

# INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES

## 試験

2022年9月23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 X社は、保険業界の経験豊富な専門家である「創業者」によって設立された新設の損害保険会社である。この会社は、2億5,000万ドルの第三者投資と、1,000万ドルの創業者による直接投資によって設立された。創業者は、X社を設立する前は30年以上にわたり、複数の企業でさまざまな上級管理職を務め、大きな成功を取めた人物である。創業者は現在、X社の取締役会長、最高経営責任者（CEO）、チーフ・アクチュアリーを務めるとともに、資本金の25%を保有している。

(i) X社が他の既存の損害保険会社よりもさらされているリスクを6つ特定せよ。 [3点]

(ii) (i) の各リスクについて、X社が特にそのリスクにさらされている理由を説明せよ。  
[6点]

(iii) パート (i) のリスクのうち3つについて、

(a) X社がそれらのリスクを軽減するための仕組みを記述せよ。

(b) 残存リスクがある場合、それをどのように管理するか説明せよ。 [6点]

事業開始の初年度末に、X社は上級職を採用した。

- ・創業者は既に会社のチーフ・アクチュアリーではなく、CEO を務めるのみである。
- ・取締役会は、独立した取締役会長を任命した。

X社は、主にロングテールの損害保険事業を行う、従業員数50人以下の小規模な専門会社であり続ける予定である。従業員数を抑えるため、リスク管理の責任は組織全体に分散させる予定としている。

- ・すべての上級管理職はCEOとチーフ・リスク・オフィサー（CRO）の二つの報告ラインを持ち、CROの直属の部下は一名のみとする。
- ・CROは取締役会に籍を置き、CROと4名の非執行取締役で構成される取締役会傘下のリスク小委員会の議長を務める。

X社の他の上級管理職と同様に、CROの報酬の大部分は変動賞与形式で支払われ、毎年の会社の財務業績に直接連動している。

(iv) 上記の経営体制および報酬体系をエンタープライズ・リスク・マネジメント（ERM）のベストプラクティスと比較せよ。 [5点]

X社の新しいチーフ・アクチュアリーは、今後12ヶ月間の会社の損益計算書(P&L)の確率モデルを構築しているところである。このチーフ・アクチュアリーは、モデリングに際して以下の仮定を置いた。

決定論的項目

項目	値(\$m)
正味収入保険料	250
費用	25

確率論的項目

項目	平均値(\$m)	標準偏差
正味支払保険金等	200	50
運用収益	50	10

使用するモデルは、

$$\text{利益} = \text{保険料} - \text{費用} - \text{支払保険金等} + \text{運用収益}$$

チーフ・アクチュアリーは、正味支払保険金と運用収益の間に▲50%の線形の相関係数があると仮定している。支払保険金と運用収益の結合分布を単一の対数正規分布としてモデル化することが意図されている。

- (v) この分布のパラメータを計算せよ。 [3点]
- (vi) このモデルのもとで、X社が来年度に損失を出す確率を計算せよ。 [2点]
- (vii) このモデルの設計とキャリブレーションについてコメントせよ。 [5点]

時間が経つにつれて、このモデルは単純すぎるのが判明し、チーフ・アクチュアリーは確率論的モデルを構築することとした。新しい確率論的モデルでは、正味支払保険金是对数正規分布により、運用収益は正規分布によりモデル化され、それぞれのケースで上記のモーメントが使用される。チーフ・アクチュアリーは、正味支払保険金と運用収益の間の依存関係を反映するための適切なコピュラを選択したいと考えている。

- (viii) 使用すべき適切なコピュラを、理由を付して推奨せよ。 [2点]

このモデリングの結果として、X社は長期社債への投資を決定しようとしている。長期社債は、全体的なリターンレベルを大幅に改善し、追加リスクは限定的であると判断したためである。取締役会は流動性リスクについて懸念を表明している。しかしながら、チーフ・アクチュアリーは、流動性リスクの精度は正確なものではないとして、モデルに流動性リスクを含めていないと回答している。

- (ix) チーフ・アクチュアリーの回答に対してコメントせよ。 [3点]
- (x) 同社が流動性リスクをどのようにモニタリングし、管理するかを論じよ。 [8点]

これらの議論の結果、一部の取締役は X 社が考慮していない追加的なリスクが存在するのではないかと懸念している。

(xi) X 社が使用することができるリスク管理のコントロールサイクルを記述せよ。

[3 点]

(xii) 取締役会の懸念を軽減するために、リスク管理のコントロールサイクルをどのように活用しうるかについて説明せよ。 [5 点]

取締役会は、リスク機能に対し、四半期ごとに取締役会に提出する一連の定量的なリスク・アペタイト・ステートメントを作成するよう要請した。

### 提案 1

リスク機能は、例えば、「今後 12 ヶ月に損失を出す確率は 15%以下である」といった確率論的なステートメントを用いたいと考えており、チーフ・アクチュアリーの P&L モデルを使用して、これらのステートメントに対するモニタリングを行いたいと考えている。

### 提案 2

チーフ・アクチュアリーは、提案 1 について懸念している。取締役会は、リスク・アペタイト・ステートメントが、例えば「特定のシナリオの下で、X 社は 5 千万ドル以上の損失が発生しないであろう」といった、決定論的なものであることを望むことであろう。

(xiii) これら 2 つの提案のそれぞれについて、利点と欠点について論じよ。 [12 点]

[合計 63 点]

2 Y社は、Z国に拠点を置く多国籍の大手生命保険会社である。Y社は現在、ERMの原則に従っていない。CROは、同社がERMの原則に従うべきであると提案している。

(i) ERMの主要な原則を、自分の言葉で記述せよ。 [3点]

(ii) (i)で述べた原則に従うことで、Y社にもたらされる利点の概要を述べよ。 [5点]

(iii) オペレーショナルリスク以外のY社の主要なリスクの5つについて、概要を述べよ。  
[5点]

Z国は最近、最大の貿易相手国のうちいくつかとの包括的貿易協定の締結を完了したことを発表した。この協定により、国民と資本は、Z国と他のそれぞれの国の間で自由に移動できることとなった。Y社のビジネスの95%以上は、その影響を受ける国々で行われている。

(iv) Z国の発表がY社のリスクプロファイルにどのような影響を与えるかを論じよ。  
[6点]

Y社は、資産ポートフォリオの大部分をZ国の直接不動産投資により保有している。Y社は、Z国の金利が今後3カ月で上昇を始め、今後2年間は上昇し続ける可能性が高いと見ている。もしそうなれば、Y社はその国の不動産価値は著しく低下すると考えている。

(v) (a) Y社がこのリスクをヘッジする方法を3つ記述せよ。

(b) (v) (a)で述べたヘッジ戦略の各々について、長所と短所を論じよ。

[8点]

Y社は、負債ポートフォリオの多様化を図るため、個人年金投資商品を発売することを決定した。これらの商品は、国ごとに資本の異なる子会社によって提供され、生命保険商品と同じ販売チャネルを通じて販売される予定である。

(vi) この取り決めについてコメントせよ。 [5点]

Y社は、初の個人年金投資商品の発売に向けた取組みを進めている。その商品は顧客がリスクプロファイルの異なる様々な原資産の中から選択できるようになっている。市場シェアを獲得するために、Y社は年金加入者に次の保証を提供する。すなわち、顧客の年金資産は、現地のインフレ率に相当する最低利率を得ることができ、それにより、顧客の年金資産が実質的に減少しないようにする。

(vii) この取り決めがY社にもたらすリスクを特定し、それぞれのリスクをどのように軽減できるかを提案せよ。 [5点]

[計 37点]

問題用紙ここまで