした財務的なリスク対応の再設計である。自然災害の頻発化・激甚化を背景に、企業向け保険の料率上昇と引受条件の厳格化が世界的に進行し、必要な補償を従来と同じ条件で調達することは難しくなっている。保険料の負担と、移転せずに残るリスクとのバランスを見極めるとともに、リスクコントロールによって発生可能性や損害規模を低減する視点も重要になる。

こうした問題意識は、政策面でも共有されつつある。2026 年 4 月には、金融庁・経済産業省を事務局とする「企業のリスクマネジメントの高度化に向けた検討会^[2]」が報告書を公表した。報告書は、リスクファイナンス・リスクコントロール・レジリエンスの統合的な管理を軸に、企業・損害保険業界・政府それぞれが取り組むべき方向を包括的に整理している。企業における対応事項としては、全社的なリスク評価に基づく保険プログラムの構築や、リスクの保有と移転のバランスの設計、リスクの定量的な把握と、TCoR (Total Cost of Risk) などリスクにかかる総コストを捉える指標による効果測定が示されている。

本稿では、リスクファイナンスの高度化に向けた基盤として、リスク定量化の必要性和有用性を取り上げる。シナリオに基づく評価から確率論的な評価まで、企業の目的や取組の成熟度に応じた考え方を示すとともに、定量化した結果を、リスクの保有・移転の検討や TCoR 等を用いた効果検証、より高度なリスクファイナンスへどのように活かせるかを概説する。これにより、読者が自社に適したリスク定量化への着手または高度化を検討する契機としたい。

2. なぜ今リスクマネジメントの高度化なのか？

第 1 章では、近年、企業を取り巻くリスク環境および経営環境は激変していることを概観した。本章では、金融庁・経済産業省『「企業のリスクマネジメントの高度化に向けた検討会」報告書』（以下、検討会報告書）を参照しつつ、リスクマネジメントの高度化がなぜ企業にとって重要なのか、その理由を説明する。なお、検討会報告書の内容や近年の情勢について既に詳しい読者は、本章を飛ばして実践的なアプローチを解説する第 3 章以降へ進んでいただいても構わない。

2.1. 企業を取り巻く環境変化

企業を取り巻くリスク環境および経営環境は大きく変化しており、従来のリスク管理や損害保険手配のあり方にも見直しが迫られている。この環境変化は、大きく分けて「損害保険市場の構造変化」と「企業経営・資本市場からの要請の変化」という二つの側面から捉えることができる。

第一に、損害保険市場における引受環境のハード化（厳格化）である。気候変動に伴う自然災害の頻発化・激甚化をはじめ、グローバルな地政学リスクの顕在化、欧米を中心とするソーシャルインフレーション（社会的要因による賠償判決の高額化）、さらには生成 AI の悪用によるサイバー攻撃といった新種リスクの急増により、保険会社の損害率は世界的に悪化している。これに伴い、国内外の損害保険市場では、保険料率の大幅な引き上げにとどまらず、補償上限額の引き下げ、自己負担額（免責金額）の増額、さらには高リスク地域や新種領域における引受制限が行われている。そのため、これまでと同条件で保険を手配することが困難になっている可能性が高い。

第二に、企業経営を巡る環境変化と資本市場からの要請である。持続的な企業価値向上を果たすためには、単なるコスト削減や不祥事防止にとどまらず、イノベーションや海外展開、新規事業開発といった前向きな成長投資へ資金を配分することも不可欠である。そのためには、背後にある事業リスクを全社的・戦略的にコントロールし、経営の予見可能性を高める取り組みが強く求められる。また資本市場においては、資本コストや資本効率を強く意識した経営が定着しつつあり、株主や投資家に対する説明責任（アカウンタビリティ）や透明性が重視されている。これは上場企業に限った話ではない。非上場企業においても、主要な資金調達先である金融機関からの評価や、サプライチェーンを構成する取引先からの事業継続性に対する信頼獲得という観点から、リスクマネジメントは極めて重要なテーマとなっているものと考えられる。

2.2. 従来のリスクマネジメントの限界

上述のような外部環境の変化に対し、従来のリスクマネジメントによる対応では、なぜ十分ではないのだろうか？ 検討会報告書では、主に下記のような課題が挙げられている。

第一に、日本企業は保険を損失回避のためのコストと捉え、事後対応の資金源と考える傾向が強い。一方上述の通り、近年は保険料の高騰や引受条件の厳格化などが生じ、従来通りのコストで十分な補償を確保することは困難になりつつある。また予防・防災策が不十分なまま、適切な見直しをせずに保険を手配している限りは、増大するリスクを移転しきれず、事業継続そのものが脅かされる可能性がある。

第二に、日本ではリスクマネジメントを経営・財務戦略とは別の管理的な業務とする企業が多い。例えば、財物・休業リスクは工場や総務部門、物流リスクは物流部門、海外子会社のリスクは現地の管理部門が個別に手配するといったケースが多く、リスクマネジメントの縦割り構造が一般化している。

日本企業にはさらなる成長のための投資が不可欠であるが、上述の通り、現状のリスクマネジメントでは損失回避が主眼に置かれ戦略的な視点に乏しい傾向がある。資金をどの程度成長投資に振り向けて良いかが曖昧なため、積極的な投資につながりにくい状況が推測される。

また、投資家はリスクへの備えが不十分なことをガバナンスの欠如とみなし、企業価値を損なう要因の一つとして評価することもある。経営陣がリスク管理に主体的に関与せず、全社横断的な戦略を欠いたままでは、投資家からの信頼を得ることが難しく企業価値が低く見積もられてしまう可能性がある。

2.3. リスクマネジメントのあるべき姿

それでは、リスクマネジメントとはどうあるべきで、環境変化に対してどのように対応していけば良いのだろうか？ 本節および次節では、検討会報告書を参考に、望ましいリスクマネジメントの姿を説明する。

リスクマネジメントは単にリスクを管理することではない。リスクについて組織を指揮統制し、その役割は、経営的な意思決定のための判断材料を提供する点にある。つまり、損失回避や保険手配などはリスクマ

ネジメントの一側面にすぎず、また全社的・経営的な目線がなければ、リスクマネジメントは成立しない。検討会報告書においても「リスクマネジメントはもはや個別の危機対応にとどまらず、資本効率、成長投資、事業継続、さらには市場からの信頼にも直結する『経営管理そのもの』の要素となっている」との記載があり、リスクマネジメントは持続的な企業価値向上と成長投資を支える経営管理そのもの（価値創造の仕組み）であると理解できる。

検討会報告書では、この経営管理としてのリスクマネジメントを機能させる基盤として、リスクコントロール、リスクファイナンス、レジリエンスの三要素を三位一体で統合的に管理することが不可欠であると整理されている（図1）。

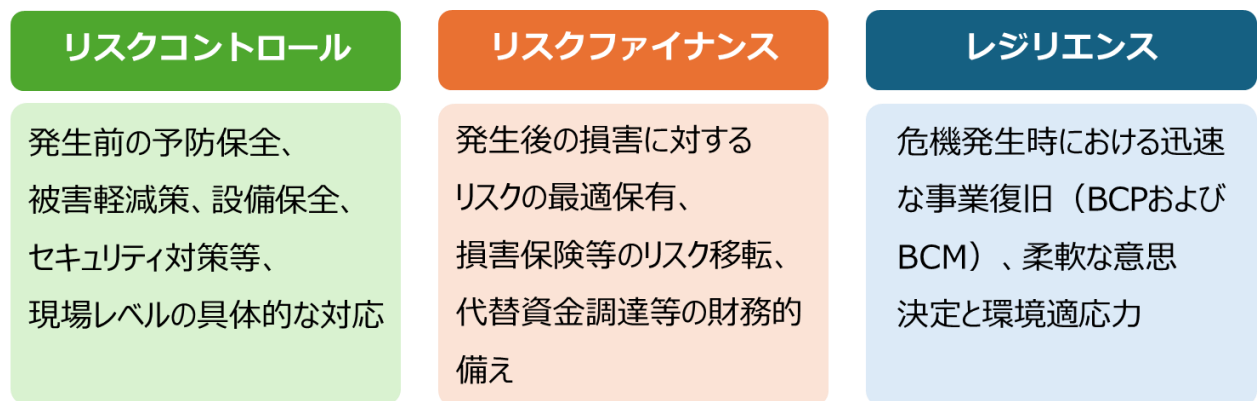


図1 リスクマネジメントの三要素¹

前節で確認した通り、従来の日本企業の実務は「部門ごとの個別保険調達」や「単なる前年踏襲のコスト削減」といった限定的なアプローチにとどまる傾向がある。こうした企業では、「企業価値を創出・保護する経営管理」と「現場の受動的な管理実務」の間に大きなギャップが存在している可能性がある。

つまり「リスクマネジメントの高度化」とは、現場レベルの手配業務にとどまっていたリスク管理を、トップマネジメントの強いリーダーシップのもとで組織全体の「経営管理」へと進化させるプロセスを指しているものと考えられる。

では、具体的に「高度化」とはどのような取り組みを指すのだろうか。それは、トップマネジメントが自社として許容できるリスクの限界（リスクアペタイト）を明確に定めた上で、戦略、能力、体制の3つの組織基盤を刷新していくことを意味する（図2）。

¹ 金融庁・経済産業省「『企業のリスクマネジメントの高度化に向けた検討会』報告書」を参考に SOMPO リスクマネジメント作成。



図2 リスクマネジメントの高度化に向けた組織基盤の刷新²

このように「戦略」「能力」「体制」の3軸を再構築して初めて、前述した「コントロール（予防）」「ファイナンス（資金手当）」「レジリエンス（回復力）」の三位一体が単なる掛け声で終わらず、全社的かつ持続的なPDCAサイクルとして回転し始める。この構造的な変革プロセスこそが、リスクマネジメントの「高度化」の真意である。

2.4. 高度化がもたらす企業価値向上

検討会報告書が提示するフレームワークを踏まえ、本節ではリスクマネジメントの高度化が、具体的にどのようなロジックで企業価値の向上につながるのかを整理する。

高度化が生み出す価値創造のメカニズムは、「将来キャッシュフローの安定化」「資本コストの低減」「攻めの成長投資の促進」という3つの経路で説明される。

第一に、将来キャッシュフローの安定化と不確実性の低減である。リスクコントロールによって大規模事故の発生確率や被害規模を物理的に抑え込み、自社では耐えられない巨大リスクを最適なリスクファイナンス（保険等）で外部移転することにより、突発的な損失による業績ボラティリティ（変動幅）を抑制できる。将来予想されるキャッシュフローの変動が抑えられることで、事業の予見可能性が向上し得る。

第二に、資本コストの低減である。十分なリスク管理体制や強固な財務基盤を定量データとして市場や資金提供者に開示することで、企業が抱える事業リスクやボラティリティに対する懸念を和らげることができる。結果として要求リスクプレミアム³が相対的に低くなり、資本コストの低減につながり得る。

第三に、攻めの成長投資の促進である。自社が保持しているリスクの総量が数値として可視化されていれば、経営陣による過度なリスク回避姿勢の軽減に役立つ。リスク量が客観的に証明されていれば、新規事業開発、R&D投資、海外市場開拓、M&Aといったリターンの高い前向きな成長投資に対し、積極的に経営資本を配分することが可能となり、適切なリスクテイクが実現し得る。

もっとも、企業価値は事業戦略、収益力、資本政策、市場環境など多様な要因によって左右される。リスクマネジメントの高度化は企業価値向上に資する重要な要素ではあるものの、それ自体が直ちに企業価値の

² 金融庁・経済産業省「『企業のリスクマネジメントの高度化に向けた検討会』報告書」を参考にAIを活用してSOMPOリスクマネジメントが作成。

³ 投資家や債権者が価格変動リスクや貸し倒れリスクの対価として上乗せして要求する収益率・利率。

向上を保証するものではない点には留意が必要である。重要なのは、リスクマネジメントを企業価値向上に向けた経営管理の一部として位置づけ、継続的に高度化していくことである。

本章ではリスクマネジメントの高度化が求められる背景と高度化によって何が達成されるのかを整理してきた。次章では、リスクマネジメントの高度化に向けて日本企業が抱える課題を整理し、これらの課題を解決するための第1歩として、リスク定量化の取組を提案する。

3. 第一歩としてのリスク定量化とリスクファイナンス

3.1. 日本企業における現状の課題

企業価値向上に向けたリスクマネジメント高度化の重要性が認識される一方で、多くの日本企業においては、リスク管理が依然として経営戦略から孤立し、現場レベルの個別管理から脱却できていないケースが多いものと考えられる。

こうした状況の根本的な要因について、検討会報告書では、リスクマネジメントの三要素である「コントロール（予防）」「ファイナンス（資金手当）」「レジリエンス（回復力）」が相互に分断され、縦割りで管理されている点にあると指摘している。

例えば、工場等の設備保全や防災投資は技術・生産部門、サイバーセキュリティは IT 部門、BCP（事業継続計画）の策定は総務・リスク管理部門、そして保険手配は総務部門や企業内代理店といった形で、個別の部署がそれぞれの目的で独立して対応に当たっている状況である。この縦割り構造により、以下のような課題が生じ得る。

第一に、「予防投資」と「財務的備え」のトレードオフが評価できない点である。本来であれば、老朽設備への予防投資（リスクコントロール）を強化して損害期待値を下げれば、必要な保険手配（リスクファイナンス）の規模を圧縮できるという補完関係にある。しかし、部署が分断されているため、両者のコストと効果を合算した TCoR を全社で最適化するという経営目線の判断が働かない。

第二に、「BCP（事業継続計画）」と「資金調達手当て」のミスマッチである。BCP において目標復旧時間（RTO）を定めていても、事業中断期間中に発生する営業赤字や固定費をカバーするための保険金支払条件（待機期間や支払限度額）と整合しておらず、万が一の事態において資金繰りが破綻するリスクを抱えている。

第三に、評価軸の偏りと意思決定ルールの欠如である。現場では「前年度比の保険料削減」のみが評価されがちである。例えば保険料削減のために免責金額（自己負担額）を引き上げようとしても、「事故発生時どのような事業部門で負担するのか」という全社ルールが未整備であることも多く、結果として前年踏襲の画一的な保険付保に甘んじることも少なくない。

3.2. まずはリスク定量化に基づいたリスクファイナンスを

検討会報告書では、上述の課題に対して「ガバナンスと評価軸の転換」、「三位一体の統合管理」、「データに基づく意思決定（共通言語化）」の3つのアプローチで取り組むことを提言している。こうした取組をすぐにも進めることが理想ではあるが、これまで部署・部門ごとに分散していたガバナンス体制を統合することやリスクマネジメントを経営管理に統合することは簡単なことではない。

またリスクマネジメントの三要素において対応が急がれるのは、リスクファイナンスすなわち損害保険を中心とした財務的なリスク対応である。上述のように自然災害の頻発化・激甚化を背景として、必要な補償を従来と同じ条件で調達することは難しくなっており、リスクコントロールやレジリエンスと比較して、す

でに既存の枠組みに具体的な問題が生じ始めている可能性が高いからである。

そこで本稿では、緊急度が高い一方で比較的取り組みやすく、その成果も分かり易いリスク定量化と損害保険をはじめとするリスクファイナンスの高度化についてさらに深掘して紹介していきたい。リスク定量化は、現在リスクを所管している部署単体でも始めることができる取組だと考えられる。また、リスクコントロールやレジリエンスの高度化は実際にインシデントが発生しなければその効果が感じづらい側面がある。一方でリスクファイナンスの高度化は、保険料をはじめとするファイナンスコストの適正化などを通じて、平時から取組の効果を定量的に実感し易い。

3.3. リスクファイナンスの高度化とは何か？何を定量化すべきか？

では、実務において「リスクファイナンスを高度化する」とは、具体的にどのような状態になることを指すのだろうか。それは単に「既存の損害保険を安く買う」ことではない。「自社の財務体力を把握した上で、どの範囲のリスクを自己保有（免責設定、積立金、手元流動性による対応、キャプティブの活用等）し、どの範囲のリスクを外部へ移転（保険付保、代替リスク移転等）すべきか」という、最適なリスクファイナンスのポートフォリオを戦略的に設計することである。

この最適化を実現するためには、「大・中・小」のような定性的な評価から脱却し、リスク（想定損失）そのものを「金額（財務数値）」として定量化する必要がある。当然ながら、企業を取り巻くすべてのリスクが定量化できるわけではない。例えばレピュテーションリスクや新たな事業戦略上のリスク、地政学リスクなどは不確実性が高く、定性的な評価にならざるを得ない部分も多い。しかし、自然災害やサイバー攻撃、火災といった従来から保険の対象となってきた純粋リスクについては、工学的なモデルや過去のデータを用いて定量化することが可能である。重大なリスクが「発生しうるか否か」ではなく、「もし発生した場合、企業財務に最大で何億円のインパクトを与え、それがどの程度の確率で起こり得るのか」という、確率と金額を掛け合わせたシナリオや分布を算出することが重要である。

このようにリスクを定量化し、保有と移転の境界線を明確にすることは、それ自体がファイナンスを高度化させる取り組みであると同時に、最終的にリスクマネジメント全体を経営管理へと統合するためにも必要な工程である。リスクが金額として定量化されることで、財務部門や投資家などと共通の言語で議論することが可能になり、将来的には「予防投資による期待損失削減効果とファイナンスコストの比較（TCoR の最適化）」や「BCP 目標と資金調達計画（流動性確保）の連動」など、リスクコントロールやレジリエンスを含めた「三位一体の統合評価」へと繋げていくことが可能になるからだ。

3.4. リスクファイナンス高度化へのアプローチ

このように、前年踏襲の画一的なリスクファイナンスから脱却し、自社の財務耐力に基づいた能動的な資金手当てや保有戦略を構築するためには、「リスク定量化」が不可欠な第一歩となる。では、企業は具体的にどのようにして不確実な損失額や発生確率を金額として算出し、リスクファイナンスの実務に落とし込めばよいのだろうか。

次章（第 4 章）では、リスクファイナンスの判断材料として従来から広く用いられてきた「シナリオアプローチ」と、より精緻な保有・移転の最適化を可能にする「確率論的アプローチ」について比較・整理し、リスクファイナンスの高度化に向けて企業が採るべき実践的な定量化手法を解説していく。

4. リスクの定量化

3 章ではリスクマネジメント、特にリスクファイナンスの高度化にあたってリスクの定量化が重要であることを説明した。本章ではリスク定量化の詳細について解説する。

リスク定量化の手法は、大きく「シナリオアプローチ」と「確率論的アプローチ」に分けられる。それぞれの特徴は以下のとおりである。

表 1 シナリオアプローチと確率論的アプローチの比較⁴

	シナリオアプローチ	確率論的アプローチ
アウトプット	ある特定のシナリオ（大規模火災など）が発生したときに生じる損害額。そのシナリオが発生する確率については考慮しない。	何年に一度いからの損害が発生するかという分布を作成する。どのようなシナリオで事故が発生するかについては細かく考慮しない。
活用例	- 現実的に起こり得る最悪のシナリオによる損害額を算出し、そこまで保険カバーを手配する。 - シナリオ中で損害額を大きくしている要因をリスクコントロールにより取り除く。	200年に1度起きる程度の損害額水準まで保険カバーを手配する。 - 毎年の損害額のバラつきが許容範囲内を確認する。 5章で解説するような発展的なリスクファイナンス手法を導入する。
長所	- 結果の解釈が容易。 - 現地調査を行うなど詳細にシナリオを設定する場合、損害額が大きくなる要因を推定できる。 - 比較的多くのリスクに適用が可能。	- 損害額ごとの発生確率や再現期間が算出できる。 5章で解説するような発展的なリスクファイナンス手法の基礎となる。
短所	- その損害額（シナリオ）が発生する確率がわからない。 - 設定したシナリオ以外の事故についてはわからない。	- 結果の解釈が難しい。 - 何年まで再現期間を考慮すべきかなど、判断が多く求められる。 - モデルの精度に限界がある。 - 適用できるリスクが限られている。

4.1. シナリオアプローチ

まずシナリオアプローチとは、特定の事故や災害のシナリオ（典型的には大きな被害が想定されるシナリオ）を設定し、そのシナリオが実際に発生した場合にいくら損害額が発生するかを評価する手法である。シナリオの粒度は調整可能だが、イメージとしては以下のようなものが挙げられる。

- ・ 主要工場 A にて受電設備の電気トラブルにより発火
- ・ 工場 A 内の可燃物に着火
- ・ 初期消火が奏功せず、工場 A 全体に延焼
- ・ 風により隣接する工場 B, C に延焼
- ・ 公設消防により鎮火、工場 A は全焼、工場 B, C は半焼となった
- ・ この場合建物・設備・製品の損害額は 100 億円となる
- ・ また 6 ヶ月間操業が停止し、売上高が 50 億円減少する

具体的なシナリオを前提とするため、結果を直感的に理解しやすい一方、そのシナリオが実際にどれくら

⁴ 当社作成。

いの確率で発生するかについては考慮しない。したがって、例えば発生確率があまりに小さい大規模事故（例えば、自社の全ての物件で同時に大規模火災が発生する、など）をシナリオとして設定した場合、巨額の損害額が算出されリスク評価が過大になる可能性がある。また、例えば火災事故をシナリオとして設定した場合に、どこまで燃え広がり、消火設備がどの程度機能すると仮定するのが現実的なのか、という判断も重要となる。したがって、シナリオの設定には専門性が要求される。逆に言えば、実態に沿ってシナリオの設定を細かく行うことで精緻な評価額を算出することが可能である。一方で、設定したシナリオ以外の事故による損害規模は把握できないという限界がある。複数のシナリオについてシナリオアプローチによる定量化を行うことはもちろん可能であるが、その分工数がかかるし、網羅的にシナリオを設定することは現実的に不可能である。

シナリオアプローチによる評価額は、机上のシミュレーションで簡易的に算出することも可能であるが、より実態にあった精緻な評価額を算出するためには、リスクエンジニアによる工場の現地調査等を実施する。

例えば火災リスクについては、この手法に基づいて PML（Probable Maximum Loss）が算出されることが多い。また、シナリオさえ設定できればどのようなリスクにも適用が可能である。例えば、過去には事故実績がないが大規模な事故が想定される新しい賠償責任リスクなどについても活用が可能である。

4.2. 確率論的アプローチ

一方、確率論的アプローチは、小規模なものから大規模なものまで、さまざまな損害規模の事故がどの程度の確率で発生し得るかを評価する手法である。例えば「100 億円以上の損害が発生する確率は 0.1%」「1,000 億円以上の損害が発生する確率は 0.01%」といった形で、損害額と発生確率の関係を把握できる。発生確率は再現期間（何年に 1 度発生するか）として表現することも多い。例えば、「100 億円以上の損害が発生する確率は 0.1%」を、再現期間を用いて表現すると「再現期間 1,000 年の損害は 100 億円」となる。ここで、発生確率 1%の事故は大体 100 年に 1 回起こると考えている。0.1%は 1%より 10 倍起こりにくいため、再現期間も 10 倍長くなって、1,000 年に 1 度発生することになる。シナリオアプローチの結果と異なり、確率論的アプローチの結果はいわゆるリスクカーブとして表される。リスクカーブとは、再現期間ごとの損害額を表形式に整理したものである（専門的にはもっと詳しい定義があるが、本稿では割愛する）。そのイメージは以下のとおりである。

表 2 リスクカーブの例⁵

再現期間	損害額
1,000年	100億円
500年	50億円
200年	30億円
100年	10億円
20年	5,000万円
10年	1,000万円
損害期待値	標準偏差
1,500万円	8,000万円

⁵ 当社作成。

上の表は、さきほど説明したような再現期間ごとの損害額を表している。下の表の数値の意味は以下のとおりである。

- ・ 損害期待値：平均的に、1 年あたりいくらかの損害が発生するか。
- ・ 標準偏差：平均的に、1 年あたりどれくらいのバラツキが存在するか。

確率論的アプローチによる定量化を実施すると、対象となるリスクによる損害の全体像を捉えられるため、後述するリスクコスト最適化等、一步進んだ分析を実施することができる。一方で、結果の解釈は難しく、結果を使う際にも多くの判断が求められる。例えば、リスクカーブをもとに保険カバーをいくら手配するか決定する場合、200 年に 1 度の水準までとするのか、それとも 1,000 年に 1 度の水準とするのかを決定する必要がある。また、モデルの精度に一定の限界がある点は留意が必要である。例えば、過去の事故履歴に基づいて統計的に確率モデルを構築する場合には、直近のリスク対策の効果が反映されない、あるいはどの程度反映させるべきか判断が難しい、といったことが考えられる。

基本的に現地調査等は行わず、机上で算出を行う。リスクカーブの元となる確率論的モデルには、大きく工学的モデルと統計的モデルの 2 種類がある。

工学的モデルの仕組みは概ね以下のとおりである。地震を例に取って説明する。まず、全国各地で発生する大きささまざまな地震イベントを、その発生確率と併せて大量に用意する。そして各イベントが発生した場合、緯度経度ごとにどれほどの震動が発生するかも計算しておく。これをハザードモジュールという。また、各種構造級別の物件はある震度に晒された場合、平均的にどれくらいの損傷率となるか、またどれくらい損傷率にバラツキがあるかも計算しておく。これを脆弱性モジュールという。ハザードモジュールと脆弱性モジュールは各企業の情報とは独立に確立されている（モデルのベンダーにより内容は異なる）。地震リスクを定量化したい企業の物件ポートフォリオの情報をこのモデルに読み込ませ、両者の情報を合わせて何万回ものシミュレーションを実施することで、リスクカーブが得られる。各社の過去の事故データは通常使用しない。シミュレーションにより計算される 1 件 1 件の事故が予め用意したイベントと紐づいているという点では、さきほど述べたシナリオアプローチに近い。

一方、統計的モデルは過去の事故データをより明示的に使用し、イベントやシナリオという具体的な事象とは完全に切り離されたモデルである。例えば過去の事故データが十分豊富にある企業については、当該企業の事故データをもとに、1 年間に事故が発生する回数や 1 事故あたり損害額の確率分布を作成する。過去の事故データが十分豊富にない企業については、損害保険会社が保有している事故データをもとに作成した確率分布を適用することができる。たとえ過去の事故データが豊富にある企業であっても、大規模事故についての実績が多くあるということは考えづらいため、大規模事故については損害保険会社の事故データを使って補うこととなる。過去の事故データを使用するため、過去と現在の状況が異なっている場合は過去の事故データの調整が必要になる。例えば、過去に被害を受けた物件の再調達価額がインフレ等により現在は大幅に上昇している場合は、モデルを構築する際に過去の損害額を同じように上昇させる必要がある。また、過去に子会社だったが現在はグループに所属していない企業で発生した事故は過去データから除外する必要がある。さらに、過去に防災対策が不十分であったため発生してしまったが、現在は防災対策を実施したために今後発生する可能性がないと考えられる事故については、モデル構築において考慮するか否かを個別に判断する必要がある。

地震リスクについては、確率論的アプローチの結果を用いて、475 年に 1 回の確率で発生する損害額を PML と考えることが多い。地震や風水災など既に一定の工学的モデルが確立されているリスクや、自社あるいは

業界に十分事故実績が蓄えられており統計的モデルが構築できるリスクについては、確率論的アプローチの活用が可能である。

4.3. リスク定量化による企業価値の向上

これまでシナリオアプローチと確率論的アプローチを比較して解説してきた。その中で述べたように、これらには一長一短があり、一律にどちらを採用すべきというものではない。定量化の目的や対象とするリスクに応じて、適切な方法で定量化を行うことがよいと考えられる。また、自社のリスクマネジメントの成熟度によってもどちらの手法を採用するかは変わってくるだろう。例えば、リスクの定量化を全く行っていない企業においては、まずは重要なリスクについてシナリオアプローチに基づく定量化を行ってみることが考えられる。リスクサーベイの実施など、自社の実態にあったシナリオを設定する中で、意外なリスクが浮かび上がったり、想定より大きい損害額が予想されるなど、様々な発見につながる可能性がある。また、いきなり確率論的アプローチによるリスク定量化を実施しても、解釈・活用に躓いてしまう可能性もある。

一方で、現在でもシナリオアプローチに基づいて PML を算出・把握し、保険カバーの設定等に活用している企業は少なくない。このような企業においては、一步進んで確率論的アプローチによる定量化を実施することがリスクマネジメント高度化に資すると考えられる。例えば、シナリオアプローチに基づいた PML を算出してその分保険カバーを手配しておけば、確かに事故による損害はほぼカバーできるであろう。しかし、それが経済合理的なのかという点、必ずしもそうとは限らない。1 つは、少額の損害についても保険でカバーすべきなのかという論点が挙げられる。企業の財務体力に比して少額な損害のリスクを、保険料を支払って損害保険会社に移転するのは経済合理的ではない可能性がある。それは、保険料の中には損害額に相当する金額に加え、保険会社が支出する経費相当の金額が含まれているためである。もう 1 つは、PML に相当するような高額な保険カバーの妥当性である。前述のように、シナリオアプローチは事故の発生確率を考慮しない。火災 PML では、消防が機能せず燃えたままの場合にどこまで燃え広がるか、という極端なシナリオが想定されているケースもあり、その発生確率は相当に低いことも考えられる。もしあまりにも発生確率が低い場合、そのような事故に備えて保険カバーを手配するのは経済合理性を欠いている可能性もある。これらの論点について議論するには確率論的アプローチによるリスク定量化が必要になる。その 1 つの枠組みとして、5 章で TCoR 最適化について説明する。

また、シナリオアプローチと確率論的アプローチは考え方や前提が異なるため、同じリスクに対して両方のアプローチを実施した場合に、算出結果の解釈・活用が難しい場合も考えられる。例えば、シナリオアプローチによる PML は 500 億円と算出されたが確率論的アプローチでは 1 万年に 1 度の損害でも 100 億円程度である、などということがあり得る。この場合、2 つの定量化の結果の関係性の解釈としては、「PML として設定したシナリオの発生確率が非常に低かった（1 万分の 1 以下）」ということになるだろう。ただ、その結果どこまで保険カバーを買えばよいかという判断は悩ましい。1 万分の 1 という確率は非常に小さく感じるが、同じような工場が 1 万件あればそのうちの 1 件では PML 級の事故が起こる、と考えることもできる。あるいは同じような工場が 1,000 件あって 10 年間経過した場合、10 年のうちにどれか 1 件の工場では PML 級の事故が起こる、と考えることもできる。そのように考えると自社に PML 級の事故が起こり得ることが身近に感じるのではなからうか。とても小さな確率の解釈・説明はとても難しい。確率論的アプローチによる定量化の結果を社内外のステークホルダーにもわかりやすく説明するのは非常に難しく、こなれた説明を用意するには一定の時間がかかる。そのため、将来的に確率論的アプローチを用いたコスト最適化等を実施する企業

は、早めに確率論的アプローチによる定量化を実施して、その結果の解釈・説明に慣れておくことが有益と考えられる。なお、先ほど述べたようにこれらの数値は必ず一定の誤差を含んでいる点にも留意が必要となる。

現時点で定量化されているのが一般的なリスクは、火災・風水災・地震など典型的なリスクに限られていると考えられる。さらに、確率論的アプローチにより定量化しやすいリスクは、工学的モデルが確立されている地震や風水災など一部に限られている。一方、サイバーリスクなど、重要性が増している新しいリスクについても、リスクモデルの開発・改良が続いている。近年のリスクマネジメント高度化の流れを受け、今後は定量化できるリスクの範囲が広がり、モデルの精度も高まっていくと考えられる。各企業においても定量化するリスクの範囲を広げ、本章で説明した 2 つのアプローチをうまく使い分け、キャッシュフローの安定化やリスクに関するコストの最適化を通し、企業価値向上に資するリスクマネジメント高度化を実施されることを期待する。

5. リスクファイナンス高度化の諸手法

前章では、リスク定量化の手法とその基本的な活用方法について解説した。本章では、さらに発展的な内容として、リスク定量化の結果を応用した高度なリスクファイナンス手法を紹介する。

まず、TCoR を用いたリスク保有と移転の最適化について説明する。これにより、どのようなリスクファイナンスが企業価値の向上に資するのか、またその効果をどの程度見込めるのかを定量的に検討できるようになる。続いて、キャプティブおよび CAT ボンドといった手法を取り上げ、これらが最適なリスクファイナンスを実現するための選択肢となり得ることを説明する。

5.1. TCoR を用いたリスク保有と移転の最適化

リスクが存在するところには、何らかのコストが発生する。損害保険によってリスクを移転する場合、支払う保険料がコストとなる。リスクを自社で保有する場合には、発生する損害そのものが自社のコストとなる。また、大規模損失が発生し得るリスクを自社で保有する場合には、損失発生時に必要となる資本を確保するための資本コストも考慮すべき場合がある。

一般に、リスクに伴って発生するコストは TCoR と呼ばれる。本章では TCoR を「あるリスクについて、自社で保有している部分の損害期待値と、損害保険により移転している部分の保険料の合計額」と定義する。なお、TCoR にはさまざまな定義があり、リスクコントロールに係る費用や、事故対応に係る管理コストなどを含めて定義する場合もある。

確率論的アプローチによるリスク定量化の大きなメリットの 1 つは、この TCoR を計算できる点にある。リスクに関するコストを定量化できれば、「リスクコストを最小化する保険条件は何か」という問いに対して、定量的に検討できるようになる。具体的には、免責金額や支払限度額などの保険条件を変えながら TCoR を計算し、その結果が最小となる条件を探索することが考えられる。

もっとも、理論的に TCoR を最小化する条件が、そのまま実務上の最適解になるとは限らない。例えば、日本企業では免責金額を比較的低く設定することが多い。しかし、保険料には損害期待値に相当する純保険料だけでなく、保険会社の事業費や利益に相当する付加保険料も含まれている。そのため、企業経営に大きな影響を与えない少額損害については、自社で保有するほうが経済合理的となる場合が多い。それにもかかわらず、実務上は、すべての損害を保険でカバーしたいという企業風土や、事故発生時に保険で回収できない

ことに対する担当部門の懸念などから、免責金額の引き上げに慎重な企業も少なくない。

また、免責金額を引き上げる方針に合意できたとしても、「いくらまで引き上げてよいのか」という問題が残る。例えば、TCoR が最小となる免責金額が 10 億円であったとしても、その金額を自社で保有してよいかどうかは、企業の財務体力やリスク許容度によって異なる。

したがって、リスク保有と移転の最適化にあたっては、TCoR の最小化だけでなく、全社的なリスク許容額との整合性を確認することが重要である。コスト削減の観点からは一定程度のリスクを自社で保有することが望ましい一方、安全性の観点からは、過度なリスク保有を避け、企業全体のリスク許容額の範囲内に収める必要がある。

5.2. キャプティブを用いたグループ最適と各社最適の両立

前節では、TCoR を最小化するためには、一定の免責金額を設定し、リスクの一部を自社で保有する必要があることを述べた。企業グループ全体として TCoR を最小化する免責金額は、一定程度高額になることが想定される。しかし、グループ全体としてはその免責金額が最適であっても、規模の小さいグループ会社にとっては負担が大きすぎる場合がある。つまり、グループ全体にとっての最適な保険条件が、必ずしも各グループ会社にとって最適とは限らない。

この課題を解決する手段の 1 つが、キャプティブの活用である。キャプティブとは、自社グループのリスクを専属的に引き受ける保険子会社をいう。キャプティブにはさまざまな活用目的があるが、本稿では、グループ全体の最適化と各社のリスク許容度とのバランスを取る手段としての機能に焦点を当てる。

まず、キャプティブの基本的な仕組みを確認する。キャプティブは、保険法制や税制などが整備された海外の地域に設立されることが一般的である。日本国内のリスクを海外の保険会社に直接引き受けてもらうことには規制上の制約があるため、キャプティブにリスクを移転する際には、通常、再保険の仕組みを利用する。再保険とは、損害保険会社が引き受けた保険契約のリスクを、さらに別の保険会社に引き受けてもらう仕組みである。

日本企業が海外キャプティブを活用する場合、まず国内の損害保険会社がグループ会社の保険契約を引き受ける。そのうえで、キャプティブがその保険契約を再保険として引き受けることにより、グループ内でリスクを間接的に保有する形となる。

例えば、あるグループ会社で 100 億円の事故が発生したとする。この場合、まず国内の損害保険会社からグループ会社に保険金が支払われる。次に、キャプティブから損害保険会社に再保険金が支払われる。結果として、グループ全体では当該損害を自ら負担したことになる。ただし、実際には元受保険契約および再保険契約のそれぞれに免責金額や支払限度額が設定されるため、損害額がそのまま受け渡されるわけではない。

キャプティブを活用してグループ最適と各社最適を両立する流れは、次のように整理できる。まず、グループ全体として最適なリスク保有水準を定量化により把握する。次に、各グループ会社は、それぞれの財務体力やリスク許容度に応じた保険条件で、国内の損害保険会社から保険を購入する。そして、キャプティブがその保険契約の一部を再保険として引き受ける。このとき、キャプティブを含めたグループ全体のリスク保有水準が、グループ全体として最適とされた水準になるよう設計することが重要である。

数値例で考えてみよう。グループ全体として最適な免責金額が 50 億円と算出されたとする。一方、ある比較的小規模なグループ会社は、財務体力の観点から 5 億円までしか免責金額を設定できないとする。この場合、国内の損害保険会社には、当該グループ会社の免責金額を 5 億円とする条件で保険を引き受けてもらう。

そのうえで、5 億円超 50 億円以下の部分をキャプティブが再保険として引き受ける。こうすることで、グループ会社単体では 5 億円までしかリスクを保有しない一方、グループ全体ではグループ会社が保有する 5 億円とキャプティブが保有する 45 億円を合わせ、50 億円のリスクを保有することになる。

このように、キャプティブは、グループ全体の経済合理性と各グループ会社のリスク許容度との間にあるギャップを調整する役割を果たし得る。グループ全体として最適な免責金額を設定できるとその部分に係る保険料は節約することができるが、例えばその節約した保険料を本来必要な保険カバーの買い増し（支払限度額の増額）に充てることが考えられる。大規模な損害への保険カバーを増額することができれば、それに備えるために必要な内部留保を減額することができ、解放された内部留保を新規事業への投資等に充てることが可能になる。追加で購入する保険カバーの保険料との関係を検討する必要はあるが、このような流れにより資本効率が高まり、企業価値が向上することも期待される。

海外ではキャプティブの設立・活用は一般的である一方、日本企業による設立事例は限られている。その理由はさまざまであるが、日本国内にキャプティブを設立するための法制度が十分に整備されていないことも一因と考えられる。もっとも、リスクマネジメント高度化の流れを受け、日本でもキャプティブ法制の整備に向けた検討が進められている。すべての企業にキャプティブが適しているわけではないが、自社グループのリスクマネジメント高度化に有用である可能性がある場合には、今後の制度動向や実務事例について情報収集を進める価値がある。

5.3. CAT ボンド等を用いた資本市場の活用

ここまでは、損害保険によりリスクを移転できることを前提に、最適な保険条件を検討する方法について論じてきた。しかし、地震や水災のように、一度の事故で甚大な被害が発生し得るリスクについては、損害保険会社が十分な補償（キャパシティ）を提供できない場合がある。例えば、地震リスクについて 1,000 億円の補償を確保することが最適であっても、損害保険市場からは 300 億円分の補償しか調達できない、といったケースである。

このような場合、CAT ボンド（カタストロフィ・ボンド、大災害債券）を発行し、損害保険市場ではなく資本市場から必要な補償を調達する方法が考えられる。CAT ボンドは、主に損害保険会社が自社の保有する自然災害リスクを資本市場に移転する目的で発行してきた金融商品である。これと同様の仕組みを一般事業会社が活用することで、自社に必要な補償を確保できる可能性がある。

CAT ボンドとは、簡単に言えば、特定の災害が発生した場合に元本が毀損するリスクと引き換えに、通常より高い利回りが付与される債券である。仕組みにはさまざまな類型があるが、一般事業会社が利用し得る典型的な形を整理すると、次のようになる。

まず、CAT ボンドを発行する主体として、特別目的会社（SPC）を海外の法制度が整った地域に設立する。このとき、自社と SPC との間に資本関係を持たせないことで、自社グループ外へのリスク移転を図る。自社は SPC と補償契約を締結し、SPC に補償料を支払う。一方、あらかじめ定めた条件、すなわち支払トリガーを満たすイベントが発生した場合には、SPC から一定額の支払いを受ける。支払トリガーとしては、例えば「特定地域を震源とする一定規模以上の地震が発生した場合」といった条件が考えられる。

SPC は投資家に CAT ボンドを販売し、投資家に利息を支払う。満期までに支払トリガーが発動しなければ、SPC は投資家に元本を返済する。一方、支払トリガーが発動した場合には、SPC は自社に補償金を支払い、その分、投資家への元本返済額が減額される。これにより、自社は SPC との補償契約を通じてリスクを移転で

き、投資家は元本毀損リスクを負う代わりに高い利回りを享受することになる。

CAT ボンドを活用する場合、支払トリガー、補償金額、利回りなどを決定するために、対象リスクを確率論的に評価することが不可欠である。また、投資家に対しても、定量化結果を用いてリスクの内容を説明する必要がある。したがって、CAT ボンドの活用は、確率論的アプローチによるリスク定量化と密接に結びついている。

もっとも、現時点では、一般事業会社による CAT ボンドの発行事例は海外を含めても限られている。主な理由として、発行にかかる費用が高額であること、手続きが複雑であることが挙げられる。特に初回発行時には、SPC の設立費用、リスク分析費用、投資銀行や格付会社への手数料など、多くのコストが発生する。また、CAT ボンドの利回りは、理論的に想定される水準より高くなる傾向があることが知られており、これも活用を難しくする要因となっている。

一方で、CAT ボンドは、損害保険市場だけでは十分な補償を確保できない大規模自然災害リスクなどに対して、有力なリスクファイナンス手段となり得る。今後、発行実務の標準化や投資家層の拡大、リスク分析手法の高度化が進めば、一般事業会社にとっても活用可能性が高まると考えられる。

なお、本稿では CAT ボンドの仕組みを概略的に紹介したにとどまる。実際に活用を検討する際には、事実上ドル建てでの発行となることによる為替リスク、実際の損害額と補償額に乖離が生じるベースリスク、法務・税務・会計上の論点など、検討すべき事項が多岐にわたる点に留意が必要である。

6. まとめ

リスクファイナンスの大きな目的の 1 つは、企業価値の最大化である。企業は新規事業への投資を通じてリスクを取り、その対価としてリターンを獲得している。リスクマネジメント体制を充実させることは、こうしたリスクテイクを適切に支え、企業の成長を後押しする基盤となる。

企業価値の向上とは、言い換えれば、リスクに対するリターンの効率を高めることである。リスクファイナンスには、下方リスクによってリターンが大きく損なわれる可能性を抑えつつ、リスク対応に要するコストが過大にならないよう、両者のバランスを取ることが求められる。このバランスを最適化するためには、本稿で述べた確率論的アプローチによるリスク定量化が重要な役割を果たす。

現在、確率論的アプローチによるリスク定量化が広く実施されているリスクは限られており、実際に導入している企業もまだ少数にとどまると考えられる。しかし、リスクマネジメント高度化への関心が高まるなかで、定量化可能なリスクの範囲は今後広がり、実施する企業も増加していくだろう。その中から、TCoR を用いたリスク保有と移転の最適化、キャプティブ、CAT ボンドなど、本稿で紹介した高度なリスクファイナンス手法を採用する企業も現れてくると考えられる。

同じ業種の企業であれば、リスクマネジメントを高度化して、リスク対比でリターンをより効率よく上げられる企業のほうが、投資家から高く評価される可能性がある。また、リスクマネジメントの十分性を合理的に説明でき、信用リスクが低いことを証明できる企業のほうが、取引先から好まれる可能性がある。これらの意味で、リスクマネジメントは単なる守りの機能ではなく、企業の競争力の源泉にもなり得る。

確率論的アプローチによるリスク定量化は、結果の解釈が容易ではなく、それを踏まえた施策について社内外の理解や合意を得るには時間を要することもある。だからこそ、競合他社に先駆けて高度なリスクファイナンス体制を構築することを見据え、早期に定量化へ取り組み、その活用経験を蓄積しておくことが重要である。リスクを適切に把握し、保有すべきリスクと移転すべきリスクを見極める力は、将来にわたる企業

の継続的な成長と繁栄を支える基礎となるだろう。

参考文献

- [1] 榎本徹. 意思決定のためのリスクマネジメント. オーム社, 2011
- [2] 金融庁. 経済産業省. “「企業のリスクマネジメントの高度化に向けた検討会」報告書.” 2026, <https://www.fsa.go.jp/singi/riskmanagement/houkokusyo.pdf>, (アクセス日:2026-09-04).

執筆者紹介

松森 至宏 Yoshihiro Matsumori

データアナリティクス部

上席リスクアナリスト

日本アクチュアリー会正会員

廣野 洋太 Yota Hirono

災害アナリティクス部

コンサルタント

専門は災害の経済分析

SOMPO リスクマネジメントについて

SOMPO リスクマネジメント株式会社は、損害保険ジャパン株式会社を中核とする SOMPO ホールディングスのグループ会社です。「リスクマネジメント事業」「サイバーセキュリティ事業」を展開し、全社的リスクマネジメント（ERM）、事業継続（BCM・BCP）、サイバー攻撃対策などのソリューション・サービスを提供しています。

本レポートに関するお問い合わせ先

SOMPO リスクマネジメント株式会社

マーケティング戦略部 広報担当

〒163-6028 東京都新宿区西新宿 6-8-1 住友不動産新宿オークタワー

TEL : 03-3349-3500