

INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES

試験委員会報告書

2015年4月試験

Subject ST9—エンタープライズリスクマネジメント

試験委員会報告書の目的

この試験委員会報告書は、主任試験委員が受験者の支援のために執筆したものである。初めて試験を受ける受験者や、過去の試験を復習の手段として使おうとする受験者のほか、以前この科目に合格できなかった受験者にも役立つだろう。試験委員会は、カウンスルから公表されたシラバスの試験を委託されている。試験委員はシラバスを解釈するコア・リーディングを閲覧できるが、その内容を試験することは要求されていない。ただし、設問および本文のコメントは基本的に、コア・リーディングに基づく内容になっている。

数値を扱う問題については、解答に対する試験委員会推奨の手法がこの報告書に再現されている。それ以外の有効な手法にも、それに相応しい点数が必ず与えられている。一般的に利用されている代替手法がある場合は、そうした手法についても本報告書に記載している。記述式の問題、特に後期科目の自由解答式の問題では、試験委員が得点を認めたすべてのポイントを本報告書に記載している。したがって模範解答よりも多くのポイントが記載されているため、本報告書に記載されているすべてのポイントを本試験の制限時間内に記述することは不可能であると考えられる。

F レイトン

試験委員会委員長

2015年7月

© Institute and Faculty of Actuaries

Subject ST9 に関する全体的コメント

ST9 試験では、特定の状況へ具体的に対応するために一般原則を適用するというものを、箇条書き形式や短文形式で答える記述式解答が要求されることが多い。以下に示す解答は、許容可能と考えられる解答の一つにすぎない。解答例とは異なっても妥当な数値解法など、妥当な解答のすべてについて受験者に点数が与えられる。数値を扱う問題の場合、解答途中で終わっていても点数が与えられる。

受験者の解答は、一連のポイントで構成される。例えば、妥当なリスクの種類を述べること、リスクの種類や計算（の一部）を記述することなどが一つのポイントとなり得る。いくつかのポイントは正解に至るのにより重要であるが、大部分は、受験者はその問題の配点を上限として、正確なポイント一つにつき 0.5 点を得る。

2015年4月試験に関するコメント

今回の試験は、大設問 1 つと小設問 2 つで構成した。設問 1 はケーススタディ形式の問題で、キャピタルモデルのパラメータ化と、確立したある ERM の危機管理における有用性という 2 つの主要テーマを対象とする内容とした。設問 2 はエマージングリスクの特定と分析を取り扱う問題、設問 3 はヘッジに伴い生じることが多い課題に関する内容とした。今回の試験は非常に実践的な内容で、知識と応用の目標とするバランスが概ねとれた構成になっており、シラバスをある程度網羅するのに必要な内容が盛り込まれたものであった。

一般的な慣習どおり、設問の大半を以下に沿った内容とした：

- 1 知識を問うことを重視している
- 2 簡単なケーススタディに基づいている
- 3 実際の、そして多くの場合は比較的最近の出来事におおよそ基づいている

試験委員の目的は、シラバスの内容に関する受験者の知識を審査することである。コア・リーディングは試験問題を考察するための重要な情報源であるが、唯一のものではない。よって受験者には、金融関連の報道を確認し、コア・リーディングに記載されている論点および概念に最新のニュースをどのように適用できるかを検討することを推奨する。

入念に準備した受験者は、試験全体にわたって満足できる好成績を収めた。問題の後に続くコメントでは、受験者がより良い成績をとれたはずの範囲を重点的に取り上げている。

1 (i) 利用できるデータ、経験分布、近似損失曲線、そして特に 99.5 パーセンタイル・ストレスを検討にあたり注意すべき点が多くある。

- ・ まずはじめに、利用できるデータは、比較的少ない年数分のものしか無く、統計的に有意な年数分あるとは言い難い。
- ・ カバーした期間が、200年に1回しか観察されないようなストレス期を含んでいるかどうかは不明である。
- ・ 株価指数の変動の経験分布を示すグラフには数千ものデータ点が含まれており、エクスポージャーの考慮期間が重複していることがうかがえる。
- ・ 短い期間を用いるとデータの関連性を高める効果を発揮することが多いが、Solvania のアルミニウム業界における変化を踏まえると、示されている過去の期間が将来の参考になるかは不明である。
- ・ 示されている分析を基にすると、上記ポイントを反映するために何らかの調整が加えられているかどうかは不明である。
- ・ 株価の経験分布は正の値への歪みはかなり大きいと考えられ、モンテカルロ・シミュレーションでは、正にバイアスがかかった結果が得られると考えられる。
- ・ t分布は左右対称であるため、それで近似するというのは適切ではないかもしれない。
- ・ または、経験分布は二峰性であると言えなくもない。より正確には、レジームシフトを伴っていると考えられなくもない。
- ・ 経験分布と近似 t分布の主なパーセンタイルを示す表において、5パーセンタイルから95パーセンタイルの間にある近似値は、完全な一致は可能ではなく、また過剰適合させることは望ましくないということを踏まえると、示されているパーセンタイルに対して妥当ではないとは考えられない。
- ・ しかしながら、5パーセンタイルと20パーセンタイルの間に一定のバイアスがあると考えられ、近似分布の方がいずれも大きな値になっている。
- ・ そして、損失曲線の極値では、近似値はさらに最適な値から離れている。
- ・ 近似 t分布は、テール部分ではより極端な結果になっている（すなわち、高値圏ではより大きい値となり、安値圏ではより小さい値になっている）。
- ・ 経験分布の0.5パーセンタイルは83%である一方、近似 t分布の0.5パーセンタイルは93%である。したがって、モンテカルロ・シミュレーションでは（近似 t

分布を用いると)、実際に観察された値よりも極端な株価の上昇が得られることになる。

- ・ それでも 99.5 パーセンタイルの近似値は実際の値より悪く、経験分布の 99.5 パーセンタイルはマイナス 52%である一方、近似 t 分布ではマイナス 74%である。したがって、モンテカルロ・シミュレーションでは (近似 t 分布を用いると)、実際に観察された値よりも極端な株価の下落が得られることになる。
- ・ 近似した 99.5 パーセンタイル・ストレスはマイナス 74%と、どの観察値よりも大きな値になっている。
- ・ 同値はまた、主な経済危機と Solvania 株式市場への影響をまとめた表で説明している、複数年に及んだどのストレスよりも大きな値になっている。
- ・ とは言え、データ収集期間が短い (よって、200 年に 1 度発生するような事象がおそらく含まれていない) ことを踏まえると、 t 分布を用いた外挿は、より厳しいストレスを生み出すことが見込まれ、それゆえ容認可能な手法になり得る。
- ・ また、組み合わせられた 200 年に 1 回の最悪シナリオに 95 パーセンタイル付近 (またはそれより下) の株式のストレスが含まれていれば、近似値は容認可能である。よって、95 パーセンタイル付近 (またはそれより下) の損失曲線の近似値が極めて重要である。
- ・ また、提案されている株式ストレスは、株価指数の変動のみを基準としているため、株式の配当収入に関するストレスが含まれていない点も注意すべきである。
- ・ 株価指数の組入銘柄が、実際に保有しているポートフォリオの構成と合致していない可能性がある。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。多くの受験者が、定性的または定量的な観点からこの設問に解答した。最善の解答は両方の手法をとったものである。その他有効なポイントを以下に示す。

- ・ t 分布は正規分布よりも厚いテールを持つため、正規分布よりも優れていると言える。
- ・ 時間の経過と共にボラティリティに変化が生じたか、あるいはレジームシフトが生じた可能性がある。

(ii)

- ・ データを調整し依存関係および重複を取り除く、または近似分析において依存性を考慮に入れる。

- ・ 200年に1度発生し得る事象の理解を深めるために、より長期にわたる過去データを一通り確認する。
- ・ 同じような状況にある他の国の実績を調べる。
- ・ アルミニウム業界のトレンドと変化を反映させるために、損失曲線および99.5パーセンタイル・ストレスの調整が必要かを検討する。
- ・ 株式ストレスを実際にモデル化したときのストレス水準を調べる。
- ・ それが95パーセンタイルを超えるときは、更なる分析を実施し、モデルの近似値を検証する。
- ・ 近似に際して、歪みのある分布、二峰性の分布、またはハイブリッド分布の使用を検討する。
- ・ 株式による配当収入も含まれるトータルリターンではなく、価格のみにストレスが適用されるようにする（または、ストレスを調整し、配当収入へのストレスも考慮に入れる）。
- ・ 株価指数とSARSが保有するポートフォリオの間のベシスリスクを推計し、それに応じて株価指数のデータを調整する。

ほとんどの受験者が設問(i)の分析を基に解答した。その他有効なポイントを以下に示す。

- ・ 業界共通の慣行や他社の対応を確認する。
- ・ 専門家の意見を参考にする。特に、将来のアルミニウム業界に関する意見。
- ・ 本当に関心があるのはテール部分のみであるため、極値理論の手法を使用する。
- ・ シナリオ評価を実施する。

(iii)

- ・ 解約失効データを検証しても、保険契約者の行動と、その年のSolvaniaの株式市場のパフォーマンスとの相関が強かったという根拠は何ら得られない。
- ・ とはいえ、解約失効は時間の経過と共に増えている様子である。
- ・ これは、アルミニウム市場の構造変化を考えるとSolvaniaの株式市場の魅力が低下した、という点を映しているとも考えられる。
- ・ SARSは、基準となる解約失効の想定において上記の上昇トレンドを適切に反映させている。

- ・ SARSの予定経験値と実際の経験値の偏差の平均はゼロである。
- ・ しかしながら、この平均には大きな偏差が一部含まれているため、どの1年間においても、解約失効率を推計することは難しいことがうかがえる。
- ・ 2003年の解約失効率は特に高く、この観察期間における異常値であると考えられる。
- ・ これは、2003年の給水車危機が原因かもしれない。給水車危機の発生時期は、解約失効率の急上昇と一致する。
- ・ あるいは、2003年における解約失効の大幅増は、法令や税制の変更という一時的な原因であった可能性もある。
- ・ 仮にそうであれば、このデータ点を取り除くべきかどうかを判断する際には当該事由の反復可能性を検討する必要がある。
- ・ 1998年から2014年までの期間（すなわち、選択された図表）において最も高かった実際の解約失効率は、経験分布の99.5パーセンタイル・ストレスでもある。
- ・ しかしながら、利用できるデータ点が限られていることから、このように短い期間では200回に1度のストレス事由を経験していない可能性があるため、この値はおそらくめずらしくはない。
- ・ （これらの観察値に基づいて）平均0.0%、標準偏差1.5%の正規分布を用いて外挿を行なうと、3.9%の99.5パーセンタイル・ストレスが得られる。
- ・ ただし、この分布は厚いテールを持たず、この比較的短い期間中に記録した標準偏差のみに基づく。
- ・ この解約失効ストレスは実際の解約失効率と予定解約失効率の差異に基づくものであるため、この会社がどの程度積極的に予定解約失効率の変更を行なっているかを考慮に入れる必要がある。
- ・ 与えられているデータによると、予定解約失効率は定期的に見直し・更新がなされているが、毎年変更されているわけではないことが分かる。すなわち、変更はならして行われており、1.0%単位でしか実行されていない。
- ・ 前提がしばらく調整されていない年においては、前提が最近見直されている年と比べて、より大きい解約失効ストレスを用いることを検討すべきかもしれない。
- ・ 解約失効率と株価の相関が低いいため、一定の分散効果を仮定に含めても良いかもしれない。

- ・ つまり、株価に 99.5 パーセントイルのストレスをかけるときに、99.5 パーセントイルの解約失効率を想定することは適切ではない。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントを十分理解していなかった。多くの受験者が、上記ポイントの3つか4つは挙げたが、それ以上を答えることができていなかった。

(iv) 次のことを実務で期待できる。

残存期間が短くなるに応じて、不利な事象がクーポンや償還金の支払いに影響を及ぼす時間が少なくなるため、スプレッドのボラティリティは低下することが予想できる。

しかしながら、格付け A*の期間 1~2 年社債の 99.5 パーセントイルは、格付け A*の期間 3~5 年社債の 99.5 パーセントイルより大きく、直感に反する結果になっている。

格付けが高い社債は、格付けが低い社債と比較すると、スプレッドのボラティリティは低くなるはずである。これは、信用格付けは、格付け機関による発行体の審査に従い発行された各債券の相対的な安全性を表わしているはずであると考えられるためである。ただし、その信用格付けが十分新しいものであり、かつ安定的な手法を用いて付与されたものであることが条件である。

しかしながら、格付け A の期間 3~5 年社債の 99.5 パーセントイルは、格付け B**の期間 3~5 年社債の 99.5 パーセントイルより大きく、直感に反する結果になっている。

ほとんどの受験者がほぼ完ぺきな解答をした。

(v) 十分なデータを入手できる場合は、もっと細かく債券の分析をしても良いだろう。例えば、社債を業界別に分類し、それぞれを業界別に分析したり、または残存年数を大まかに分類するのではなく 1 年ごとに分類するといった方法が考えられる。

特に、信用市場に国内外両方の投資家が参加している場合は、債券市場の規模がより大きい他の国のデータを使用する（または組み入れる）こともできるだろう。

年の途中における格下げや債務不履行が原因で生じたスプレッドの拡大がいずれかのところで加味されている場合は、（二重計算を避けるために）そうしたスプレッドの拡大を取り除くように分析を調整すべきである。【または、格下げおよび債務不履行を原因とするスプレッドの拡大は分析において別個に取り出すべきである。】

格下げおよび債務不履行に伴うスプレッドの拡大およびリスクは、政府債についても把握すべきである。

さきの設問で言及した、直感に反する結果について修正を加えるべきである。

ただし、各ケースにおいてどの数字を調整すべきか判断するために追加的分析をする必要がある。また、複数の数字を修正しなければならない可能性もある。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントを比較的よく理解していた。多くの受験者が、有効なポイントを十分挙げていなかった。その他有効なポイントとしては、流動性や構造上の条件もスプレッドに影響を与えているといった点が挙げられる。

(vi)

- ・ 計算尺度（日次、週次、月次、年次データなど）を決定する。
- ・ データの量と関連性のバランスをとりながら、データを収集する時間的枠組みを決定する。
- ・ データには、さまざまな償還期限の無リスク債券に係るグロス償還利回りを、償還期限ごとに分類して表示させる。
- ・ 各償還期限グループについて、データを収集した期間に係る平均利回りを計算する。
- ・ この平均からの偏差を算出する。
- ・ それら過去の偏差を十分に高い割合で説明する主成分数を特定し確定する（何らかの反復処理を用いるなどして）。
- ・ 該当する固有値に等しい分散を持つ、独立した正規確率変数を、この数だけ予測する。
- ・ 該当する固有ベクトルの適切な要素別に各償還期限グループに重み付けをし、各償還期限の期待利回りから予測される偏差を得る。
- ・ 現在の無リスク債券価格から期待利回りを導き出す。
- ・ それら期待利回りをシミュレーション上の利回りの偏差に加算し、将来の利回り曲線に係るさまざまな予測を得る。
- ・ この分析は、利回りを直接使用してもできるし、それら利回りの自然対数を用いてもできる。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントを十分理解していなかった。多くの受験者が上記ポイントの2つないしは3つは指摘したが、それ以上は挙げられていなかった。この設問は知識を問う問題である。

(vii)

- ・ 主成分は3つあれば十分であると考えられる。

- ・ 利回り曲線全体の上昇または低下の原因となる変化に該当する成分が一つ。
- ・ 利回り曲線の傾きが変わる原因となる成分が一つ。
- ・ 利回り曲線が特定の期間付近で屈折する原因となる成分が一つ。
- ・ これら3つの主成分のみで変動性のおよそ95%を捉えられることが期待される。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントを十分理解していなかった。さきの設問(vi)は本質的には知識を問う問題だったが、その知識を十分獲得していない受験者が多くいた。

(viii) Solvania と Insolvania はいずれも自国通貨の \$ と # をそれぞれ使用していると仮定する。

簡略化して、仮に Solvania 国内で営んでいる保険事業と Insolvania 国内で営んでいる保険事業のソルベンシー比率がいずれも 200% であり、かつ他のすべての条件が同じであるとした場合、\$ と # の間の為替レートが変動しても SARS のソルベンシー比率は変わらず、200% のままになる。

しかしながら、Solvania 国内で営んでいる保険事業のソルベンシー比率が (例えば) 190% で、他方 Insolvania 国内の事業のソルベンシー比率が (例えば) 220% で、SARS 全体でソルベンシー比率が 200% であると仮定した場合、# が \$ に対して下落すると、Insolvania 国内で営んでいる保険事業に関するサープラスに付与されているウェイトが減り、Solvania 国内で営んでいる保険事業に関するサープラスに付与されているウェイトが増加する。

よって、為替ヘッジをしていなければ SARS のソルベンシー比率は低下する。

為替先渡契約を利用して、# へのエクスポージャーを売り建てまたは減らし、\$ へのエクスポージャーを買い建てまたは増やすことで、為替の変動から SARS を守ることができる。

またその反対も当てはまる。Solvania 国内で営んでいる保険事業のソルベンシー比率が (例えば) 210% で、他方 Insolvania 国内の事業のソルベンシー比率が (例えば) 180% で、SARS 全体でソルベンシー比率が 200% であると仮定する。仮に、\$ が # に対して下落すると、Solvania 国内で営んでいる保険事業に関するサープラスに付与されているウェイトが減り、Insolvania 国内で営んでいる保険事業に関するサープラスに付与されているウェイトが増加する。

よって、為替ヘッジをしていなければ SARS のソルベンシー比率は低下する。

為替先渡契約を利用して、# へのエクスポージャーを買い建てまたは増やし、\$ へのエクスポージャーを売り建てまたは減らすことで、為替の変動から SARS を守ることができる。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントを比較的理解していなかった。多くの受験者が上記ポイントの3つないしは4つは指摘したが、それ以上は挙げられていなかった。この設問には4点が割り当てられているため、満点を獲得するためには基本的に8つの有効なポイントを挙げなければならない。

(ix) この手法は、各種リスク間の相互依存性を無視している。

特に、Insolvania 国内で営んでいる保険事業のソルベンシー比率が、Solvania 国内で営んでいる保険事業のソルベンシー比率より低い場合、簡略化した上記の例は、SARS は\$へのエクスポージャーを減らし、#へのエクスポージャーを増やすべきであると説明している。Insolvania 政府によるソブリン債の債務不履行の可能性と#安圧力を踏まえると、この望まない帰結は、SARS の経営陣がとるべき好ましい措置ではないと考えられる。

SARS の経営陣は、一段と下落する可能性が高い通貨へのエクスポージャーを増やしたいとは思わないと考えられる。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントを比較的良好に理解していたが、多くの受験者が、有効なポイントを十分挙げていなかった。その他有効なポイントとしては次の点が挙げられる。

- ・ この手法は大きな代償を伴いかねない。Insolvania 政府が債務不履行寸前であることを踏まえると特にそうである。
- ・ カウンターパーティーリスクが高くなり得る。Insolvania 政府が債務不履行寸前であることを踏まえると特にそうである。
- ・ 収益管理・関連する流動性の問題。
- ・ 上振れ時の利益を放棄することになる。

(x) SARS が代わりに使用し得るヘッジ対象は次のものが挙げられる。

- ・ #建てのサープラスまたはリスク選好度基準を超えるサープラスのヘッジ
- ・ 関連当事者間の配当金など、Insolvania 国内で営んでいる保険事業に由来する近い将来の予想キャッシュフローのヘッジ

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。その他有効なポイントとしては次の点が挙げられる。

- ・ 所定の確率におけるソルベンシー比率のいずれかの方向への a%の変動を許容する（すなわち、ソルベンシー比率は同一の水準を維持しなければならないわけではない）。

- ・ 為替リスクに対して保有する資本の水準をターゲットにする。

(xi) やはり、SARS の為替リスクに関しても資本を保有すべきである。

この理由は、為替ヘッジは独立して評価され、他のリスクとの相互依存性が無視されるためである。

また、Solvania または Insolvania 国内で営んでいる保険事業においても為替リスクへのエクスポージャーが存在する可能性もある。

例えば、Solvania や Insolvania 以外の国で保険事業を営んでいるため、

または、(例えば) 他の通貨建てで即時年金の裏付け資産を保有しているため、

ほとんどの受験者が満点を獲得した。その他有効なポイントとしては次の点が挙げられる。

- ・ ヘッジがカウンターパーティーリスクを伴い、その結果資本が必要になる。
- ・ 規制当局が、為替リスクや為替ヘッジに対して最低限の水準の資本を保有することを義務付けている場合もある。

(xii) 危機は当然ながら、事前に十分把握できないさまざまな形で SARS に影響を及ぼす。

また、危機は当然ながら突然生じるものである。単に、危機が進むにしたがって対応するというのは最善の策ではない。

さらには、危機がきっかけになって多くの関連する波及的な事象が生じ、それらを特定・管理する必要がある。

ERM は、

- ・ リスクを特定・記録する。
- ・ 各種シナリオを所与としてリスクの潜在コストを定量化する。
- ・ リスク管理に対する総合的な手法であるから、ERM は、各種シナリオを所与として、各種リスク間の潜在的関係やさまざまな事業分野における同じ種類のリスク間の潜在的関係を見積もる。
- ・ あるリスクに関する SARS の選好度や許容度の上限を設定する。
- ・ 報告のタイミングや種類および関係スタッフなど報告の仕組みを定める。

包括的な危機管理計画を策定するには ERM のこれら特性のすべてが必要である。

ERM を活用して SARS は、取締役会や経営陣が次の措置を講じることを可能にする。

危機前：

- ・ 計画を策定し、取締役会および経営陣から同計画の承認を得ることで危機への備えをする。
- ・ リスクを回避、軽減、または移転するための対策を協議し実行する（例えば、Insolvaniaのソブリン債に対するエクスポージャーを売却、またはヘッジするなど）。
- ・ 危機が発生する前のコストが比較的小さいうちにリスク軽減戦略を実行に移す。

危機の最中：

- ・ 事業効率を高め危機を管理する。
- ・ リスクに関する報告を改善する。
- ・ 業績の改善。
- ・ 危機による財務および業務への影響を最小限にする。
- ・ 場合によっては危機から利益を得る。
- ・ 会社の体制を整え直す。
- ・ 市場の信認：規制当局や格付け機関、株主など外部の利害関係者との SARS の関係を保護する。

危機後：

- ・ 学んだ教訓を含む危機の分析。
- ・ 現在および将来の危機の連鎖。
- ・ 市場の信認。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。その他有効なポイントとしては次の点が挙げられる。

- ・ **ERM** は、各リスクについて、最適な軽減手法があれば当該手法を特定する。
- ・ また、効果的なリスク文化を醸成する。
- ・ 更に、資本の適切な配分を可能にする。
- ・ 特定の危機が発生する前に、**ERM** がそれを潜在的な（エマージング）リスクとして特定する。

- ・ また、そのリスクへの対応に係る責任者を決定するため、同責任者は対応を調整できる。
- ・ 早期警戒指標の運用が整備される。
- ・ 危機の最中においては、*ERM*は優れたモニタリングプロセスを可能にする。

(xiii) SARS が晒されているリスクで、当該保険により補償し得るリスクは次の通りである。

ユニットリンク事業における既存の保険契約者による解約失効リスク

当該債務不履行が景気後退や不況を招く可能性があり、その場合、解約失効率は上昇することが見込まれる（例えば、失業や財産の減少が原因で保険契約者が保険料を支払い続けることが難しくなったり、保険価額が減少し保険契約者がパニック的に解約するなどして）。

ユニットリンク事業においては、解約失効が増えると、増加費用を賄う SARS の保険料収入が減るため、利益が減少する。

しかしながら、当該債務不履行が原因の解約失効に伴う損失を、他の理由を原因とするに係る損失から分離することは極めて難しい可能性がある。

SARS は、解約失効実績に関するトレンド分析をしなければならないだろう。

さらに、解約失効は、構外利益保険の保険期間中に発生しなければ補償されないが、この保険期間は比較的短い場合が多い。

新契約高リスク

当該債務不履行後の景気の変化を受けて（ブローカーや専属代理店などの）第三者の仲介人が営業を停止し、その結果当該仲介人が販売する新契約が減少する可能性がある。

解約失効の増加に関してさきに言及したのと同じ経済的理由で、潜在的な新規顧客による需要が縮小する可能性がある。

新契約高が予定よりも少ないことは、SARS の利益が少なくなることを意味する。

SARS の逸失利益を算出するにあたっては、本来であれば債務不履行前の水準の契約高を獲得できた想定して差し支えないだろう。

生命保険契約に係る SARS の利益は長い期間にわたって獲得されるため、その計算はより一層難しいであろう。

オペレーショナルリスク

外部委託先（保険の対象になっている場合）やその他のサプライヤーが、景気の変化を受けて営業を停止する可能性がある。

新しい外部委託先やサプライヤーとの取り決めにかかる費用が高くなる可能性がある。

それまで外部に委託していた管理機能を社内に戻すには費用がかさむ可能性がある。

こうした追加費用の算定は比較的単純なはずである。ただし、社内に機能を戻す場合は、詳細な費用分析が必要になると考えられる。

余分な法的費用が発生する可能性がある。

当該債務不履行の結果、政府が新たな費用や税金を子会社に課しかねない。

こうした費用などは、顧客やサプライヤーに原因がある程度までは、当該保険により補償される。

この設問のポイントをよく理解していた受験者もいれば、理解が不十分だった受験者もいた。その他有効なポイントとしては次の点が挙げられる。

- ・ 解約の増加は流動性問題を招きかねない。その結果、資産を最適ではない価格で現金化しなければならないときは、利益が減少する。
- ・ サプライヤーが大幅な値上げに踏み切る可能性がある。
- ・ 顧客による不正が増加する可能性がある（例えば、年金受給権者が死亡した後も親戚が保険金を受給し続けるなど）。（前例がない限り）これは定量化が難しいと考えられる。

2 (i)

- ・ 与えられた情報によると、リスク管理文化が脆弱である可能性が高いことがうかがえる。
- ・ 委員長は、取締役会が組織内の文化を醸成させるのと同じ方法で、受託者委員会内のリスク管理文化を「トップから」醸成させる必要がある。
- ・ 委員長が他者の意見を聞いているため、一見すると協議を重視するリーダーシップであるように見えるが、実際は、それらの意見が委員長の意見と一致しないときは無視されているようである。
- ・ 同様に、他の受託者委員も意思決定に関与しているように見えるが、実際は何ら影響力を持っていない。

- ・ それゆえ、他の受託者委員はいずれ、委員長と異なる意見をわざわざ述べなくなる可能性が高い（仮にまだそうした事態になっていなくても）。
- ・ よって、リスク管理に関する話し合いや議論がまともに行なわれなくなる。
- ・ 風通しの良い文化とは言い難い。
- ・ 常に責任が追及される雰囲気があるかどうかは不明だが、他の受託者委員が委員長と同じ意見をもっていないと、批判されるのではと感じる可能性がある。
- ・ 委員長がめったに他者の判断を受け入れない場合、新しいアイデアから学べる機会が限られる。
- ・ 知識の共有が基本的に限られる可能性がある。
- ・ 他の受託者委員が、委員長を除外して、お互いによりコミュニケーションを取り合うという事態になりかねない。
- ・ こうした状況に対する他の受託者委員の不満が高まり、その結果、情報や意見の共有が減りかねない。
- ・ 委員長が気に入らなさそうな情報の報告が単にされなくなる可能性がある。
- ・ 一人で決定される管理水準では、バイアスがかかるおそれが非常にある。
- ・ 委員長がこの状態を楽しんでいるようであることを踏まえると、自分の評価を下げるような事態を委員長が隠そうとすると考えられる。
- ・ 一個人が下す判断に基づいてリスク管理がなされる場合、リスク管理のベストプラクティスが守られる可能性は低い。
- ・ 委員長が全般的なリスク管理に関して優れた意思決定をしているか否かは不明だが、エマージングリスクに関する発言によると、そうではないことがうかがえる。
- ・ 受託者委員の目的は、年金制度の持続的な安全性を確保することにある。
- ・ エマージングリスクを完全に無視することは、極めて危険でありかつ近視眼的であると考えられる。
- ・ 理解が難しいという発言から、委員長は、自分が理解できないものについては労力を使いたくないということがうかがえる。これは危険な態度である。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。

(ii)

- ・ エマージングリスクの特定および分析には総合的な視点が必要である。新しいリスクに対して、リスク管理の枠組みにおいて既知のリスクに対して通常取られる、より体系化された分析手法を適用する前に、新しいリスクの潜在的影響をすべて検討しなければならない。
- ・ カギとなる特定ツールはホライゾン・スキャニングである。
- ・ ホライゾン・スキャニングとは、より長い期間にわたって潜在的な動向を体系的に調査することで、現在の想定の間にある変化に焦点を置いて行うものをいう。
- ・ そのためには、根底にある原因と技術的・科学的・経済的・社会経済的側面を理解する専門家の知識が必要である。
- ・ そうしたノウハウは外部のソースから得る必要がある場合が多い。
- ・ これは、その特定の分野に関係する学術誌やウェブサイトなどである。
- ・ 当然ながら、全ての特定の側面に関する明確な研究がある可能性は低いため、さまざまな角度やソースを用いて各側面を分析する必要がある。
- ・ その上で、根底にある「裏付け」の信頼性および確実性に応じて、リスク管理に関する各判断はウェイト付けされる必要がある。
- ・ そうした判断を見直すために、関連する調査により動向の継続的な観察をすることが重要になる。
- ・ 組織に、詳しい調査が必要となり得る分野に対して注意させるためには、より警告的なマスコミ報道が有用になり得る。
- ・ ただし、意思決定の根拠としてそれら報道を使用すべきではない。
- ・ 財務上の潜在的影響が、そうした新しい要素が法的に将来どのように扱われるか次第であるときは、追加的な分析を行なう必要がある。
- ・ トレンド分析は重要である。
- ・ その分野での規制動向およびロビー活動を観察する必要もある。
- ・ トレンド分析を行なう際は、依存関係とその変化に留意する必要がある。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。

(iii) 資産

地球上の天然資源は限られているにもかかわらずそれを利用する人口が増えるにしたがい、資源の制約が一貫して高まると考えられる。

その結果、制度の債務期間（例えば向こう30年）にわたりエネルギー価格および日用品価格が上昇する可能性がある。

エネルギーおよび日用品のコスト増は、経済成長の鈍化を招きかねない。

そうすると債務が増加する可能性が高く、その結果、倒産や債務不履行が増加する可能性が高い。

経済成長が鈍化すると外国との協調が減る可能性があり、そうするといずれは自らを追い込むことになり、経済成長が一段と低下する。

例えば、貿易障壁や、外国で保有されている政府債に限定した債務不履行といった形で浮上し得る。

更にひどいときは、各国政府が限られた資源を奪い合い、国際的な安全保障が低下する可能性もある。

その結果、政府が直接新たな産業に資金を振り向け経済の安定化を図ろうとすると、投資リターンの格差が生じかねない。

そうした安定化の代償が高くなり、すでに高水準の政府債務が一段と増える可能性がある。

その結果、政府の破綻が増えかねない。

格差と困窮の拡大が法と秩序を脅かし、社会の緊張が高まる可能性がある。

破壊行為や暴動が原因で財物損壊が増えると予想できる。

その結果、年金制度が保有する財産の評価額が低下する可能性が高い。

さらには、エネルギー価格や日用品価格の上昇は、不動産などの他の資産の価格を押し下げる可能性がある。それまで要求されていた高い価格を払えなくなるためである。その結果、財産の評価額が低下する可能性が高い。

以上のすべてが制度の資産価値を押し下げると考えられる。

債務

投入費用の増加が物価の上昇を招くと考えられる。

物価の上昇は基本的に、制度の債務評価額を押し上げる。

エネルギーの安定を確保するために化石燃料の利用を選択する政府が増え、気候変動を加速させる可能性がある。

より異常かつ概しての温暖化は、増加基調にある人口が必要とする食糧の減少に繋がりがかねない。

その結果、食品価格の上昇および食生活の質の悪化が生じ、平均余命の低下に繋がりがかねない。

医療のコスト増および可処分所得の減少が原因で、負担可能な医療の利用可能性が低下し、平均余命の低下が生じかねない。

年金制度加入者の平均余命の低下は、制度の債務評価値を押し下げる。

積立不足

資産の減少または債務の増加は、年金制度の積立不足を押し上げる。

資産の増加または債務の減少は、年金制度の積立不足を押し下げる。

より全体的な話をすると、天然資源の減少は、会社が将来掛金を拠出する能力に悪影響を及ぼしかねない。

積立不足問題が長引くと、制度の変更（新規加入者の中止、他の制度への移管、将来の給付金の変更など）を迫られかねない。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。その他有効なポイントとしては次の点が挙げられる。

資産

- ・ 増税の可能性
- ・ 資産価値のボラティリティの上昇
- ・ 政情不安・突然の政権交代
- ・ 一部の投資は価値が押し上げられる可能性がある（再生可能エネルギーの会社など）

債務

- ・ 制度加入者が、年金の繰り上げ受給を求めるようになる可能性がある。
- ・ 金利の上昇が債務評価額を押し下げると考えられる。

(iv)

- ・ 短期的には、エネルギー会社の債券および株式への投資を通じたリスク軽減が考えられる。
- ・ 日用品を取り扱っている会社に対しても同様。
- ・ 制度の所在地国の債券のみへ投資する。
- ・ または、一つの政府ではなく、保有を分散する。
- ・ 警備会社の債券および株式への投資
- ・ 実質リターンを得ることが期待できる資産（インフレ連動債など）への投資
- ・ インフレ率や政治動向などのモニタリングを強化し、年金制度が後手ではなく早期に防衛手段をとれるようにする。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。その他有効なポイントとしては次の点が挙げられる。

- ・ 雇用主に掛金を引き上げさせる。
- ・ 脱退を制限する。
- ・ 清算・バイアウト・給付金の減額または上限の設定などを行なう。

3 (i)

各々のエクイティ・リリース・モーゲージの満期日が分かっている場合は、保険者は各モーゲージについて、住宅価格が毎年どの程度上昇すれば保証を実施しなくても済むかを算出できる。

この計算は、その満期日までローンを年率6%で繰り延べたときの額を求め、当該額と想定住宅価格が等しくなるような住宅価格の年間上昇率を算出して行なう。

ただ、住宅所有者の死亡後に不動産を売却することでモーゲージの返済が行なわれるが、その死亡日は前もって分かるわけではないため、実際はこれより複雑である。

また、死亡後に不動産を売却するのにかかる時間も不確実である。

よって保険者は、死亡率の最良推計値を用いて各モーゲージに関する確率加重住宅価格上昇率を各推定年について算出する必要がある。

これをもとに、各残存期間について、物価の上昇を加味したストライクレートを算出する。

この計算を（例えば）50年以下の期間について行なう。

ストライクレートは、例えば0.5%単位で丸める。

各年について保険者は、各住宅価格の上昇率のストライクレートに必要な確率加重想定元本を求める。

同想定元本は、該当する住宅価格に基づく。

想定元本とストライクレートを上で計算した値とたこの国のHPIに係る一連のフロアを用いて、各モーゲージについてヘッジを構築できる。

上の手法を各モーゲージについて行い、計算結果を合算する。

必要なストライクレートと期間がひととおりに揃わないときは、「ベストに最も近い」フロアが必要になる可能性がある。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントを比較的理解していなかった。多くの受験者がフロアがどのように機能するかを理解していなく、スワップについて説明していた。その他有効なポイントとしては、債券としてヘッジを構築できるといった点が挙げられる。

(ii)

- ・ ベーシスリスクがある。すなわち、住宅価格がHPIと同じように上昇しない可能性がある。
- ・ ローンで得た資金をその住宅の改装に使用し、その結果、住宅価格の上昇幅がHPIの上昇幅を上回る場合や、住宅所有者の高齢化したがい不動産のメンテナンスができなくなり、その不動産が老朽化すれば、住宅価格の上昇幅がHPIの上昇幅を下回るといったことが考えられる。
- ・ 対象の住宅がHPIに組み込まれている住宅と大きく異なる場合も（例えば、特定の地域に集中しているとか、小さな家や平屋など高齢者が多く所有する不動産の種類にHPIよりも偏っているなどの理由で）、そうした上昇幅のずれが生じると考えられる。
- ・ 異なるフロアが大量に必要なと考えられ、多額の取引費用やデリバティブ管理費用を負担することになりかねない。
- ・ 銀行が、すべてのストライクレートおよび期間を網羅するのに必要な異なるフロアを大量に提供することに消極的かもしれない。
- ・ 上で構築したヘッジは平均値を基にしており、ヘッジによるキャッシュフローのタイミングが、エクイティ・リリース・モーゲージに係るキャッシュフローと一致する可能性は低い。

- ・ その結果、流動性に関する問題やリスクが生じかねない。
- ・ ヘッジにより Easy Retirement は、銀行の信用リスクにさらされることになる。ただし、担保の差し入れを要求することで対処できる。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。多くの受験者が、上述のポイントの多くを指摘していた。その他有効なポイントとしては、元本の減少や、特にヘッジが完全でないときはヘッジが認められていない場合があるといった点が挙げられる。

(iii) この保険者は、RPI のフロアを用いて保証をヘッジすべきではないと提案する。

ベースリスクが高過ぎる。

データの根底にあるトレンド構造を取り除いてから、残差のランダム誤差の相関を計算すべきである。銀行は、相関の計算においてこの手順を踏んでいないようである。以下のコメントは銀行の相関係数に基づく。

銀行は 15 年間の相関を選択しているが、この期間の相関が最も高いため、自らの主張に最も都合の良い数字を選択したと考えられる。それより短い期間および長い期間の相関はこれほど高くない。

より短い期間に係る両指数の相関は、長い期間の相関よりもはるかに低い。個々の年における小売価格と住宅価格異なる動きをする可能性があり、また短い期間でもそうであるから、これは直感的に分かる。また、短い期間の方が統計的変動は大きくなると考えられる。したがって RPI のフロアを利用するという手法は、期間が短い場合は優れたヘッジになる可能性が遥かに低くなる。

長い期間に係る相関は（80%超と）非常に高いが、これは、一方の指数の上昇が他方の指数の上昇と同じタイミングで生じる傾向が極めて強いということを示しているに過ぎない。変動幅については何も分からない。

上段のグラフから分かるとおり、RPI の累積上昇率は HPI よりも遥かに小さい。よって、住宅価格が小売価格から著しく乖離する場合、RPI に関係したたヘッジは優れたヘッジにならないと考えられる。

過去の差異に基づいて RPI の上昇にレバレッジを利かせることも可能だが、将来の差異の幅が 1969 年から 2012 年にかけてのそれと一致するという保証は何らない。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。多くの受験者が、上述のポイントの多くを指摘していた。その他有効なポイントとしては次の点が挙げられる。

- ・ かなりの高齢の者に販売するエクイティ・リリース・モーゲージにとっては、短い期間の相関の方が重要になる。
- ・ ほとんどの期間にわたり相関は高いが、完全に相関しているわけではない。

(iv)

- ・ 銀行が提出した情報をチェックする。
- ・ 1969年より前の過去のデータが、銀行の分析結果と矛盾しないかどうかを把握するための分析をする。
- ・ 2012年より後の最近のデータも同様の分析をする。
- ・ 両指数の乖離に繋がり得る特別の事由があるかどうかを調べる。
- ・ 例えば、この国の中央銀行が住宅価格と小売価格の両方を金融政策の対象にする、または、発展途上国への外部委託が増えれば、より安い労働力を利用できるため小売価格は押し下げられる。
- ・ 両指数間のベシスリスクを試算する。
- ・ もう一つの指数（すなわち、RPI以外の指数）の使用可能性を検討する。

ほとんどの受験者がこの設問のポイントをよく理解していた。多くの受験者が満点を獲得した。

試験委員会報告書はここまで