

今後のリスクマネジメントのあり方

— 経営の持続性をどのように高めるか —

Risk Management in Future How to Enhance the Sustainability of Management

立命館大学 田尾 啓一

Ritsumeikan University
Keiichi TAO

要旨

東日本大震災等の自然災害やリーマンショック等の金融・経済危機は想定外の頻度で発生し、そのたびにリスクマネジメントの不備が顕在化している。

リスクは目的に対する不確かさとして定義され、ERMは戦略策定段階から適用される経営のフレームワークとして定義されている。金融機関の統合リスク管理に見られるように、規制、リスクマネジメント体制、計測手法における充実が図られてきている。しかし、依然として、リスクマネジメントに関して今後のあり方を検討すべき課題があり、本稿では今後のリスクマネジメントとして四つの課題を挙げている。第一は現代ファイナンス理論と金融工学に依拠したリスクの認識と計量化が正規分布をはじめとする前提が現実との乖離があり、想定外の頻度の背景にあること。第二はシステムがグローバルに相互依存を強めておりネットワークリスクとも呼ぶべき新しいリスクが高まっているが対応できるフレームワークが無いこと、第三はリスクに対する規制・開示・移転のスキームが必ずしも有効に機能しているとはいえないこと、最後に製造業を中心とした一般事業会社において、統合リスク管理の必要性が高まっているが、ビジネス特性に合ったモデル構築が今後の課題であることである。

キーワード ERM、統合リスク管理、ネットワーク・リスク、規制・開示・移転

Abstract

Frequency of disasters such as the Great East Japan Earthquake and Lehman Shock is unexpectedly big. Whenever the disaster occurs, lack of risk management become apparent.

The risk is defined as the uncertainty for the objectives and ERM is defined to apply from strategy. So far regulation, risk management structure and methodology seem to be sufficient level as integrated risk management in financial institutions. But, nevertheless there are many issues in future risk management. This article lists up 4 subjects to develop in future. At first, the hypothesis of modern financial theory and financial engineering on which risk recognition and measurement based, can not reflect the real world precisely which causes the unexpected occurrence of disasters. Secondly, system become more and more dependent each other worldwide which causes new risk such as network risk but risk management framework for such risk does not exist. Thirdly, regulation, disclosure and transfer of risk is not sufficient. Finally, the need of integrated risk management for non financial institutions like manufacturing is growing, so the development of appropriate models for each business scheme is the subject in future.

Key Words ERM, integrated risk management, network risk, risk regulation/disclosure/transfer

1. はじめに

2011.3.11の東日本大震災により自動車産業をはじめ様々なビジネスにおいてサプライチェーンが寸断され、生産体制を復旧するのに半年を要する結果となった。地震によるサプライチェーンへの影響は、2007.7.16に起きた新潟中越沖地震の際にも顕在化しており、事業復旧対策の重要性が認識され、災害等が発生した後の事業継続計画（BCP：Business Continuity Plan）が注目されるようになっていく。

経済・金融危機を見てみると、2007年のサブプライムローン問題で金融機関に大きな損害をもたらした。その翌年に起きたリーマンショックを経て、欧米の金融機関の多くが経営危機に直面する結果となった。金融危機は世界経済の混乱に波及し、高収益を誇っていたトヨタ自動車ですら2008年度において5000億円の赤字を計上し、日本の上場企業製造業のROE平均がマイナスになるという経済危機に発展した。そして、それからわずか3年しか経過していない現在、EU危機を迎えており、未曾有の円高、先行きの景気後退に危機感が高まっている。

このようにリスクは頻繁に顕在化し、そのたびにリスクマネジメントに関する様々な課題が明らかとなってきている。

本稿では、これまでのリスクマネジメントについて、リスクに関する定義の変遷とリスクマネジメントのフレームワークを振り返り、現状の起きている事象から、今後のリスクマネジメントの課題を整理することを目的としている。

具体的には、リスクの定義については、ネガティブな影響を与える事象という定義から、事業体の目的達成における不確実性という定義に拡張され、リスクは有利不利両面の影響を持つものに定義が変わってきたことを述べる。その上で、リスクマネジメントのフレームワークもまた、リスクを如何に縮減するかという視点から、事業体の目的である事業体の価値を高めるために戦略的にリスクをテークすることも含め

てコントロールするという視点に拡張されてきていることを見る。そうしたフレームワークの実例として、リスクマネジメントの整備の進んでいる金融機関の取り組みを中心に概説する。リスクマネジメントに関する規制と開示の方向について、近時、金融機関に対するBIS規制の強化、IFRSにおけるリスク情報の開示の充実に見られるように、規制と開示に関する充実が図られてきているが、こうした流れを透明性の確保とリスク移転、景気循環増幅効果（プロサイクリシティ）の観点から考察する。

リスクの認識、マネジメント、規制と制度の整備が進展する中で、上述した頻繁に生じる経済危機とその都度、顕在化するリスク対応の問題が何故、生じているのかを考察する。そのことを踏まえて、これからのリスクマネジメントについて、課題を整理することを本稿の目的とする。

2. リスクマネジメントの定義

リスクの定義について振り返ってみると、ISO12100：2003は機械類の安全性に関する基本概念、設計のための一般原則を定めたものであるが、その中でリスクは「危害の発生確率と危害のひどさの組合せ」として定義されている。本規格は、ISO/IEC GUIDE 51の下に階層化された国際安全規格の最上位に位置する基本安全規格である。ISO/IEC GUIDE 51：1999は、安全に関するガイドラインであるが、そこでもリスクは「危害の発生確率と危害のひどさの組合せ」と定義されている。

その後、JIS Q 2001はリスクマネジメントシステム構築のための指針を定めたものであるが、その中でリスクは「事態の確からしさとその結果の組合せ、又は事態の発生確率とその結果の組合せ」という定義がされている。ここで、リスクは事態の確からしさという表現に変わってきている。

次にISO GUIDE 73:2009では、リスクは、「目的に対する不確かさの影響。有利不利いずれの

結果もある。」として定義され、リスクの定義に目的概念が入ってきていることがわかる。そして、リスクは有利不利いずれの結果もありうるというように、ダウンサイドだけでなく、アップサイドに関してもリスクの定義に含める考え方が提示されている。また、リスクマネジメントについて、「リスクについて組織を指揮統制するための調整された活動」と定義し、リスクマネジメントを、目的に対する不確かさであるリスクに対する組織の指揮統制活動であるという定義がされている。

このように、リスクの定義は、ネガティブなものとしての定義がされていたものが、現在は目的に対する不確かさの影響であり、その影響は有利な場合と不利な場合の両面があるという定義に替わってきていることがわかる。さらに、目的という視点において事業体の目的、ミッションが先ず存在し、その目的に照らして目的実現の不確かさを有利不利両面でリスクとしてとらえるという考え方である。

こうした定義に立った場合、リスクには2種類のリスクが存在する。ひとつは、リスクはネガティブな側面のみを持つゼロ or ロス型リスクである。この例としては、システムダウンや開示資料の誤謬、法令順守違反といったリスクがある。ゼロ or ロス型リスクにおいてはリスクが顕在化しないのが通常の状態であり、いわゆるゼロの状態であるが、リスクが顕在化すると組織体にマイナスの影響が生じるというものである。このリスクに対する対応の判断基準は、リスクの軽減効果と、リスク対応コストの比較ということになる。組織体として、どの程度までリスクを軽減し、そのためにどの程度のコストをかけるかという判断基準である。したがってリスク対応は費用対効果分析により対応することになる。

もうひとつのリスクはポジティブな面とネガティブな面の両面が存在するプロフィット or ロス型リスクである。この例としては、資産運用、設備投資、M & A、研究開発など企業が

将来のための戦略を展開する分野が含まれる。株式投資は株価が値上がりすればプロフィットが生じるが、下落するとロスが生じる。設備投資も成功すれば業容が拡大し企業価値が高まるが失敗すると財務悪化をもたらす。プロフィット or ロス型リスクに対するリスク対応の判断は、リスクとリターンの比較ということになる。組織として、どこまでリスクをテークし、リスクに見合うリターンがあげられるかが判断基準となるものである。

リスクの定義は当初はゼロ or ロス型リスクの定義となっていたものが、ゼロ or ロス型リスクとプロフィット or ロス型リスクの両方を含む定義に拡大してきている。また、事業体の目的の達成との関連でリスクを認識するという点が明確になったことが定義上の重要な視点である。事業体は、ネガティブな影響を恐れて一切のリスクをとらないとすると、運用の世界では利潤はリスクフリーレートになり、事業体の目的、事業計画の達成はできなくなる。株式会社であれば、株主の期待するリターン、すなわち株主資本コストをカバーできなくなる。事業体が成行きのまま事業経営を行った場合に想定される姿と、事業体が将来達成すべきと定めた目的とのギャップを埋めるのが戦略であるが、戦略の実行にはリスクを伴う。事業体は、事業体の目的を達成するために、リスクを許容範囲に抑えるために、ゼロ or ロス型リスクに対してはリスク軽減効果とリスク対応コストを比較し、プロフィット or ロス型リスクに対しては、リスクとリターンを比較し、リスク対応を決定し、組織活動を展開することが、今日のリスクマネジメントの考え方である。

ところで、リスクは極めて多様であり、リスクが顕在化し、損失が発生した後で、その再発を防止するという後追いの対応では、経験したリスクへの対応は整備されるものの、未経験の領域に対しては無防備というバランスを欠いた斑模様なマネジメントとなる。毎回、リスクの顕在化で痛い目に会ってから対応を考えるので

は、経営を維持することはできない。こうしたことから、次に述べるネガティブなリスクは未然に予防し、ビジネス機会となるポジティブなリスクは積極的にリスク・テイクをコントロールするマネジメントを体系化したフレームワークが必要となる。

なお、リスクとは潜在的な事象であり、顕在化した事象は含まない。その意味では、震災後の復旧活動を中心とするBCPは、リスク顕在化後のクライシスマネジメント（危機管理）と呼ばれるものであり、狭義のリスクマネジメントには含まれないが、リスク顕在化後の対応の巧拙が、当該事業体の事業価値に大きな影響を与えることから、クライシスマネジメントも含めて広義のリスクマネジメントとして取り扱う。クライシスマネジメントとしては、事件発生後の迅速かつ適切な対応が企業に対する顧客の信頼性向上につながったジョンソン&ジョンソンのタイレノール事件（1982年）が有名である。

3. リスクマネジメントのフレームワーク

リスクマネジメントのフレームワークについてみると、ISO31000やCOSO ERMなどのフレームワークがあるが、ここではERMを中心にフレームワークの意義、特徴を整理する。

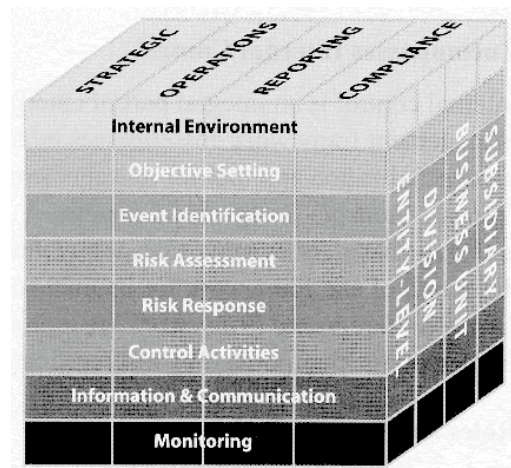
2004年に発表されたCOSO ERMは、1987年のCOSO 内部統制フレームワークを拡張したものとなっている。COSO 内部統制フレームワークは、その後の内部統制の整備を義務つけたサーベインズ・オクスレー法、わが国の金融商品取引法（いわゆるJ-SOX法）における内部統制のフレームワークとして参照されたものである。

ERMはリスク・マネジメントを事業体の取締役会、経営者やその他構成員によって実施される一連の行為（プロセス）であり、戦略設定において事業体横断的に適用され、事業体に影響を及ぼす可能性のある潜在事象を識別し、リスクをリスク選好度（risk appetite）内に収め

てマネジメントし、事業体の目的の達成に合理的保証を提供するものと定義されている。

リスクマネジメントは、事業目的の達成のための戦略設定段階から適用され、その実施過程において想定される潜在的なリスクへの対応をマネジメントするという点で、リスクマネジメントが企業の経営意思決定と密接に関わるものであることを明確にしている。また、リスクマネジメントは事業体の目的達成に合理的保証を提供するものであるとしているが、合理的保証とは絶対的保証ではなく、その合理性をどう担保するかが課題となる。合理性には客観性が必要であり、その客観性を担保するために、第三者のモニタリングという機能が必要となる。

図1 COSO ERMのフレームワーク



（出典：COSO（2004a））

ERMのフレームワークにおいては、その目的に、戦略、業務の有効性と効率性、レポートの信頼性、法令順守の4つが上げられている。業務の有効性と効率性、レポートの信頼性、法令遵守については、内部統制のフレームワークと共通しているが¹⁾、戦略は、内部統制フレームワークには無く、ERMにおいて組み込まれたものである。

内部統制のフレームワークがプロセス中心であり、ゼロ or ロス型リスクを主として対象とするのに対して、ERMは事業価値を高めるた

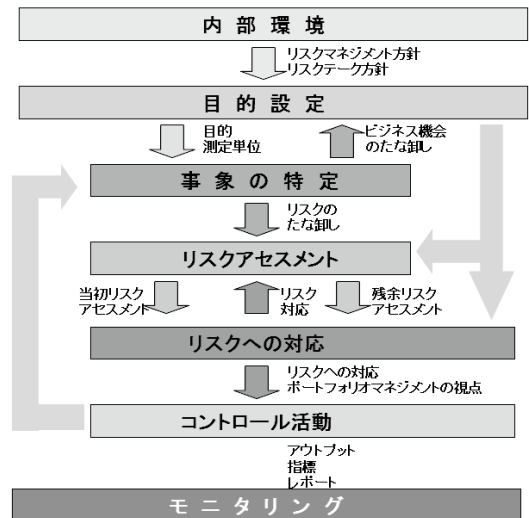
めの戦略策定に重点が置かれ、トップダウンによるポートフォリオ・リスクマネジメントをより重視するものとなっている。ERMは経営意思決定を支援し、資本を中心とした経営資源配分の効率化を目指すものであり、ゼロ or ロス型リスクとプロフィット or ロス型リスクを包括的に対象とする。

ERMのリスクマネジメント・フレームワークは図2に示すように、構成要素として7要素が相互に関連しながら全体を構成している。内部環境はリスクマネジメントに対する考え方(Philosophy)であり、リスクに対する企業文化を確立し、リスクに対する取り組み姿勢を決め、組織構成員の意識に浸透させるもので、基盤的要素である。次の目的設定においては、経営者は、組織の使命(価値実現)をどのように達成するか、その方向性を選択し、これを戦略目的及び関連目的に落とし込み、戦略を策定する。リスクへの取り組み姿勢を基に、諸目的についてどの程度のリスクを許容するかを示すリスクの許容水準を決定する。こうした目的達成に向けての不確実性に関する潜在事象を認識し、リスクの発生頻度と影響を評価し、リスク対応策を検討し、その結果の残余リスクがリスク許容限度内に治まることを確認したうえでプロセスを実施する。その状況をモニタリングし、実際にリスクが許容限度内におさまっているか、リスク選好度にそったものとなっているか、その後の環境変化等により当初の想定外のリスクが生じていないか等をチェックし、そうした事態に対しては、当該リスク事象の特定、リスク評価から見直しを行うプロセスに立ち返ることになる。モニタリングは、自己管理と第三者評価の両面から実施する。ERMの定義にあった合理的保証を利害関係者に対して担保するものが第三者評価であり、監査役監査、外部監査や行政当局による検査がある。基本的に自己管理がベースにあり、その評価を第三者が行うという建てつけとなっている。

また、経営環境の変化などによって、事業を

取り巻く潜在事象が変化している場合に、リスク対応が実態に適用できていない状況になる可能性がある。このような場合には、潜在事象の認識、リスク評価の段階にフィードバックする必要がある。このようなプロセスを企業のトップマネジメントから組織の末端まで、浸透させるものである。

図2 COSO ERMの構成要素とその関連



(出典：COSO (2004a))

ERMの重要な視点であるポートフォリオ・リスクマネジメントは、事業ポートフォリオ総体としてのリスクを見るトップダウン型のアプローチである。ERMがリスクをリスク許容限度内にコントロールしつつ事業目的を達成するためにリスク・テイクすることを想定していることから、リスクは総体として把握する必要があり、トップダウン型になる理由とポートフォリオ・リスクの把握の必要性はこうした背景がある。

ポートフォリオ・リスクの特徴は、個別にはリスクを保有していても、ポートフォリオ総体としてはリスクが相殺される分散投資効果が働くことによりリスクの軽減を図ることができることである。たとえば、株式投資においてアンシステムティック・リスクは相殺され軽減される。事業においては、地域分散、通貨分散(輸出、輸入含め)、投資金額の分散等により、各事業

間の収益変化の相関の低い、あるいは逆相関となるような事業を組み合わせることで、リスク要因の変動に対する収益の変動が低下する。

4. リスク計量化とリスク統合管理

リスクを許容限度に収めるため、リスク計量化を推進する必要があるが、リスクの計測方法として、よく活用されている指標として VaR (バリュー・アット・リスク) がある。VaR とは、一定の期間 (保有期間) において一定の確率 (信頼区間) でもって発生する可能性のある、ポートフォリオ (勘定) の最大損失額の推定値である。主として、マーケットリスクのリスク量の計測に使われてきているが、信用リスク、オペレーショナルリスクにおいても信用リスク VaR、オペレーショナルリスク VaR として同様の計測ができるリスク計量化の概念である。

保有期間は、リスクが顕在化してからポジションを手仕舞い損切りするまでにかかる期間を想定し設定する。例えば、トレーディング勘定は 10 日、バンキング勘定：1 ヶ月、政策保有株式は 3 ヶ月といった期間になる。

信頼区間は、リスクをどの程度の保守性でもってみるかの尺度であり、信頼区間 99% (分散共分散法では 2.33 標準偏差) として計測された VaR でもって、最大損失を想定することが多い。

そこで、VaR を保有期間 1 年間において、1% の確率で起きうる最大の損失額というような形で定義することができる。ここでは 99% が信頼区間、1 年間で保有期間である。

VaR の計算は、分散・共分散法、ヒストリカルシミュレーション法、モンテカルロ法などの計算方法がある。代表的な分散共分散法は、ポートフォリオを幾つかのリスク・ファクター (金利、為替、株式、...) に分解し、各リスク・ファクターの市場相場の変化による感応度、各リスクファクターのボラティリティーと互いの相関に基づき、分散共分散行列を作成し標準偏差でもってリスク量を計測する方法である。分散共

分散法による VaR モデルを見ると、正規分布、ランダム・ウォークが前提として計算されていることがわかる。相関係数は、多くの場合、平常時の金融商品間の価格変動に関する相関係数が用いられたうえで、リスクは価格変動の標準偏差をもとに計算されている。

最終的に VaR は以下のように計算される。

$$\text{リスク量 VaR} = 2.33 \times \sigma_p \times \sqrt{T}$$

(σ_p : ポートフォリオの価値の標準偏差、
T: 保有期間)

次に、リスク統合管理の考え方として、リスクを EL (Expected Loss) と UL (Unexpected Loss) に分類して計量化することで、リターンと組み合わせて、リスクに見合うリターンのマネジメントを行う。EL はリスクの発現に伴う期待損失であり、たとえば以下のように計算される。

与信・事業投資等

$$\text{EL} = \text{エクスポージャー} \times \text{デフォルト確率} \\ \times (1 - \text{回収率})$$

金融商品・在庫取引等

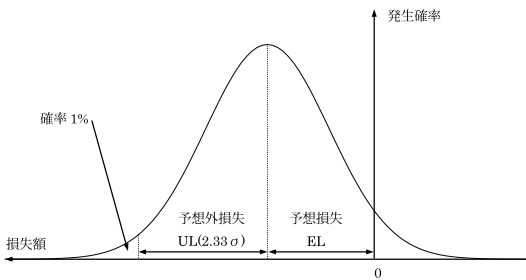
$$\text{EL} = \text{その時点の評価損益 (損ならプラス、} \\ \text{益ならマイナス)}$$

UL は、基本的には、EL の測定誤差と考えることができる。ここで測定誤差といっているのは、実態として生じている損失が、EL として測定してあった数字よりも多くの損失が生じるときの金額の差を意味する。つまり、UL は EL のダウンサイドのブレ幅を意味し、その計量化には VaR が用いられることが多い。

前述したように分散投資により、ポートフォリオとして UL を減少させることができる。例えば、輸出依存ビジネスと輸入依存ビジネスの組み合わせにより、為替変動に対する業績変動は緩和される。したがって、ポートフォリオ全体の UL を減少させるために、事業ポートフォリオの組み合わせをマネジメントすることが重要となる。総合商社の場合の強みは非常に幅広いビジネス展開をしていることで、リスクの分

散化ができてきている点にある。分散化することで個々のビジネスのリスクが相殺しあうことにより、総体的なリスク量が軽減され、新たなリスクとリターンを追及する余力体力が生まれることになる。

図3 EL,ULのイメージ



リスク計量化の第一の目的は、リスク量が許容限度に収まっているかを確認することになる。ELは発生主義の考え方からは、損失処理をすべきものであり、ULは自己資本でカバーすべきものということになる。実際、BIS規制においては実質的に以下の要求をしている。

$$(\text{自己資本} + \text{貸倒引当金}) \geq (\text{EL} + \text{UL})$$

金融機関や総合商社のポートフォリオ・リスクマネジメントとしては、さらに、各ビジネスユニットに資本を配賦し、ビジネスユニット毎の貸借対照表を作成している。各ビジネスユニットのポートフォリオ・リスクが当該ビジネスユニットの体力（例えば、資本+内部留保+含み益）の範囲に収まっているかどうかでリスク許容限度内かどうかを判断することが行われている。

次にリスクに見合うリターンをあげているかがプロフィット or ロス型リスクのマネジメントのポイントとなる。

リスク調整後収益指標としてリスクを加味したROE指標であるRAROC (Risk Adjusted Return On Capital) による評価がある。

$$\begin{aligned} \text{RAROC} &= \frac{\text{リスク調整後損益 (税引後)}}{\text{リスク見合い所要資本}} \\ &= \frac{\text{収益} - \text{コスト} - \text{EL} - \text{税金}}{\text{UL}} \end{aligned}$$

また、量的な指標としては、資本コストを上回る収益をあげているか、すなわち、企業価値を評価する指標として

資本コスト控除後損益

= リスク調整後損益 (税引後)

- リスク見合い所要資本 × 資本コスト率

により、質量の両面で統合リスク管理を行うのが、今日のリスクマネジメントのあり方となっている。

5. リスクマネジメントの取り組み状況 —銀行の事例を中心に—

次に日本銀行（2001）に基づき、銀行における統合リスク管理の具体的状況を述べる。筆者が関与したメガバンクや総合商社も同様の考え方で統合リスク管理システムを構築している。

金融機関では、貸し出し先の業種分散、地域分散を政策的に実施することで総体としてのリスクを軽減することが戦略的に行われている。統合リスク管理の実務は、一般的には、①、②を行っただけで、③～⑥を継続的に行う管理プロセスとして整理できる（図4）。

- ① 様々なリスクを統合的に管理するリスク管理部署を設置し、当該リスク管理部署が全行横断的なリスク管理の調整を行う。
- ② 各業務運営部署が抱えるリスクのうち、可能なものについてVaR等の共通の尺度を用いて計量化を行う。
- ③ リスクに見合う所要資本（リスク資本）を、管理会計上、経営から各業務運営部署に対して配賦する。
- ④ リスク枠、損失限度枠の設定等を通じ、各業務運営部署では配賦されたリスク資本の範囲内でリスク・テイクを行う。
- ⑤ リスク・テイクの結果得られた収益につ

いて、経営は、リスク資本との関係から各部署のパフォーマンスを評価する（リスク調整後収益指標）。

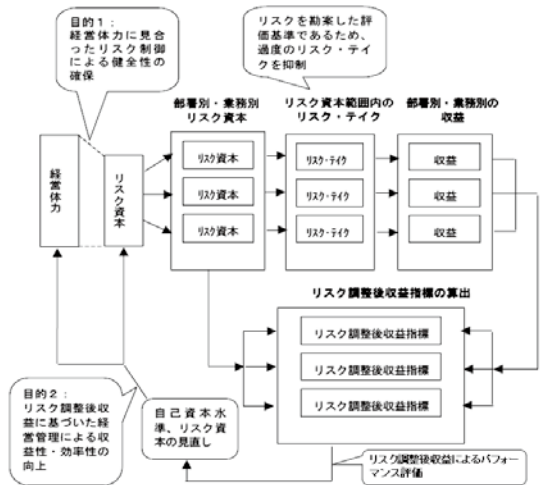
- ⑥ こうして得られたリスク調整後収益指標や自己資本対比リスク資本の水準を基に、経営は、経営資源配分、業務戦略、資本調達方針、リスク管理体制等の見直しを行う。一方、リスク資本を踏まえた評価基準の導入により、業務運営部署に対して、リスクを意識した運営に努めるインセンティブ付けがなされる。

上記のプロセスのもとで、「健全性の確保」という目的は、経営体力の範囲内で業務運営部署に対する資本配賦がなされ、枠の設定等を通じて、資本に見合ったリスク・テイクが行われることにより、全体として経営体力を超過するような損失が発生する確率を一定以下に抑えることで実現される。

また、「収益性や効率性の向上」という目的は、リスク調整後収益指標に基づいて経営資源（ヒト、モノ、カネ）配分の見直しを行ったり、より収益性の高い分野に資源を投入することで実現される。

統合リスク管理は、リスク枠の設定や業務運営部署へのインセンティブ付け等を通じて経営全般に大きな影響をもたらし得る。特に、その運営方法（計量化の前提や資本配賦の方針等）は、経営上の重要な判断と密接に関連している。そのため、経営陣は、統合リスク管理の目的、諸々の前提の持つ意味合い、資本配賦の枠組み等を十分に理解しておく必要がある。仮に、こうした理解が不十分なまま、「リスクを定量的・統合的に捉え、自己資本を配賦する」という枠組みを形式的に運営すると、かえって真のリスクや体力を見誤って、過大なリスク・テイクを容認したり、誤ったインセンティブ付けを業務運営部署に与えてしまう恐れがある点には留意が必要である。

図4 統合リスク管理の概念図



(出典：日本銀行 (2001))

金融機関は、全ての重要なリスクを計量化のうえ統合リスク管理の対象とすることが理想である。それができない場合、リスクと経営体力との比較が困難となったり、業務運営部署に誤ったインセンティブ付けを行う恐れが残るとしており、リスクの計量化を推進してきているとしている。

BIS 規制において、歴史的にまずマーケットリスクの計量化とその規制を始め、次いで、信用リスクの計量化と、その規制を実施した。バーゼルⅡでは、オペレーショナルリスクに関する定量的規制を導入している。2012 年末から段階的導入が予定されているバーゼルⅢでは、2008 年のリーマンショックを踏まえて自己資本の質と量の見直しがされている。

保険業においても同様の統合リスク管理の構築を進めている。また、総合商社も事業投資に関するリスク管理に関して同様のポートフォリオ・リスクマネジメントを導入している。特に総合商社においては、事業が多岐にわたっており、事業評価をリスクとリターンを統合的な視点で評価し、投資と撤退の基準を明確にすることが事業ポートフォリオ・マネジメントにおいて非常に重要となっている。

6. これからのリスクマネジメント

前節までにおいて、リスク概念とリスクマネジメントのフレームワークを歴史的な進展とともに述べた。今日のリスクマネジメントはリスクの認識とそのマネジメントを進化させ、体系化を実現し、社会経済の安定化と発展に貢献してきたのは事実である。それゆえ、多くの企業が、リスクマネジメントの充実を今後の重要な経営課題のひとつとして認識し、ERMフレームワークの導入に取り組みつつある。

しかし、さまざまな災害、経済危機が高い頻度で発生するなかで、従来以上にリスクマネジメントの課題が多いのも事実であり、リスクマネジメントについて現状のフレームワークで問題ないとは言えない状況と思われる。

本節ではこれまで述べたリスクマネジメントの課題として3つの視点を考察するとともに、最後に製造業を中心とした一般事業会社におけるリスクマネジメントの課題を考察することにより、これからのリスクマネジメントの整備の足掛かりにしたいと考えている。

6-1. リスクの認識と計量化に関する課題

リスクは発生頻度と影響額で把握するというのが従来の考え方であり、ERMにおいても、発生頻度と影響額の2次元のリスクマップ上にリスクをプロットしたうえでリスクの評価を行い、リスク対応を策定し、対応後の残余リスクがリスク許容度に収まっていることをモニタリングするというプロセスである。しかし、今日の様々なリスクの発現の頻度は従来の理論の前提を覆すものとなっている。1987年のブラックマンデー、1997年のアジア通貨危機、1998年のロシアの流動性危機、2001年のITバブル崩壊、2008年リーマンショック、2011年のEU危機と高い頻度で経済危機が発生し、世界経済は深刻な影響を受け、その都度、企業とりわけ金融機関は大きな損失を被ることになる。たとえば1987年のブラックマンデーではS&P500指数が23%下落をしたが、その発生

確率は従来の正規分布の前提の下での推定では 2.23×10^{-97} であり、地球の起源が 10^7 年、宇宙の起源が 10^{13} 年から勘案すると、宇宙の起源の12倍になる。このような、従来の金融工学の理論上は起こり得ない確率で巨大リスクが起きるため、理論上は合理的保証のレベルでリスクマネジメントが確立していると想定しているにもかかわらず、経営危機に陥る状況が、予想以上の頻度で生じている。

金融機関等で通常、用いられているリスクの測定指標であるVaRも多くの場合、正規分布を前提に計算された分散共分散法と線形を前提とした相関係数をもとに計算されているが、上記のように正規分布では説明できない巨額の損失を引き起こす経済危機が頻繁に起きているため、VaRに基づくリスクマネジメントに疑問が出ている。

実際の分布は巨大リスクの発生頻度の部分が正規分布よりも大きいべき分布を示している。地震に関しても同様に、べき分布を示しており、特に周辺分布である巨大リスクの発生確率が高い、ファットテール型の分布をしている。このため、周辺分布の領域で実際の影響額が当初の想定以上に大きいものとなっている²⁾。このことが、「はじめに」において述べた、説明のつかない頻度で巨大なリスクが発現し、そのつど、そうした頻度での発現を想定していないリスク対応の破たんを引き起こしているのである。

これまでのリスクの認識と計量化に関する理論的背景にある、現代ファイナンス理論と金融工学を構成している正規分布、ランダム・ウォーク、市場の均衡、市場効率性仮説の仮説が実態との乖離があり、とりわけ前述のような周辺分布の異常な経済状態においては乖離が大きいことが、リスクの認識と計量化を誤らせている。近年、この領域について、たとえば、行動ファイナンスと金融工学の融合に関する研究、正規分布と異なる周辺分布に関する研究（相関関係に関するコピュラ、周辺分布に関する極値理論などの研究）がされつつある。また、膨大

な取引データを情報処理技術を活用し、統計力学の手法を用いて分析する経済物理学の観点からの研究もされてきているが、現状は、こうした研究は、局所的なパッチワーク的研究にとどまっている場合が多く、これまでの理論を置き換えるだけの体系化ができていないわけではないため、今後のリスクマネジメントの課題となっている。

6-2. ネットワーク・リスクの増大とERMの限界に関する課題

近時、システム全体のリスクが拡大している。たとえば、東日本大震災において、自動車産業をはじめ、世界の製造業の製造ラインに大きな影響を与えることになった。組み立てメーカーは、多くの部品調達先から供給を受けているが、調達先の部品メーカーが震災地域にあった場合に調達が困難となり、その一部分でも供給がストップすると製造ライン全体がストップすることになった。事態解決を困難にしているのは、直接の調達先を分散しても、その先にある川上のサプライチェーンが一部メーカーに集中しているときは、サプライチェーンのリスクは軽減されないことである。部品を複数社から購買して安心していた企業も、元をたどれば1社の材料メーカーに行き着くことが判明し、サプライ・チェーン全体が見えていない状況が生じている。東日本大震災の際のルネサスエレクトロニクス株式会社の場合が上記のケースに該当すると思われるが、自動車向けマイコンで世界シェア44%を握る部品メーカーであり、しかも自動車メーカーにとって同社のマイコンはカスタム色が強く、すぐに他社製品に切り替えることが難しいものであったため、同社の被災は深刻な問題を引き起こすこととなった。こうした状況は、2007年の中越沖地震の際の株式会社リケンでの被災でも生じたし、タイにおける洪水においても、同じように多くの製造業に深刻な影響を与えている。このように、世界経済が相互依存を高めるなかで、システム全体のリスクが顕在化するケースが増加している。

金融の世界においても同様であり、たとえば、2007年～2008年のサブプライムローン問題では、証券化商品に対する投資が比較的少なかった我が国が、リーマンショックを経て世界経済に波及するなかで深刻な影響を受けることとなった。それからわずか3年後のギリシャの債務問題においても、それ自身は直接的には我が国と関係の薄いものであるが、EU全体の信用不安に波及し世界経済に深刻な影響を与えることで我が国の経済に深刻な影響を与えかねないものとなっている。

このように、世界経済が相互依存を深め、全体として複雑系と呼ばれるシステムを構成している。また、情報通信技術の発達により、世界中の動きが、瞬時に映像を含めて世界中に伝わる中で、人間が合理的であれば問題ないが、実際は行動ファイナンスが示すように人間の行動は必ずしも合理的とはいえないことから市場は効率的とは言えず、とりわけ異常状態においてはパニック的な動きをする。こうした中で、相互に依存関係のあるシステムの一部において、異常が生じると、瞬時にシステム全体に伝搬し、その影響が拡大する傾向にある。今日、世界経済が相互依存を深め、情報の伝搬スピードが高まる中で、広範囲且つ複雑に相互関係を持つネットワークから生じるリスク（本稿ではネットワーク・リスクと呼ぶ）が増大しているのである。

こうしたネットワーク・リスクの増大に対して、これまでのリスクマネジメント・フレームワークが有効であるかが課題となる。ERMのフレームワークは定義に示されているように事業の目的を達成するためのものであるから、基本的に、グループ企業を含む事業体を対象としたものである。しかし、今日のリスクの発現状況を見ると、上述のように事業体単独ではマネジメントできない要素が多くなってきている。前述した地震、洪水といった自然災害によって引き起こされたサプライチェーン上の問題は、当該企業のみの問題ではなく、さらに当該企業

の取引先の範囲でリスクを見ても対処できないものである。サプライチェーン全体のリスクをヘッジするために、自社内で完結する製造ラインを作れば、ネットワーク・リスクは減少するであろうが、コスト高その他の要因により平常時において競合他社との競争条件が悪化することになる。また、サプライチェーンのリスクを回避し、供給網の安全性を高めるために、余剰在庫の積み増し、分散化された複数の生産拠点の整備、代替流通網の整備などを推進することは、リスクの顕在化しない平常時においては非効率性が生じ競争力低下を余儀なくされる。前述のルネサスエレクトロニクスの場合は、低採算の事業環境の中で他社の撤退により同社のシェアが高まったが、サプライチェーンの安全性のために新たな代替メカを育成することは、1企業グループでは困難な対応である。このように、発生確率の低い巨大リスクに対して、平常時の競争力を低下させてまで、リスク対応することが、ERMにおける事業体の目的を達成するうえでの合理的保証の範疇にはいるか否かが課題となる。個別企業が百年に一度の巨大リスクに対する対応をすることによりリスク対応コストが上昇し、百年の間に当該企業は競合他社との競争力の劣化により、企業価値を失うことになるからである。

ERMは事業体の目的を達成するためのフレームワークであり、事業体が企業グループの場合、当該企業グループの企業価値の最大化という、システム全体から見た場合には、個別最適化の視点に立ったクローズドシステムの特徴を有している。個別最適化を追求した結果が、今日の相互依存を深めるグローバル経済であり、世界に張り巡らされたサプライチェーンであるとすると、事業体と言う対象における個別最適化を目的とするERMがシステム全体に関するリスクに対応できるものとはならない。

個別最適化が全体最適化につながらないところに問題が生じ、ネットワーク・リスクが巨大化するなかで、クローズドな企業グループ単位

のリスクマネジメント・フレームワークであるERMはシステム全体のリスクに対しては有効とは言えず、別の社会全体に対するリスク対応のフレームワークが必要となっている。

6-3. リスクの開示と移転に関する課題

今日、多くの場合において、リスクの発現主体のリスク情報の開示と、格付け等を通しての第三者の保証機能によりリスクが投資家に移転されるスキームとなっているが、その有効性について検討したい。

まず、2007年から2008年におきたサブプライム・ローンの証券化の事例を考察する。サブプライム・ローンは、債務返済能力の低い住宅取得者に対するローンであるが、この危険なローン債権が証券化という仕組みを通して、世界中に販売された。さらに、金融機関は、再証券化の手法を組み込み、CDSを持ち込み、レバレッジを効かせて膨らませ、リスクの高い、それゆえハイリターンなサブプライム・ローンを使って、収益の極大化を図った。また、再証券化を行うことで、もともとの原債権との紐付けができなくなり、リスクが見えにくくなった。このことが、信用危機が起きた時に投資家の不安を増幅させ、パニック的な暴落の引き金となった。効率的市場仮説がまったく成立していない世界が生じていたことになる。また、最初のサブプライム層の住宅取得者に、住宅販売業者がローンを販売する時、返済が困難であることが明らかであるような人に対してまで、ローンを販売できたのは、証券化により、販売業者から証券の保有者にデフォルトリスクが移ってきたからであり、証券化を通して、リスクが住宅販売業者から投資家に移転することが、モラルハザードを生じさせていたということが出来る。サブプライム・ローン証券化によるリスク移転のスキームを支えていたのは、格付機関の高格付けと、モノラインやCDSによる信用補完である。格付機関が高い格付けを付与することで信用力に関する第三者の保証となるが、格付機関が格付けのベースとしたのは住宅価格が

持続的に上昇しバブルが生成されてきていた過去のデータであり、サブプライム層のデフォルト率も同様に、住宅価格の上昇によってデフォルト率が抑えられていた過去の実績に基づいて分析したものであった。統計データは、過去のデータであり、過去が将来も同様に持続することが保証されなければ統計分析も限界がある。つまり、格付けは、従前のビジネスモデルが継続し、住宅価格の上昇が継続するという前提に立っていたのではないかと思われる。モノラインの信用力もまた格付機関によって付与されたモノラインの高い格付けに基づいたものであるが、これもモノラインの保証先が一斉にデフォルトを起こすような異常事態は想定されていない平常時の過去の実績に基づく格付けである。CDSも同様にリスクの発生確率は平常時を想定したもので、リスクを分散すればリスクが軽減されるというスキームである。しかし、異常経済の中では、平常時には相関の低かったものが、互いに高い相関をもってスパイラルに下落していったように、平常時の構造を前提とした、リスク移転の構造が有効に機能しなくなることが課題である。そして、金融機関の平常時の構造を前提としたリスク・リターン追求型のビジネス・スキームがかえって異常経済においてリスクを拡大している面が出ていると考えられる。

次に、金融機関のリスクの開示と移転について考察する。金融機関においては、自己資本比率規制とリスクの開示のスキームがある。金融機関に求められているのは、リスクマネジメントと企業価値の最大化であるが、この2つは、トレードオフの関係にある。リスクをとらなければリスクフリーレートに近い収益率となり、株主価値を損ねることになり、一方、高収益を狙えば、リスクを取らざるをえなくなる関係にある。両者の折り合いをつけるのが、自己資本比率規制とリスクの開示ということになる。自己資本比率の規制をクリアできる水準に保つことで、規制当局の監督をクリアでき、当局から

ビジネスの継続を保証される。さらに、経営者が自社のリスクを評価し、投資家に開示することで説明責任を果たすことができる。投資家に対するリスクの開示は、投資家向けのアニュアルレポート、有価証券報告書の中で詳しく事業のリスクを開示している。このようにしてリスクの開示と、第三者の保証、リスクの移転がなされるが、リーマンショックのような想定外の巨大な金融危機の前においては、過去のデータに基づく自己資本比率の水準は十分ではなく、金融機関の経営危機が表面化した。

上場会社における内部統制整備に関しても金融商品取引法に則り、経営者は自己評価を行い、そのことを開示し、第三者である監査人が監査し保証するというスキームである。

また、国際的な内部統制整備の流れや、国際財務報告基準(IFRS)におけるリスク情報の開示の重視といったことから、こうした開示と移転のスキームがグローバルスタンダードとして進められてきていることがわかる。

こうした規制に対するコンプライアンスとリスク情報の開示および第三者による開示情報の保証が、ERMに示すところの合理的保証となり、ハイリスクビジネスに参入するうえでの免罪符となっていると考えることができる。そして、この免罪符を持って、一方でハイリスク・ハイリターンの運用を極限まで進めてきたのが、これまでの欧米銀行のマネジメントである。また、その構造を支えている理論的な部分は様々な前提の上に構築された金融工学である。しかし、合理的保証を構成する仕組みが必ずしも盤石なものではない。現代ファイナンス理論と金融工学の理論的前提が予想外の頻度で生じる異常経済において、成り立っていないことは先に述べたところであり、規制と開示と第三者による保証というスキームが、逆に景気循環増幅効果を引き起こし、リスクの増大をもたらしているのではないかという議論がある。

景気循環増幅効果の論点について、カナダ中央銀行は自己資本比率規制、引当金、VaR、

担保の掛け目（ヘアカット）やマージン、経営者報酬の視点で実証的に研究を行っている（BANK of CANADA（2009））。例えば自己資本比率規制はリスク加重資産に対する自己資本の比率を規制したものであるが、分母であるリスク加重資産額が、景気上昇局面ではリスクが低下することから小さくなり、自己資本比率に余裕が生じるようになる。その結果、金融機関は、より一層、リターン拡大のためリスク資産の積み増す（貸出や有価証券の増加）インセンティブが生じるため、景気拡大をより促進する効果があるとされる。その結果、景気過熱やバブルを生み出す可能性が高くなる。逆に景気後退局面では、金融機関は、リスク加重資産のリスクが貸出先の信用低下などによって拡大することから自己資本比率が低下し、その対応のため、リスク資産の圧縮（貸し渋り・貸しはがし・リスク資産の売却等）に向かい、景気後退はさらに進み、結果として景気循環増幅効果をもたらすという指摘である。

VaRについても同様の影響が指摘されている。景気拡大期は比較的価格変動が小さい中で市場価格が徐々に上昇する傾向にあることから VaR が低く計測されるが、金融危機時には暴落や反騰といった市場の変動が大きくなることから VaR は高くなる傾向がある。このため、比較的短期間のデータをもとに計測される VaR は、景気拡大期には小さくなりリスクが過小に見積もられる可能性が高く、自己資本に余裕が生じることからリスク資産の拡大により景気の上昇に結び付くが、逆に金融危機時においてはリスク計測値の増加に伴い、金融機関のリスク資産の圧縮への動きを加速され、さらなる経済収縮の促進要因となりうるのである。

また、開示に関しては公正価値会計と金融危機との関係について、2つの異なる見解がある（草野真樹（2010））とされ、1つは、公正価値会計が金融危機に実質的な役割を果たしたという見解である。すなわち、公正価値会計が流動性のデススパイラルの引き金を引いたために、

金融危機が引き起こされ、深刻化したという見解である。いま1つは、公正価値会計は、金融危機に実質的な役割を果たしているわけではなく、むしろ、公正価値が自己資本比率規制や（担保やマージンの要求、ヘアカットなどの）私的な契約と結び付き、金融危機が進行したという見解である。

このように個別企業の健全性維持と投資家に対する情報の透明性確保という目的をもった規制と開示の仕組みが、全体として見た時には、経済変動を増幅させ金融危機の進行を助長するという合成の誤謬をもたらす危険性が指摘されている。

リスクマネジメントについて、規制とリスク移転のスキームが、経済および行政の仕組みの中に深く構造的に組み込まれていることは、見てきたとおりである。一見して、リスクマネジメントは万全に見えるが、その仕組みの作られている土台の部分が金融工学に支えられた実は非常に脆弱な基盤であり、仕組みに依存することで、かえって金融・経済危機の発現リスクを増大させている可能性がある。

6-4. 一般事業会社における統合リスク管理フレームワーク構築

最後に製造業を中心とした一般事業会社におけるリスクマネジメントの課題について考察する。これまで、金融商品取引法の趣旨が財務報告の信頼性に重点を置かれていたため、上場会社を中心に内部統制の整備が会計監査の延長上の制度対応として行われ、必ずしも企業自身のリスクマネジメントの高度化という観点で行われてこなかった面がある。そのため、ERM が内部統制のフレームワークを拡張したものであるにもかかわらず、ERM の構築が内部統制整備の延長として展開されていない面がある。

加えて、製造業など一般事業会社は金融機関とのビジネスの違いに伴うリスク環境の違いがあり、先に金融機関の事例で述べた統合リスク管理のフレームワークが適用し難い状況がある。まず、製造業のビジネスは、リスクの保有

期間が圧倒的に長い。研究開発から製品化、事業化のための設備投資を経てようやく市場に出て、投資は回収に長期間を要する。この期間は数年から十数年を要するであろうし、案件ごとの個別性が高い。設備投資についても同様に、個別管理が中心である。また、技術等の知的資産の伝承が、次の技術を生んでいくというマネジメント構造も、金融機関のように売買を通して投資と回収ができるビジネス構造と異なるリスク特性をもつ。こうした事情が製造業において、金融業や総合商社のようなポートフォリオ型の統合リスク管理の構築を困難にしていると考えられる。

しかし、製造業においても、技術の陳腐化のスピードが速くなっており、技術開発のコストも増大している(蜂谷義昭(2005))といった状況が生じており、事業リスクが高まっている。グローバル競争に打ち勝つためには、事業を選択し、経営資源を集中させなければならないが、選択と集中は、事業が失敗したときの経営リスクを高めることになる。そのため、経営の持続性を高めるためには、恒常的な研究開発競争に耐えて持続的な資源投下を行い、有力な事業を複数持つことで個別事業の浮沈に耐えうるような企業規模の確保が必要となる。こうしたことが、近時の合併・買収による規模拡大の背景にあるが、そのことが別のリスクを増加させている面がある。

このようにリスクの様相が、事業会社と金融機関では異なるものの、グローバリゼーションの流れの中で、先に述べたネットワーク・リスクの拡大や、想定外の頻度で起きる金融・経済危機の影響は、業態を問わず共通していることから、一般事業会社の経営においても金融機関と同様に持続的な企業価値経営を目指す統合リスク管理の重要性が高まっていると考えられる。

製造業など一般事業会社についても、6-1～6-3に述べた課題を踏まえつつ、リスクマネジメントの高度化を推進しなければならない環境

である。リスクマネジメントは基本的に汎用的なものではなく、業態や環境に応じて適切なリスクマネジメントというものは異なってくる。ERMのフレームワークで述べたように、リスクマネジメントは戦略的なものであり、それゆえに個々の企業に応じてテーラーメイドで構築すべきものである。

[注]

- レポーティングの信頼性は、内部統制では財務報告に限定されていたものが、ERMでは財務情報以外も含めた内外に対する開示全般に拡張されている。
- ベキ分布に関しては1962年にマンデルブロが綿花の市場変動についての研究(Mandelbrot, B. "Research Note," NC-87, issued on March 26, the Research Center of the International Business Machines Corporation, 1962)がある。その後、株価と為替の変動分布等についてもベキ分布を示していることについて、1990年代に多くの研究者による実証研究がされており、ボストン大学の物理学者スタンレーがS & P500の変動を分析した研究(Gopikrishnan, P., Meyer, M., Amaral, L.A.N. and Stanley, H.E. 1998, Eur. Phys. J.B)や他の株式市場を分析したMantegna, R.N. "Levy walks and enhanced diffusion in the Milan stock exchange." Physica A, 1991、外国為替市場を分析したPictet, O.V. et al. "Statistical study of foreign exchange rates, empirical evidence of a price change scaling law and intraday analysis." J. Bank Finance 1995、水野貴之「為替変動の確率構造」数理科学No.472、2002年などがある。地震については、マーク・ブキャナン著水谷惇訳『歴史は「ベキ乗則」で動く』第3章ハヤカワ文庫2009年に記述されている。

[参考文献]

BANK of CANADA "Reports: Procyclicality

- in the Financial System" *Financial System Review*, June 2009.
- COSO, *Internal Control-Integrated Framework*, 1992. (鳥羽至英、他訳『内部統制の統合的枠組み』白桃書房、1996年。)
- COSO, *Enterprise Risk Management - Integrated Framework Executive Summary Framework*, 2004.
- COSO, *Enterprise Risk Management - Integrated Framework Application Techniques*, 2004.
- Danielsson, J. *Financial Risk Forecasting*, John Wiley & Sons Ltd. 2011.
- Mandelbrot, B. and Hudson, L., R., *The (Mis) Behavior of Markets*, Profile Business, 2008. (高安秀樹監訳『禁断の市場』東洋経済新報社、2008年。)
- Stanley, H.E. Gabaix, X. Gopikrishnan, P. and Plerou, V. "Economic Fluctuations and Statistical Physics: The Puzzle of Large Fluctuations" *The Application of Econophysics*, Springer, 2002.
- Teleb, N., N. *The Black Swan: The Impact of the Highly Impossible*, Random House, 2007. (タレブ、N.N. 望月衛訳『ブラック・スワン 上・下』ダイヤモンド社、2009年。)
- Teleb, N., N. *The Black Swan: Second Edition: The Impact of the Highly Impossible: With a new section: "On Robustness and Fragility"*, Random House, 2010 (タレブ、N.N. 望月衛訳『強さと脆さ』ダイヤモンド社、2010年。)
- Williamson, D. "The COSO ERM framework: a critique from systems theory of management control," *Int. J. Risk Assessment and Management*, Vol. 7, No.8, 2007.
- 青山秀明、家富洋、池田裕一、相馬亘、藤原義久『パレート・ファームズ』日本経済評論社、2007年。
- 青山秀明、家富洋、池田裕一、相馬亘、藤原義久『経済物理学』共立出版、2008年。
- 宇佐美絢子、津屋隆之介、井庭崇、高安秀樹「外国為替市場モデルの構築－円ドル市場の再現と為替変動分析－」FCS/MPS 計算科学シンポジウム、2005年。
- 草野真樹「金融資産の減損処理を巡る動向とその特徴」IMES Discussion Paper Series 2010-J-12 2010年4月。
- 倉都康行『リスク再考』シグマベイスキャピタル、1998年。
- 新谷幸平、山田哲也、吉羽要直「金融危機時における資産価格変動の相互依存関係：コンピュータに基づく評価」日本銀行金融研究所/金融研究/2010.7 2010年7月。
- 高寺貞男、草野真樹「公正価値概念の拡大－その狙いと弱み」大阪経大論集・第55巻第2号 2004年7月。
- 高安秀樹「エコノフィジックスの展望」数理科学 No. 472、2002年。
- 高安秀樹『経済物理学の発見』光文社新書、2004年。
- 日本銀行「金融機関における統合的なリスク管理」2001年6月 (www. boj.or.jp/research/brp/ron_2001/data/fsk0106a.pdf)。
- 蜂谷義昭「技術寿命の短期化と財務構造へ与える影響」日本政策投資銀行調査第81号 2005年。
- 藤原茂章「金融市場におけるショックの伝播：理論モデルのサーベイ」日本銀行金融研究所/金融研究/2008.11 2008年11月。
- 山田哲也「行動ファイナンスの新展開：不確実性下における投資理論を中心として」日本銀行金融研究所/金融研究/2011.1 2011年1月。