

INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES

試験委員会報告書

2014年9月試験

Subject ST9—エンタープライズリスクマネジメント

はじめに

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。初めての受験に臨み、過去の試験を復習の手段として使おうとする受験者にも、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吟味を委託されている。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し、一般にそれに問題の基礎を置いているものの、試験委員会はその内容を調べることを特別にあるいは独占的に要求されていない。

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本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与えられている。記述式の問題、特に後期科目の自由解答式の問題では、試験委員会が期待する満点の解答よりも多くのポイントが本報告書に記載されていることがある。

本報告書は、この試験の実施日に存在した法令および監督上の状況に基づいて執筆されている。受験者は、学習のために本報告書を使用する場合、状況が変化した可能性を考慮に入れる必要がある。

F レイトン
試験委員会委員長

2014年12月

Subject ST9 に関する全体的コメント

ST9 の試験では一般に、特定の状況に直接的に対処するための一般原則を適用する、箇条書き形式や短文形式での解答が要求される。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、リスクの種類を記述すること、計算（の一部）を実行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、大部分においては、受験者はその問題の配点を上限として、正確なポイント1つにつき0.5点を得る。

2014年9月の試験に関するコメント

試験問題は3つの比較的小さい問題と3つの比較的大きい問題から構成されていた。通常と異なり、問題4は部分的には試験問題の設定に関するものであり、解答は教訓的である。この試験問題は、一回の試験から次の試験へと何回もの試験にわたって基準の整合性を維持したいという要請に応えようとしたものである。この解答では、試験問題が全般に教科書による学習と応用とのバランスの目標と、シラバスを適度にカバーするのに必要な内容の範囲を含んでいることを確保することが重要であると示唆したものである。この試験はそれらの目標を満たしている。

一般によくあるように、問題の大部分は

1. 大いに教科書学習に基づいている
2. 簡略化されたケーススタディに基づいている、または
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。

例えば、問題1と問題2は主として教科書学習に基づいており、残りの問題はおおよそ比較的最近の出来事に基づいている。

試験委員会は受験者のシラバスについての知識をテストしようと努めている。コア・リーディングは試験問題を考案するための重要な情報源であるが、唯一のものではない。この理由から、受験者は金融関係の報道を読み、現在のニュースがコア・リーディングに含まれる論点や概念にどのように適用され得るかを考察することが推奨される。

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領域を重点的に取り上げている。

1. 別々の部門にすることの利点は、部門を一つにまとめた場合の欠点であり、またその逆も当てはまる。

別々の部門：

- ・ 一方の部門が、他方の部門を独立してレビュー・チェックできる。
- ・ リスク管理機能の独立性を容易にする。
- ・ 明確な報告システムを確立できる。
- ・ 保険料の算定などフロントライン業務からリスク管理機能を分離することで、利益相反を回避できる。
- ・ リスク管理に関する問題についてチーム間および部署間のコミュニケーションの活発化を促進できる。
- ・ リスク管理に特化した中央機能を確立できる。そうした機能は、「アクチュアリアルなリスク」以外にも幅広い領域に対応できる。

統合チーム：

- ・ 社内において専門的または技能の高い人材の必要人数を少なくする。
- ・ したがって、コストを抑えられるかもしれない。
- ・ より統合的なアプローチであることはほぼ間違いのないため、リスク管理のスペシャリストとオペレーショナルスタッフのより良い関係を確立できる。
- ・ より協調的なアプローチであると考えられ、問題を「隠そう」とする誘因が働かない可能性が高い。
- ・ 意思決定およびその実行がより迅速になると考えられる。
- ・ 一部の責任の間にぼんやりとした区別があったとしても、作業が重複する可能性を減らせる。

[5点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。事実上すべての受験生は少なくとも上記のポイントのいくつかを挙げていた。これまでと同様に、もし機能が一緒であればコミュニケーションが容易になることや会社が必要とする要員がより少なくなる、といったことを含む他の妥当な解答にも追加点が与えられた。

2. (i)

	支払保険金タ イプ A	支払保険金タ イプ B	$A-\mu_A$	$B-\mu_B$	$(A-\mu_A)^2$	$(B-\mu_B)^2$	$(A-\mu_A) \cdot$ $(B-\mu_B)$
2009	164	769	-6.4	200.4	41	40,160	-1,283
2010	149	463	-21.4	-105.6	458	11,151	2,260
2011	125	426	-45.4	-142.6	2,061	20,335	6,474
2012	211	685	40.6	116.4	1,648	13,549	4,726
2013	203	500	32.6	-68.6	1,063	4,706	-2,236
合計	852	2843			5,271	89,901	9,941
平均 (μ)	170.4	568.6					

したがって、 $T - 1 = 4$ で除することにより標本標準偏差と共分散は次のようになる。

$$s_A = 36.3$$

$$s_B = 149.9$$

$$s_{A,B} = 2485.2$$

$$\rho = 0.457$$

$$= s_{A,B} / s_A \cdot s_B$$

[4 点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。上記の概要セクションの中で、解答途中で終わっていても得点が与えられると記載されているが、これは事実である。しかし、受験生は満点を取るために計算過程を示す必要があることを意味するのではない。この問題のように、問題が計算過程や論拠について触れずに、単に”計算せよ”となっていれば、解答だけを記載することで満点となる。

(ii) ケンドールのタウ

			v2009	v2010	v2011	v2012
2009	164	769				
2010	149	463	c			
2011	125	426	c	c		
2012	211	685	d	c	c	
2013	203	500	d	c	c	c

$$\begin{aligned} P_c &= 8 \\ P_d &= 2 \\ t_{A,B} &= 0.6 \\ &= 2(p_c - p_d) / T(T-1) \quad \text{ただし、} T = 5 \end{aligned}$$

[3点]

上記パート(i)でのコメントはここでも当てはまる。

(iii) いずれの手法もわりあい単純に計算できる。

ただし、ピアソンのローは、支払保険金の同時分布が楕円状の分布であることに依存する。楕円状の分布から得た計算結果でないときは、それは有効ではない可能性がある。

ケンドールのタウが依存するのはデータ点の順位のみであるため、変数の元にある分布にかかわらず常に計算結果は有効である。

ケンドールのタウは、多くのコピュラ関数のパラメーターとの単純な関係がある。

一般的な多変量分布のなかには、ピアソンのローを直接使用できるものもある。

[2点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。これまでと同様に、他の妥当な解答にも追加点が与えられた。

(iv) 相関係数の計算結果はいずれも正の値であり、これら支払保険金の間には正の相関関係があることが分かる。したがって、両方の支払保険金に共通する重要なリスクファクターが存在する可能性がある。

ただし、相関係数は1未満であるため、一方の支払保険金に対して他方よりも大きな影響を与える、他の潜在的要因が存在するはずである。

例としては、家財に係る支払保険金と自動車事故に係る支払保険金が挙げられる（いずれの支払保険金も天候の悪化に伴い増加するが、お互いに独立して影響を与える他の「危険要因」もある）

[2点]

[合計 11 点]

例えば、家屋／家財保険といった比較的高いが完全ではない相関を持つ他の例にも得点が与えられた。

3. (i) オペレーショナルリスクとは、不適切または不具合な内部プロセス、人、およびシステム、または外部事象を原因に生じる損失リスクをいう。 [1 点]

ほとんどの受験生が満点を取った。

(ii) ABC 社は、次の項目のいずれか 1 つ以上に対するオペレーショナルリスク事象の影響として、自社のリスク・エクスポージャーを測定しようとするであろう。

- ・ 人員配置、資産、システムにかかる短期的な追加コスト
- ・ 適用される規制要件の遵守を怠ったことによる罰金
- ・ 売上高の落ち込みや新規契約の減少
- ・ 顧客満足度の低下
- ・ 解約失効率の上昇
- ・ ABC 社のエンベディッド・バリューまたは経済的価値への総合的な影響
- ・ サープラス資本または VaR や TVaR への総合的な影響

同社は、エクスポージャーの測定をモデル化するためのデータを内部で収集できるかもしれない (ABC 社の規模が小さいことを踏まえるとおそらく難しいが)、または、業界のデータベースがあれば、それを利用して外部から収集できる。

元来、オペレーショナルリスクは個別色の強いものであり、このリスクをモデル化して統計的に測定するのに十分なデータを取得することが不可能である場合もある。とりわけ、頻度が少なく、損害規模が大きい事象の場合は難しい。

ただし、この分野の専門家からのアドバイスにより、エクスポージャーの評価を進める手助けが得られる可能性もある。

その専門家は内部でも外部の者でもよい。

損害規模および発生頻度の両方を検討する必要がある。

シナリオ分析技法も使用できるだろう。

オペレーショナルリスク事象間の相関を検討する必要がある。

エクスポージャーの測定においては、実施しているリスク軽減措置またはリスク管理措置を反映させる必要がある。

オペレーショナルリスクへのエクスポージャーの代替として他の損失を使用することが必要な場合もある。

[5点]

問題はほとんどの受験生がよくできていなかった。多くの受験生は上記のポイントの2つか3つを挙げていたが、それ以上ではなかった。同様の問題は過去の試験でも出ている。

(iii) 長所：

- ・ 業務プロセスを理解している人から直接情報を得られる。
- ・ 業界の平均的な会社の評価ではなく、ABC生命固有の評価になる。
- ・ このインタビュープロセスは、各チームがどのように互いに依存しているかを把握するのに役立つかもしれない。
- ・ インタビューは（質問票やアンケートとは違い）、回答が不明瞭なときでもその場で明確にできる。
- ・ 個別にインタビューを行うことで、偏りまたは「グループ思考」を減らせる。
- ・ 関係者全員が必ず関与するようにできる。

短所：

- ・ 個別のプロセスの責任者は、より広範囲のリスク管理やエコノミックキャピタルのモデリング上の要件について馴染みがない場合もある。
- ・ 個々のシニアマネージャーが偏った考え方をもち、自己の分野の重要性を誇張する可能性がある。
- ・ 極端なシナリオまたは仮説的なシナリオにおけるインパクトを個人が見積もるのは難しいため、非現実的なインパクト評価になりかねない。
- ・ 相対的に時間のかかるプロセスになり得る。
- ・ 聞かれた質問の枠に嵌め込もうとすることや、異なるインタビュアーを利用することに起因する偏りを排除する配慮が必要である。

[4点]

問題は多くの受験生がまあまあできていた。その他のポイントとしては以下のものが挙げられる。

長所：インタビューの実施者がリスク管理の専門家である。

短所：回答をまとめるのが難しい可能性がある（とりわけ、複数のインタビュアーにより行なったとき）

(iv) 災害が発生した場合、ABC生命は自社のシステムや自社の建物にアクセスできない可能性もある。

従業員が出勤できない可能性がある。

ABC生命への災害による影響が直接的ではない場合もある。すなわち、影響が供給業者や顧客を通じた間接的なものである場合がある。

災害復旧計画を策定していれば、会社が事業にとって不可欠なプロセスに注力することが促されると考えられ、また、そうした状況において事業の継続をどのように確保するかをあらかじめ定められる。

[2点]

問題は多くの受験生がまあまあできていた。その他のポイントとしては以下のものが挙げられる：

災害復旧計画を策定することで、他の利害関係者（株主や規制当局など）が寄せる同社への信頼が強まると考えられる。

(v) この会社は、このリスクに対応する資本を保有する必要がある。

それは、オペレーショナルリスクの定義と合致する。

同社内で災害リスク（および災害復旧計画の必要性）の認識を高めるのに役立つ。

オペレーショナルリスクは、市場リスクや信用リスクなどのその他のリスクと完全に相関があるわけではないため、リスクの分散を促進する。

ただし、経済資本のモデリングに必要な、損害規模が大きく発生頻度が少ないエクスポージャーを定量化することが難しい可能性がある。とりわけ、モデルをキャリブレートするのに用いる極端な事象のデータを十分収集することが難しいであろう。

経済資本モデルにおいて極値理論（Extreme Value Theory）の技法を使用する必要があるかもしれない。その場合、モデリングの作業がさらに複雑になる。

その他のリスクとの相関の算出も難しくなると考えられる。（例1）災害が大規模になった場合の金融市場へ影響を与える可能性や、（例2）保険リスクとの正の相関となる可能性

災害時における影響を最小限に抑えるためにとり得る軽減措置を考慮に入れる必要がある。ただし、そうした軽減措置の効果は、損害規模が大きく発生頻度が少ないシナリオと損害規模が小さく発生頻度の多いシナリオとでは異なる可能性があるため、経済資本モデルにおいて軽減措置を考慮に入れることは難しいかも知れない。

[4点]

問題は多くの受験生がまあまあできていた。その他考えられるポイントとしては以下のものが挙げられる：

この会社は規模が小さいため、経済資本モデルにこのように災害リスクを組み込むことは比較的低廉で現実的なモデリング手法であるかもしれない。

(vi) リスクアペタイトは、組織全体にわたっての目標と限度の設定と、そのハイレベルのステートメントのリスク許容度へのより詳細なブレイクダウンを反映させたものと解釈できる。

リスクアペタイトは通常、確率論的なステートメントとして表現される。

以下に例を挙げる。

- ・ ソルベンシーレベル「X」は、今後3年間99.5%の確率で基準値「Y」を上回るべきである。
- ・ 会社の信用格付けが現在のAAAからA以下に引き下げられる確率は、今後12ヶ月間1%以下であるべきである。
- ・ 今後1年間の収益のボラティリティはY%以下であるべきである。
- ・ 会社が覚悟している損失は、今後12ヶ月間0.5%を下回る確率でYドル、今後5年間で0.1%の確率でZドルである。

[3点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。

(vii)

- ・ 規制上の利益はブルーデントな前提に基づくため、マージンの解放が大幅に先送りされるという点で非現実的である（当初の利益が過度に低い）。
- ・ 会計上の利益は、規制上の利益よりも現実的である可能性が高い。

- ・ しかしながら、会計上の利益はABC社が受ける制約をすべて反映するわけではない。例えば、ソルベンシー規制に伴ってABC社が負担する資本コストがすべて反映されるとは考えにくい。そのため、リスク調整後の値になるとも考えにくい。
- ・ 経済利益は、リスク調整後利益の最も現実的な評価を可能にする。
- ・ 経済利益は、規制やその他ビジネス上の制約を考慮に入れることができる。
- ・ ただし経済利益は、会計上の利益（および、おそらく規制上の利益）と異なり、監査の対象ではない。
- ・ したがって、操作されやすい可能性がある。
- ・ 最も現実的な評価が得られるため、経済利益は、リスクアペタイトステートメントに最も適していると考えられる。
- ・ また、経済利益には確率論的解釈を当てはめることがより容易であると考えられる。
- ・ しかしながら、会計上の利益は、利害関係者に幅広く理解されているため、スタッフによる関与が大きくなり、その会社の経営にリスクがより適切に組み入れられることになるだろう。

[5点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。

(viii)利益に焦点を当てると、取締役会やシニアマネジメントが短期主義になりかねない。

短期主義はまた、利益報告の操作を促しかねない。

報酬体系が利益重視の考え方に沿ったものであると、それがまた経営陣やスタッフが長期的な価値の創造よりも売り上げに集中するインセンティブとなるだろう。

それに伴い不適切な販売リスクも生じかねない。

また、高い売上高は会社のソルベンシーを危険にさらす可能性もある。

利益のボラティリティを下げるために、同社は、収益見通しがより安定している商品を提供することを好むであろう。こうしたリスクの低い商品は、顧客にとって価値が低い可能性があり、その結果、売上高が減少し、会社にもたらされる最終的な付加価値が減少しかねない。

さまざまな指標のバランスに基づいてリスクアペタイトを決定すると、所定の目標リターンに対して相対的にリスク（ボラティリティ）の低い行動に繋がる可能性が高い。

[2点]

[合計 26点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。その他正当なポイントとして、主に利益に焦点を当てると、利益と比較して程度の差こそあれ他の利害関係者が関心のあるその他多くの重要な目標やリスク（例えば破産リスク、より具体的には、短期的な資金繰りに窮することによる破産リスク）を無視する結果になるといったようなポイントも挙げられる。

4. (i) 事業リスク、より具体的に言うと、ERMIの計画および目標を達成できない戦略リスク。

これはまた、APBのより広範囲の評判にも連鎖的な影響を与えうる（レピュテーションリスクの伝播）

これらの計画および目標の達成に失敗するのは、1つあるいは複数の失敗が原因になるだろう。例えば、

- ・ ターゲット市場や受講者数・正会員数の予測、他と比較したときの正会員資格のステータスに対する認識のポジショニングに関する、明確な計画および目標が立てられない
- ・ 適切なシラバスやコース学習が策定できない
- ・ 協会および正会員資格に関する周知ができない
- ・ 競争やERMの進歩に取り残される
- ・ 新しい受講者の取り込みや、既存の会員のつなぎ止めに必要なレピュテーションが確立できない
- ・ 経費予算を超過する

レピュテーションリスクは、いったん試験制度が確立してから、高い注目を集めるような失敗（答案の紛失、試験問題の事前漏洩など）が起こることにより生じる場合もある。

または、試験の合格基準が適切な水準に設定されないというリスク（非現実的に高い：受講者は受験を思いとどまる；低過ぎる：資格の質に対する印象が損なわれる）。

経済的な破綻リスクは、恐らく、年々、最低限の受講者数の確保に失敗することの結果、生ずるであろう。

新しいシステムとスタッフが必要になり、オペレーショナルリスクが高まるだろう（少なくとも定着するまでは）。

想定よりもはるかに多くの受講者が受験申込をし、システムやスタッフが対応できなければ、オペレーショナルリスクは悪化するだろう。

海外展開に乗り出した場合も、ロジスティクスがより複雑になるため、オペレーショナルリスクが高まるだろう。

[6点]

問題は大部分の受験生がよくできていた。以下にあげるようなその他の正当なポイントに対しても得点が与えられた：

- ・ 規制リスク：この専門職団体に対する規制当局による好ましくない方向の介入（または規制アプローチの変更）リスク
- ・ 不正リスク：試験での不正行為へのエクスポージャー
- ・ エージェンシーリスク：ERMIとAPBの目的の間に不一致があるかもしれない
- ・ 法的リスク：試験で公平に扱われなかったと考える個人に起因して生じる
- ・ 為替リスク：海外の試験センター設置にかかるコストや海外の受験料と比較して実際に生じる費用に関連するリスク
- ・ 市場リスク・カウンターパーティーリスク：APBからの設立費用を含む運転資本に関連するリスク
- ・ 流動性リスク：例えば、融資の返済に関連するリスク

(ii) 適切なシラバス、コース学習、試験制度、および継続教育を作成・策定できたことをERMIがAPBに証明できれば、APBはさまざまな方法でERMIを支援すると考えられる（そのため、上記リスクの多くが抑制される一助となる）。

受講者を十分獲得できないリスクを抑制するために：

- ・ 一部のAPBのメンバーはERMに関心があると考えられ、APBは、そういったメンバーにERMIを売り込みたいと考えるだろう。
- ・ APBはまた、各国の他の専門職団体とも関係を持つことになるだろう。APBは、そういった団体にもERMIを売り込むものと考えられる。

- ・ APB は、雇用主、政府機関、教育機関と定期的に連絡をとっていると考えられる。APB は、それら雇用主や政府・教育機関にも ERMI を売り込むものと考えられる。

適切なシラバス、コース学習、試験の作成ができないリスクを抑制するために：

- ・ ERMI は、学者や経験豊富な ERM の専門家の協力を得ることが考えられる。例えば、大学や経営コンサルタント会社から広く認められた ERM の専門家をコンサルタントとして数名雇うことも考えられる。経験豊富な ERM のベテラン専門家で構成される委員会を設置し、シラバスやコース学習の案を審査・改善してもらうことも考えられる。
- ・ こういった人々と教育コンサルタントとが協力すれば、ERMI が適切な試験問題と採点システムを策定し、また継続教育プログラムを策定する一助となるであろう。
- ・ シラバスおよび教材は、その有効性を維持するために専門家の委員会による定期的な審査を受けるべきであろう。
- ・ ERMI は、シラバス、コース学習、試験、継続教育の策定・維持を適切な大学に委託することも考えられる。

オペレーショナルリスクを抑制するために：

- ・ 最初の数年は、ERMI は IT と事務管理の大部分を外部委託することも考えられる。
- ・ 例えば、APB に委託しても良いだろう。APB は、独自の資格評価システムを既に有しているであろうから。
- ・ ERMI は、確固としたプロセスおよびガバナンスの仕組みを作り、文書化する必要がある。
- ・ また ERMI は、確実に十分な資源を確保し、またスタッフが、行き届いた教育を受けるようにする必要がある。
- ・ さらに、確実に資格付与をサポートするシステムのすべてが、検証手続きを受けるようにする必要がある。
- ・ 厳重なセキュリティ対策を講じ、またそれを厳密にチェックする必要がある。
- ・ ERMI は、好ましくないオペレーショナル事象（例えば、試験問題の運送中の紛失や情報漏えいなど）に対応するための確固としたプロセスおよび復旧プランを持つ必要がある。
- ・ ERMI はまた費用をコントロールする必要がある。

[5点]

問題は大部分の受験生がよくできていた。以下のようなその他の正当なポイントにも得点が与えられた。

- ・ 規制リスク：規制当局と協議し、緊密に連携をとる
- ・ 法的リスク：各段階で弁護士に相談する
- ・ 為替リスク：適切であればデリバティブを活用する
- ・ 市場リスク・カウンターパーティーリスク：安全な資産で運転資本を運用する
- ・ 流動性リスク：APBとの融資契約において柔軟な条件を確保する

(iii)

試験問題の作成

シラバスをいくつかのセクションに分解し、それらのセクションを毎回の試験でできるだけ定期的に試験で問うようにする。そのようにすれば、得意・不得意の異なる受験者を、公平にテストできる。

試験問題を、単純な問題から独創的な考えが要求される問題まで難易度別に分ける。各難易度の配点比率が毎回同じになるように努める。

経験のある人（最近 ERMI の試験に合格した人など）が実際に試験問題を解くなどの審査プロセスを経た試験問題である必要がある。

この審査の目的は、試験ごとの用語の統一を図る、試験問題が必ず明確で曖昧でないようにする、与えられた時間内に試験を解くことができるといった点を確認することにある。

試験に使用する言語が母国語ではない受験者がいるときは、そのような人による試験問題の審査も必要である。

選択問題、計算問題、列挙せよという問題は、採点に採点者の解釈がほとんどもしくは全く必要ない。したがって、そうした問題を目標とする割合で組み込むことは、一貫性の確保に資すると考えられる。

試験の採点

試験委員が、解答案と明確かつ詳細な採点基準を作成する。

解答案と異なる正当なポイントを述べたり、他の妥当なアプローチをとったりする受験者がある程度いるであろうことから、採点プロセスにおいて採点者が解答案を更新する。

採点者全員で、試験的に同じ答案の一群を採点し、その採点結果を分析・議論し、採点において適切かつ一貫性のある基準が適用されるようにする。

経験豊富な採点者グループがすべての答案をひととおり採点し、明らかな合格と不合格に分けるという手法も妥当である。

より厳格な手法は、すべての答案を2回採点してから明らかな合格と不合格に分けることであろう。

採点者間の採点の違いを考慮に入れたうえで、残りの答案のすべてまたは一部の問題を改めて採点する。特に、最初の2名の採点者の採点が著しく異なる答案の場合には、

試験を複数回採点することで、各受験者が確実に適切な得点を得ることができるようになるだろう。

採点者は、ERM分野の経験が豊富である必要がある。

いずれはERMIの試験を合格した受験者に採点者になるよう促すべきである。

採点者グループを試験ごとに大幅に変えるべきではない。

妥当な許容差の範囲内で採点を行なわなかった採点者は、採点者グループから外すべきである。

合格ラインの設定

試験委員が、試験問題の作成時に合格ラインの案を設定する。

受験者が総体的に、試験問題を理解できなかった、または時間内に終了できなかったときは、合格ラインの案を修正する。

試験委員は、合格ライン案前後の答案を確認し、過去の試験で合格ライン上にいた受験者が示した知識と比較しながら、今回の答案において示されている知識に鑑みて合格ラインが適切に設定されているかを判断する。

当然ながら、この時点で、過去の試験委員に答案を確認してもらえるようにすることは重要である。

試験委員は、合格ライン（および合格率）において試験ごとに著しい変動があったときは、確固とした根拠を示せなければならない。

[5点]

[合計16点]

問題は多くの受験生がよくできていた。以下を含むその他の正当なポイントにも得点が与えられた。

- ・ 様々なステップが踏まれていることを確保するために各回の試験プロセスをモニタリングする。
- ・ 定期的にガバナンス構造を見直す

5. (i)

- ・ レベル
- ・ ボラティリティ
- ・ 大規模災害
- ・ トレンド

[2点]

問題は大部分の受験生がよくできていなかった。これは教科書学習の問題だった。

(ii)一般化線形モデルは基本的に、「レベル」リスクをモデル化するのに用いる。

一般化線形モデルではまず、リスクに基づいてデータを分類する必要がある。

これは以下の手順で行う。

- ・ データを同質集団ごとに分ける。
- ・ リスクファクターの観点から各集団の死亡率を求めるための式を導き出す。
- ・ リスクファクターの観点から対象の生存者集団の構造を分析する。
- ・ リスクファクターに対するエクスポージャーを用いて、対象の集団の死亡率を推定する。

一般化線形モデルは通常、ロジット回帰分析またはプロビット回帰分析を伴う。

当該分析では、従属変数には死亡率を、独立変数にはリスクファクターを用いる。

[4点]

問題は大部分の受験生がよくできていなかった。*ST9*の受験生は*GLM*について何らかの理解を有するべきである。

(iii) プリディクタブル生命の保険料率には、純粹なリスク・プレミアム以外に費用のためのマージンと利益が上乘せされる。

市場における競争が激しい場合、プリディクタブル生命は、市場シェアを確保するために、そのモデルが示唆するリスクレベルよりも低い保険料率を（一時的に）適用することを余儀なくされる可能性がある。

または、市場における競争が少ない（または商品にニッチな特徴を付加している）場合、プリディクタブル生命は、はるかに高い保険料率を適用しても、かなりの市場シェアを維持できることもある。

[2点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。

(iv) 異なる商品ライン間の多様性によって、「最悪」シナリオが、ある商品と他の商品の間で違ってくるとい状況が生ずる。したがって、2つの商品を組み合わせて1商品として提供することで、必要な経済資本の合計が少なくなる場合がある。こうして得た便益を顧客に還元できる。

[2点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。

(v)

- ・ 顧客一人当たりの商品・保険契約数
- ・ 顧客一人当たりの利益
- ・ 顧客一人当たりのリスク資本
- ・ 顧客維持率

[2点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。他の妥当な提案には、顧客満足の格付けおよびランキングが含まれる。

(vi) ペニー・セイブド銀行は概して、以下のエクスポージャーを抱えることがほぼ確実である。

- ・ 若干不健康な（よりリスクが高い）被保険者。保険引受基準がプリディクタブル生命よりも低いため（保障性商品は、単独ではなく、特に住宅ローンをカバーするために購入される可能性が高いことが理由）

- ・ 若干裕福な（よりリスクが低い）被保険者。両社が事業を展開しているターゲット市場が異なるため。つまり、銀行の顧客は、保険以外に少なくとも1つは他の金融商品を保有しているため、平均すると、純資産がより多い可能性が高い。
- ・ 若干高い保障金額。保険契約を、特に住宅ローンに係る担保の一部として販売するため。

こうしたことから、ペニー・セイブド銀行は保険契約1件あたりプリディクタブル生命より高い生命保険リスクへのエクスポージャーを有することとなるだろう。

ただし、保険契約件数はプリディクタブル生命の方が多くなると考えられるため、エクスポージャーの合計はプリディクタブル生命の方がおそらく大きくなるだろう。

（プリディクタブル生命が即時開始終身年金も販売している場合は）プリディクタブル生命の方が長寿エクスポージャーにさらされる可能性が高く、死亡率リスクへのエクスポージャーを一部相殺する可能性がある。

[2点]

問題は多くの受験生がよくできていた。ほとんどの受験生は少なくとも2つの妥当なポイントを挙げていた。

(vii) 自己選択の要素が働く。極めて危険なスポーツをする人は、より若く、元気で、健康である可能性が高いため、エクストリーム生命が引き受ける被保険者は、平均すると、プリディクタブル生命が引き受ける被保険者よりも若く、元気で、健康である可能性が高い。

その結果、それほど危険ではないスポーツに関する保険金支払いの頻度は少なくなるはずである。

ただし、極めて危険なスポーツをすることに直接起因する保険金支払いが追加的に発生するであろう。ターゲット市場が限定されていることを踏まえると、ポートフォリオが相対的に小さければ、その発生頻度のばらつきは大きくなると考えられる。

エクストリーム生命の保険契約における保障額は定額であるため、保険金支払額のばらつきは小さい。

エクストリーム生命が引き受けている保険は、保険期間が短期であるため、おそらく、より機動的に保険料を変更することにより、想定される保険リスクの変動に対応でき、その結果、このリスクに対するエクスポージャーを減らせると考えられる。

少人数グループの旅行者に対して販売した場合、エクストリーム生命の事業は、より大きな集積リスクを潜在的に抱えることになると考えられる。

しかしながら、プリディクタブル生命の方が、相殺効果のある長寿エクスポージャーを有する可能性が高い。

[3点]

問題はほとんどの受験生がよくできていた。

(viii) 賛成論：

- ・ エクストリーム生命は非標準的なリスクを引き受けているため、「標準」フォーミュラ方式は不適切である。
- ・ エクストリーム生命はこの市場で事業を行う唯一の保険会社であり、より高度なリスク評価ツールを開発すれば、より長期的な競争上の優位を確保できるかもしれない。

反対論：

- ・ 単純な保険料設定手法を踏まえると、内部モデルが業務で使用された実績はないと考えられる。
- ・ エクストリーム生命は比較的小規模な会社であると考えられ、内部モデルを開発・運用すれば過度なコスト負担になる可能性がある。
- ・ エクストリーム生命はこの市場を独占しているため、「グッド」リスクと「バッド」リスクの両方にさらされている可能性が高い。また、保険金支払いの予想頻度も比較的少ないと考えられる。したがって、簡便なモデルで十分である。

[2点]

[合計 19点]

問題は多くの受験生がよくできていた。ほとんどの受験生は内部モデルについて少なくとも1つの賛成論と1つの反対論を挙げることができた。

6. (i) エクスポージャー：PLIに加入する弁護士の数进行計算する。

- ・ 1と2と3の平均は2である。各小規模事務所で保険に加入する弁護士は2名と仮定する。
- ・ 最も一般的かつ最適な保険料の設定方法（およびエクスポージャーの計算方法）は弁護士1人あたりと仮定する。

- ・ 想定加入率が30%であるため、同保険が保障する弁護士の数、
 $0.3 \times 300 \times 2 + 0.3 \times 30 \times 50 = 630$ 名である。

保険料収入を計算する。

会員事務所にNIC社へ乗り換えるよう促すため、NIC社は保険料を、市場価格の弁護士1人当たり4,000ポンドではなく3,000ポンドに設定することにしたと仮定する。

したがって、総保険料収入から弁護士1人当たり200ポンドの費用を差し引いた額は、
 $630 \times 2,800 = 1,764,000$ ポンドになる。

これは、費用の想定99.5%ストレスを無視しているが、そのストレスは、重要ではないと想定される。

99.5パーセントイルの保険金支払金額を計算する

- ・ 弁護士1人あたりの計算上の保険金支払額の平均は、
 $0.995 \times 20,000 + 0.005 \times 1,000,000 = 24,900$
である。
- ・ すべての保険金支払いが互いに独立であると仮定する。
- ・ 保険金支払総額の平均は
 $630 \times 24,900 \times 0.12 = 1,882,440$
である。
- ・ 保険金支払総額の分布に係る変動係数は、平均の30%であるため、標準偏差は
 $0.3 \times 1,882,440 = 564,732$
である。
- ・ 保険金支払総額の分布の99.5パーセントイルは、
 $3.5 \times 564,732 + 1,882,440 = 3,859,002$
である。
- ・ したがってストレスシナリオ下での追加保険金支払額（これは年度末の資産を減らす）は、
 $3,859,002 - 1,882,440 = 1,976,562$
である。

運用収益からデフォルト損失を控除した額の99.5パーセントイルを計算する。

- ・ 保険金額が支払われる前に、1,764,000が年率4%で1年間運用されると仮定する。

- ・ 0.5 パーセンタイルの運用収益率は、
 $0.04 - 0.04 \times 0.25 \times 2.2 = 0.018$
- ・ また、1,764,000 の運用資金は、運用期間中、1年のデフォルト損失にさらされると仮定する。
- ・ 99.5 パーセンタイルにおいて、これは
 $0.005 + 0.005 \times 0.5 \times 2.6 = 0.0115$
になる。
- ・ 運用収益と信用リスクは 100% 相関すると記載されている。したがって、ネットの運用収益の 99.5 パーセンタイルは、
 $(0.018 - 0.0115) \times 1,764,000 = 11,466$
になる。
- ・ ネットの運用収益の平均は、
 $(0.04 - 0.005) \times 1,764,000 = 61,740$
になる。
- ・ したがって、ストレスシナリオ下での獲得運用収益の減少額（これは年度末の資産を減らす）は、
 $61,740 - 11,466 = 50,274$
になる。

99.5 パーセンタイルのオペレーショナルリスクを計算する

- ・ 最良推定のシナリオにおいては、いずれのリスクも実現しないと予想される。
- ・ リスク B の発生確率は 99.5 パーセンタイルよりも上の値であるため、資本コストはゼロである。
- ・ リスク A の発生確率は 99.5 パーセンタイルよりも下の値であるため、同リスクに係る必要自己資本は 500,000 と仮定できる。
- ・ または、リスク A はテイル部分において比較的均一に分布すると仮定すると、99.5 パーセンタイルでの発生確率を 90% ($= (0.05 - 0.005) / 0.05$) とみなすことができる。したがって、リスク A の資本コストを $500,000 \times (0.05 - 0.005) / 0.05 = 450,000$ とみなすことができる。
- ・ したがって、ストレスシナリオ下でのオペレーショナル事象に起因する資産の減少は、（例えば）450,000 になる。

分散効果を計算する

問題に記載されているように、支払保険金額、オペレーショナルリスク、および市場リスク・信用リスクは独立している。

(オペレーショナルロスについては妥当性が低い) 合算に正規近似を使用できると仮定する。

分散効果の式は{3つの各自己資本金額(すなわち、1,976,562、50,274、450,000)の二乗の合計の平方根}である。

最低必要自己資本金額は2,027,764になる。

[16点]

問題は受験生に架空の会社についての資本要件を計算することを求めた。問題はよくできていた受験生もいたが、ほとんどできていなかった者もいた。受験生は、他のアプローチであっても特に前提を述べている場合は得点が与えられた。例えば、上記の投資収益の計算は、初年度の最良推計負債はこれらの前提の下では保険料収入を超えるので、これらの負債を裏付けるために保持しなければならない追加資産に関して稼得される追加の投資収益があるという事実を反映してより高い金額にすることも可能である。

(ii) この当初資本金額は理論的には十分だが、以下の理由により規制当局にはこれだけでは受け入れられないであろう。

- ・ 純保険料の1,764,000ポンドを実際に受け取れるという保証がない。
- ・ 保険料の大部分を受け取る前に保険金支払が発生する可能性がある。
- ・ 理論的には、100万ポンドの保険金支払が3件以上発生する可能性があり、そうなった場合、NIC社の自己資本総額は不足する。
- ・ 実際には、規制当局はNIC社に対して、少なくとも3件以上の高額な保険金支払をカバーするのに十分な自己資本を保有するよう要求する可能性が高い。つまり、最低必要自己資本は300万ポンドまたはそれ以上になるということになる。
- ・ 実際の加入率が予想をはるかに上回り、計算した必要自己資本では不足する可能性もある(当然ながら、保険料積立金が増加し、少なくとも一部吸収するが)。
- ・ 規制当局が、モデルについてその構築方法やパラメーターなどに難色を示し、保守的なマージンを要求する可能性がある。

- ・ 自己資本の計算がいくつかの仮定のうえに成り立っているが、その中には間違っただけの仮定があるかもしれない（例えば、各カテゴリーのリスクが完全に独立している点など）
- ・ 同様に、リスク B を実質的に完全に無視している場合は、オペレーショナルリスクに関してとっているアプローチについて規制当局が納得しない可能性がある。
- ・ 規制当局が、資本バッファを上乗せするよう要求し、有害事象の後であっても NIC 社が十分なソルベンシーがあることを示し続けるように求める可能性がある。
- ・ ロングテールの負債をランオフにするコストが、計算上の前提として織り込まれている負債の最良推定額を上回る可能性がある。
- ・ 自己資本を積み増し、他のリスクカテゴリーもカバーするよう要求される可能性もある。
- ・ 例えば流動性リスク。
- ・ 自己資本を積み増し、費用ストレスもカバーするよう要求される可能性もある。

[4点]

問題はよくできていた受験生もいたが、ほとんどできていなかった者もいた。上記以外の妥当なポイントは、新会社はモデル化されていない追加のオペレーショナルリスクがありそうであることを含む。

(iii) 保険金支払が想定より高かった理由を調査して、その高い支払がどの程度続きそうかを調べる必要がある。

さらに、保険金支払の増加は特定の法律事務所のみが生じているのかを調査し、もしそうであれば、その事務所の特定の戦略または業務と何らかの関連性があるかも調査する。

保険金支払が想定より高かった理由として最もありそうなものは、システミックリスクの発生である。つまり、保険金支払が互いに独立しているという仮定が間違っていることになる。

この仮定を検証するためには、保険金支払事例を無作為に抽出して調べ、それらの間に何らかの関連性があるかを確認する必要がある。

標準偏差に 3.5 を乗じることにより保険金支払総額の分布の 99.5 パーセントイルに達するという仮定は、保険金支払が互いに独立しているという仮定のうえに成されたものであることから、保険金支払の間に正の相関があるということ、さらに極端なケースとしては極めて高い正の相関があるということも考慮に入れた仮定を立てることも必要であろう。

その場合は、最低必要自己資本金額が増えるであろう。

[3点]

[合計 23点]

問題は多くの受験生がよくできていた。

試験委員会報告書はここまで