

INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES

試験

2024 年 4 月 17 日（午前）

科目 SP9 － エンタープライズ・リスクマネジメント
専門原則

制限時間：3 時間 20 分

この問題用紙のほかに、2002 年版公式集・数表と、承認リストに掲載されているご自身の電卓を用意する必要があります。

試験中に何らかの問題が生じたときは、0044 (0) 1865 268 873 まで電話して、試験事務局にお問い合わせください。

1 2013 年、ある 3 人の個人が A 国で小動物保護の慈善団体を設立した。この保護団体は、飼育放棄されたペットに住居、食事、獣医師の治療を提供し、同時に A 国または海外でペットの里親探しを試みている。シェルターには給与を受け取る従業員が 1 人おり、残りの業務はボランティアが行っている。

この慈善団体の理事会は 3 人の設立メンバーで構成され、それぞれ会長、会計、秘書の役割を担っている。どの理事も財務やリスク管理の経験や専門知識はない。しかし、秘書の専門分野は IT であり、この慈善団体の技術インフラはこの秘書が構築したものである。

不法侵入未遂事件の後、この慈善団体は現金取引を一切行っていない。寄付は、慈善団体のウェブサイトのリンクから行うか、口座振替で直接行うことができる。新しいボランティアへの応募申請や動物の引き受け申請を含むすべての手続きは、電子的に処理される。この慈善団体は紙の書類は保管していない。

この保護団体はまた、自らの活動を広め、一般の人々と交流するために、ウェブサイトとソーシャルメディアを使用している。

(i) この慈善団体がさらされている主なリスクについて記述せよ。 [8]

この慈善団体は最近、保護された動物の獣医費用をカバーするペット保険に加入した。

(ii) この慈善団体がペット保険に加入する主な利点を説明せよ。 [4]

この慈善団体で熱心にボランティアに取り組むサムは、最近アクチュアリー資格を取得した。理事会はサムに加入したペット保険の価格を再確認させた。

(iii) ペット保険価格の再確認という理事会の指示を実行するために、サムがモデルをキャリブレーションして使用する際の手順を記述せよ。 [6]

この慈善団体は、経費を賄うために一般からの寄付に頼っている。この慈善団体は少額の基金を保有しており、そのうちの 30% は国債 (A 国政府が発行する国債と海外政府が発行する国債の両方)、20% は株式、50% は当座預金と短期通知口座で運用されている。この資産配分は、あるボランティアの助言に基づいて行われたものである。

理事会は、サムに、基金の投資リスクを含め、この慈善団体がさらされているリスクを再確認するよう要請した。

(iv) この慈善団体の投資戦略の適切性を評価せよ。 [3]

(v)

(a) 慈善団体の投資リスクを計測するためにサムが利用できる定量的指標を示唆せよ。

(b) 慈善団体の投資リスクをモニタリングしてコントロールするためにサムが利用できるアプローチを示唆せよ。 [4]

(vi) 国債と外債の両方がデフォルトに陥った場合、慈善団体に与える影響について論じよ。 [3]

サムはこの慈善団体にとって重要なリスクはオペレーショナル・リスクであると特定し、これ

らの損失をシミュレーションするための適切なモデルを設定したいと考えている。

この慈善団体が設立されてからの 10 年間で 5 件のオペレーショナル・リスクによる損失が発生した。それぞれ、50,000 ドル、46,000 ドル、3,700 ドル、1,500 ドル、10,380 ドルである。

(vii) 過去のオペレーショナル・リスクによる損失事例に対する適切な頻度分布を、理由とともに推奨せよ。[2]

(viii) 損失シミュレーション・モデルの頻度と影響度の分布をキャリブレーションするのに過去の損害データを使用することの利点と欠点について論じよ。[6]

サムは、シミュレーション・モデルの頻度と影響度の分布をキャリブレーションするのに、外部データとシナリオ・テストを用いることを検討している。

(ix)

(a) この目的に対して、サムが外部データとシナリオ・テストをどのように用い得るか説明せよ。

(b) サムが外部データとシナリオ・テストを使用する際に生じ得る問題について記述せよ。

(c) パート (ix)(b) で特定された問題を軽減し得る方法を記述せよ。[12]

理事会は、シミュレーション手法を用いてオペレーショナル・リスクをモデル化して管理することは、この慈善団体の目的に対して複雑すぎると考えている。その代わりに、理事会はリスクレジスターの使用を認め、慈善団体が保有するリスクの監視と管理に役立てることとした。

(x)

(a) リスクレジスターとは何か、どのように使用されるかを説明せよ。

(b) この慈善団体がリスクレジスターを作成する際に用いるべきアプローチについて記述せよ。

(c) この慈善団体で検討される可能性のあるリスクを一つ含めて、リスクレジスターの例を設定せよ。「影響」と「可能性」の指標として、「低」、「中」、「高」のいずれかを使用すること。[10]

最近の経済的事象により、一般からの寄付が大幅に減少し、積立金の価値も減少した。慈善団体は大きな財政的圧力にさらされており、運営を停止しなければならない可能性がある。

(xi) この慈善団体の閉鎖によって影響を受けるステークホルダーを、理由とともに 3 つ特定せよ。[3]

理事会は、慈善団体に対する一般からの信頼を高めるため、慈善団体のウェブサイトにもリスクアペタイト・ステートメントを掲載することを決定した。

(xii) リスクアペタイト・ステートメントに記載しうる内容を示唆せよ。[2]

[合計 63]

2 保険会社 ABC 社は経済資本モデルを構築しており、そのモデルを使用して経済資本を算出する予定である。

(i) 保険会社の文脈における「経済資本」を定義せよ。[2]

(ii) ABC 社は経済資本モデルをどのように用いることができるか記述せよ。[4]

ABC 社は、99.5%の 1 年バリュー・アット・リスク (VaR) シナリオをカバーする所要経済資本を計算するために、以下に示すパラメータを使用することを提案している。

保険リスク

- 10,000 件の物件に対する保険を引き受け、1 件当たり平均 500 ドルの保険料を受け取る。
- 保険金請求の 90% は平均 3,000 ドル、9.5%は平均 12,500 ドル、0.5%は平均 450,000 ドルと仮定する。
- 保険金請求の頻度は 5%とする。
- 保険金総額の分布情報：
 - 分布の標準偏差は、保険金総額の平均値の 30%と仮定する。
 - 分布の 99.5 パーセンタイルは平均から 2.5 標準偏差にあると仮定する。

市場リスク

	市場価格	リスク係数 (%)
株式	1,500,000	30
国債	500,000	2.5
社債 – 格付 B	1,000,000	20
不動産	2,000,000	10
分散効果		10

信用リスク

	市場価格	リスク係数 (%)
銀行預金 – 格付 A	2,000,000	2
銀行預金 – 格付 B	1,500,000	10
猶予期間内の債務	1,250,000	15
猶予期間後の債務	30,000	90
再保険回収額	562,500	2
分散効果		10

(iii)

(a) 保険金支払額分布の 99.5 パーセンタイルを計算し、ABC 社の経済資本モデルを用いて計算した保険リスク資本が 2,301,563 ドルであることを示せ。

(b) ABC 社の経済資本モデルを用いて計算した市場リスク資本が 776,250 ドルであることを示せ。

(c) ABC 社の経済資本モデルを用いて ABC 社の信用リスク資本を計算せよ。[10]

ABC 社は保険リスク、市場リスク、信用リスクは完全には相関していないと仮定し、分散効果を考慮して資本に 20%の減額を適用している。

ABC 社は、正味保険料に対して 2.5%のリスク資本チャージを行い、325 万ドルのロス・リザーブに対して 2%のリスク資本チャージを行うことにより、オペレーショナル・リスクを計算している。オペレーショナル・リスクは、他のすべてのリスクと完全に相関していると仮定する。

(iv) ABC 社の所要経済資本を計算せよ。 [3]

ABC 社の取締役の 1 人は、保険リスク、市場リスク、信用リスク、オペレーショナル・リスクは独立したリスクであると提案している。

(v) 取締役の提案に基づき、資本の合算に正規近似を仮定して、新しい所要経済資本を計算せよ。[2]

(vi) ABC 社が所要資本を削減する方法を 2 つ示唆せよ。 [2]

(vii) ABC 社が 1 年 99.5%VaR シナリオをカバーするために必要となる資本以上の資本を保有する理由を示唆せよ。 [4]

ABC 社はある投資機会を特定した。それは以下のような 5 階建てからなる 1 棟の不動産に関するものである：

- 1 階は小売店が借りている。
- 政府が 2 フロアを借りている。
- ABC 社が契約管理を委託している会社が 1 フロアを借りている。
- 1 フロアは現在空室になっている。

この不動産の現在の市場価格は 300 万ドルである。2 年前の評価では 350 万ドルであった。この不動産の売却希望価格は 280 万ドルである。

(viii) ABC 社がこの投資の妥当性を評価する際に考慮すべきリスクとその他の関連する要素について論じよ。 [10]

問題用紙ここまで