

2019年3月25日掲載版

INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES

試験

2018年4月19日(午後)

Subject ST9—エンタープライズ・リスクマネジメント

制限時間：3時間

受験者への注意事項

1. 答案冊子の表紙に、受験者情報および試験情報等の必要事項をすべて記入してください。
2. 試験監督から指示があるまで、答案冊子に解答を書き込まないでください。
3. 試験開始前に、計画を立て、問題を読む時間が15分与えられます。別途メモを取ったり、問題用紙に書き込むことは認められますが、答案用紙に記入してはいけません。この時間中、電卓を使用してはいけません。その後、答案作成時間が3時間与えられます。
4. 配点は、カッコ内に示されています。
5. 3問すべてに解答するようにし、各問題への解答は新しいページに記入してください。
6. 必要に応じて、計算過程も示してください。

試験終了時の注意

答案冊子(別紙がある場合、しっかり添付する)とこの問題用紙の両方を提出してください。

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。

1 BBはテイクアウトショップの全国チェーンで、ファストフードとソフトドリンクを販売している。BBはフランチャイズ方式で事業展開している。すなわち、各支店はBBにライセンス料を支払ってそのブランドを使用するが、個人がその支店を所有し、経営する。個々のフランチャイズ店の利益は店側とBB側で分配する。したがって、BBは各フランチャイズ店のリスク管理に利害関係を有している。

BBはすべての支店に対して、計測期間1カ月の期待ショートフォールを用いてオペレーショナルリスクを測定し、その結果をBB本社に報告することを求めている。BBは、損失が発生したときの期待損失と損失確率の積を期待ショートフォールとして定義している。

(i) どんな組織にも当てはまるオペレーショナルリスクの主要な原因を4つ述べよ。 [2点]

(ii) 期待ショートフォールをリスク尺度として一般的に使用することについてコメントせよ。 [3点]

(iii) BBの場合、このオペレーショナルリスク尺度の計測期間として1カ月が適切でない可能性があるが、その理由を説明せよ。 [3点]

BBは、すべてのフランチャイズオーナーが上位5つのオペレーショナルリスクについて自店の期待ショートフォールを計算することを期待している。BBは、標準的なオペレーショナルリスクのリストとそれに関連する損失確率の確率分布表を提供している。それぞれのフランチャイズ店はこの表を利用してよいし、利用しなくてもよい。

(iv) この手法の適切性を評価せよ。 [4点]

各フランチャイズ店のオペレーショナルリスク資本は、その店の上位5つのオペレーショナルリスクの各々について要求されるリスク資本の合計として算定される。それ以外のオペレーショナルリスクに備えるために、その合計の25%が上乗せされる。

(v) このオペレーショナルリスク資本の算定手法の長所と短所を論じよ。 [4点]

BBのオペレーショナルリスクマネジャーは、過去にBBに影響を与えたオペレーショナルリスク事象を検討し、それらの事象が独立でないことを示唆した。そのオペレーショナルリスクマネジャーは、オペレーショナルリスクの統合にあたり相関係数を適用したいと考えている。

(vi) この事例におけるピアソンの ρ の相関尺度としての適切性を評価せよ。 [5点]

BBのリスク管理機能はコンサルタント会社に外部委託されている。そのコンサルタント会社は、毎年6カ月間、4名にBBを担当させる。残る6カ月間はBBを担当するチームはない。このチームは、1名のオペレーショナルリスクマネジャー、1名の市場リスクマネジャー、1名の信用リスクマネジャー、1名の総合プロジェクトマネジャーで構成される。

オペレーショナルリスク以外のリスクについては、このリスク管理チームが年1回、定量化と報告を行っている。リスクに関する報告はすべてBBグループのコンプライアンスマネジャーに対してなされるが、このマネジャーは取締役ではない。当該リスク管理チームは、リスクカテゴリー・レベルで（すなわち、オペレーショナルリスク、市場リスク、信用リスクについて）リスクアペタイトを設定する。その違反は、年1回の定量化プロセスで特定され、年次リスク報告書に記載される。

(vii) BBがこのリスク管理機能の有効性を改善するために講じ得る措置を提案せよ。 [6点]

このリスク管理機能は、個々のどのフランチャイズ店も、期待ショートフォールが500万ドルを超えてはならないとするオペレーショナルリスクのリスク限度を設定した。ある特定のフランチャイズ店の期待ショートフォールは現在750万ドルである。

(viii) そのフランチャイズオーナーがオペレーショナルリスクをリスク限度内に抑えるために講じ得る3つの異なる措置を推奨せよ。 [3点]

(ix) 設問(viii)で推奨した措置の主な短所を概説せよ。 [3点]

国家食品庁(NFA)は、すべての食品関連事業の許可を交付する食品業の規制当局である。BBの年次リスク報告書で扱われるリスクの1つは、同社の許可が更新されないリスクである。前回の報告以後、このリスクが高まっている。

そのため、リスク管理機能はこのリスクを低減するために規制当局との関係を管理することを推奨し、「規制当局への関与に関する方針書」の導入を決定した。

(x) この方針書に記載すべき項目を概説せよ。 [6点]

[合計 39点]

2 オールド社 (OldCo) は中規模の企業である。同社は確定給付型のオールド社年金制度のスポンサーになっている。確定給付型年金制度とは、毎年、確定額の年金給付が加入者に支払われる仕組みをいう。

同年金制度が将来支払うと予想される年金額の現在価値である制度負債は、同社の現在の市場価値の数倍に上っている。オールド社年金制度は資産が負債を下回る積立不足の状態にある。同年金制度は一連の国内の国債、国内社債、世界の株式に投資している。

同年金制度は、会社から独立した信託理事会によって運営されている。理事会は、スポンサーが支払不能に陥り、年金制度加入者の給付を減額せざるを得なくなる可能性を懸念している。このリスクを軽減するため、理事会は、オールド社が発行した債券に基づいて投資銀行とクレジットデフォルトスワップ (CDS) を締結することを検討している。

(i) CDS の 2 種類の決済方法を述べよ。 [1 点]

(ii) この 2 種類の各方法について、CDS に基づいて生じるキャッシュフローを示す図を描け。 [4 点]

(iii) CDS を利用した場合でも依然として残る残余リスク (今後発生する追加リスクを含む) について概説せよ。 [5 点]

理事会は CDS を利用しないことにした。代わりに、同制度が晒されているリスクの範囲および容認可能とみなせるリスク水準をさらに深く理解することを決定した。以下は直近の理事会議事録の抜粋である。

理事会はアセットアロケーションについて審議した。そして、資産が負債に対応していることが望ましいものの、積立不足を低減する一助として一定の高リターン資産を保有することが重要であることに合意した。理事会は、総資産の 30% まで株式に配分し、そのうち最大 3 分の 1 まで新興国株式とすることが受入可能である。また、資産の最大 20% まで不動産 (建物または土地) に投資することも受入可能である。デリバティブの利用は受け入れることができない。

理事会は次に制度の積立について審議した。そして、10 年後に資産が負債を上回る積立超過を十分な額とすることを制度の目標とすべきことに合意した。そうすれば、将来の不確実性に備える一定の余剰資産が確保される。目標とする 10 年後の積立水準 (すなわち、負債に対する資産の比率) は 110% である。理事会はまた、スポンサーからの拠出が 10 年後の積立不足の可能性を 5% 以下に限定するのに十分であることを確保することも望んでいる。

理事会は、同制度が成熟しつつあるため、キャッシュフローがますます重要になっていることを認める。そして、どの 1 カ月間の予想キャッシュフローも、同期間に支払われる予想負債を 10% 以上上回るようにすること、およびどの 12 カ月間の予想キャッシュフローも、同期間に支払われる予想負債を 20% 以上上回るようにすることを望んでいる。

理事会は、管理上の瑕疵を完全になくすことの困難さを認識している。しかしながら、どの12カ月間についても、軽微な管理上の瑕疵の発生が20件以下であること、および重大な管理上の瑕疵が発生しないことを望んでいる。

(iv) 上記の抜粋を利用して、必要に応じて適切なリスク尺度を交えながら、オールド社の制度について理事会が望んだリスクプロファイルを提示せよ。 [5点]

(v) 理事会が、望ましいリスクプロファイルを起草する際に考慮する可能性のある他の要素を示唆せよ。 [7点]

年金の規制当局は、年金制度が将来の負債を履行するために保有すべき資産の種類と金額を決定するのに経済資本の手法を使用することを年金制度に要求することを検討している。

(vi) 経済資本の尺度が通常備える主な特徴を記述せよ。 [3点]

[合計 25点]

3 ツリーシュアはある小国の南東部に拠点を置く専門保険会社である。同社は高価な大木の所有者に保険保障を提供している。この保険は、同様に同国南東部に拠点を置く苗木園のチェーンを通じて販売される。

この保険では、悪天候や病害で樹木が倒れた場合、または切り倒さざるを得なくなった場合に保険請求できる。天候に起因する保険請求は、ほとんどの場合、強風が原因だが、少数の損害は洪水や霜害によって引き起こされる。ツリーシュアは現在、新規のリスクへの保険保障を提供する前にそのリスクのアンダーライティングを行うことはしていない。

ツリーシュアは以下の2種類の保険契約を提供している。

- ・「補償保険」は、古木の除去費用、類似した新木の費用および新木の植樹費用を補填するための現金が支払われるものである。
- ・「取替保険」は、古木の実際の除去および類似した新木の植樹を約束するもので、現金は支払われない。

特定のリスクおよび保障水準について、取替保険の保険料は同等の補償保険の保険料より10%安く設定されている。

ツリーシュアは、国内社債と外国社債のほか地元企業への直接的な貸付で構成される資産と負債のマッチングを目指している。同社のフリーアセット（すなわち、資産が負債を上回る剰余金）は国内株式に投資されている。

(i) ツリーシュアが晒されているリスクを記述せよ。 [10点]

(ii) それらのリスクを軽減することが可能な方法を示唆せよ。 [10点]

(iii) 取替保険と補償保険に価格差があることについて考えられる理由を2つ示唆せよ。 [2点]

ツリーシュアの経営陣は、この2種類の保険の保険請求に関する分析を行った。販売した1,000件の保険契約のうち、取替保険は300件、補償保険は700件だった。保険請求は、取替保険が30件だったのに対し、補償保険は140件となっている。

(iv) これらの結果についてコメントせよ。 [4点]

(v) ツリーシュアがこれらの結果を踏まえて講じる可能性のある異なる措置を、アンダーライティングの導入を除き3つ提案せよ。 [3点]

ツリーシュアの経営陣は結局、取替保険と補償保険のどちらについてもアンダーライティングを導入

することを決定した。この変更から1年後、1,000件の保険申込みについて分析がなされた。1,000件の申込みのうち、取替保険は400件、補償保険は600件だった。価格を提示した400件の取替保険のうち300件が保険に入り、最終的に30件が保険請求を行った。価格を提示した600件の補償保険のうち200件が保険に入り、最終的に25件が保険請求を行った。申込みが拒絶されることはなかった。

(vi) これらの結果についてコメントせよ。

[3点]

ツリーシュアはモデルを使用して強風による損害を推計している。ツリーシュアは70年間、最大風速（すなわち、各暦年に観測された最大風速）のデータを記録してきた。

最大風速が時速100マイルを超えると、発生する損害が大幅に増加する。ツリーシュアの記録によれば、このことは過去70年間に3回生じた。

現在、毎年の最大風速を対数正規分布に当てはめることによる風速の予測がなされている。

(vii) 非常に大きな風速をモデル化するために現在使用されている手法についてコメントせよ。[3点]

(viii) 非常に大きな風速のリスクをよりよくモデル化すると思われる代替的な手法を提案せよ。

[1点]

[合計36点]

以上