

2020年3月31日掲載版

INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES

試験

2019年4月15日（午後）

**Subject 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15分

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. 配点は、カッコ内に示されています。
4. すべての問題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。
5. 必要に応じて、計算過程も示してください。

この試験ではグラフ用紙は必要ありません。

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 ある起業家が、欧州、米国、カナダで保険を引き受けるために、ドイツに生命保険会社を設立しようとしている。

同社は、保険料設定や保険金支払処理のために、ソーシャルメディアから得られる情報のほか、保険契約者の申込書、保険金支払および業界のデータベースから得られるデータを利用するつもりである。分析やマーケティングは社内で行うが、他の機能は世界各地の他の会社に外部委託する。同社は、定額の定期保険を提供する。

同社はプレスリリースで次のように述べている。

「…当社は、革新的なデータ分析を活用(*innovative use of data analytics*)するため、保険料設定 (*pricing*) や保険引受に伴うリスクの管理に関して、伝統的なエンタープライズ・リスクマネジメントのコントロールサイクルの手法に従う必要はない…」

(i) エンタープライズ・リスクマネジメントのコントロールサイクルを概説せよ。 [3点]

(ii) プレスリリースにおける同社の発言について論ぜよ。 [6点]

(iii) 同社が晒されている主要なリスクを概説せよ。 [10点]

同社は、単一事象 (*single-event*) による保険金請求の集中から自身を保護するために、再保険市場で単一事象に対する保障を購入する意向はない。同社は、当該事象の頻度と損害規模の最良推定に基づき、そうした単一事象リスクに対し少額の準備金を保有することを提案している。

(iv) この同社の提案についてコメントせよ。 [4点]

同社は、保険料設定モデルが自動的に以下のことを実行できると見込んでいる。

- ・ 保険料の決定および標準的な条件を用いた最終的な契約の提供
- ・ 自動的な実績分析の結果および将来の保険金支払額の予想を考慮した保険料設定基礎の改定

(v) 同社がこのレベルの自動化を有することの長所と短所を論ぜよ。 [10点]

[合計 33点]

2 A国は、小規模だが成長過程にある保険市場を有する発展途上国である。A国で購入される主要な商品は自動車保険と生命保険で、それぞれ市場の60%と25%を占めている。市場の残り15%はほとんどが企業向け保険(**commercial insurance**)で、財産および賠償責任 (**property and liability**)の両リスクに対して、国内企業に保障が提供されている。同国は、政情は安定しているものの、汚職 (**corruption**)が国内の重大な問題となっている。

あなたはA国の金融規制当局であるA-FSAの保険部門で働いている。A-FSAは、A国で事業を営む保険者のソルベンシー確保を目的とする新たな一連の規制を策定している。

(i) リスク尺度が「劣加法的」であるとは何を意味するか定義せよ。 [1点]

(ii) 2つのリスクが組み合わされたときの「分散効果」を定義せよ。 [1点]

(iii) これらの規制において使用される可能性のある2つの異なるリスク尺度を記述せよ。
[3点]

A-FSAは、A国の保険市場の安定を確保するという第2の目的を有している。そして、特定の財務情報を開示することをすべての保険者に要求することを検討している。それらの財務情報には以下のものが含まれる。

- ・過去5年間の貸借対照表
- ・過去5年間の損益計算書
- ・所定の保険種目に関する来年度計画における保険料および損害率
- ・所定の資産クラスについて保有する投資資産の現在の市場価値
- ・取締役全員の経歴と資格
- ・導入しているリスク管理およびガバナンスの枠組みの概要

(iv) この開示に関心を持つ可能性のある5つの異なる利害関係者を、理由を付して記述せよ。 [5点]

(v) 設問(iv)の各利害関係者にとって、そうした情報を得ることの主な利点を記述せよ。 [10点]

(vi) A国の保険市場の安定を確保するために、A-FSAが保険会社に課す可能性のあるその他の要求事項について簡潔に論ぜよ。 [5点]

ビッグカー社（BigCarCo）はA国最大の損害保険会社である。A国におけるビッグカー社の自動車保険市場シェアは約25%である。以下に、ビッグカー社の直近3年間の貸借対照表および直近2年間の損益計算書が示されている。全ての数値は、A国の国内通貨の100万単位で表示されている。全ての保険期間は1年であり、契約日は1月1日で直ちに責任開始される。

貸借対照表	2018年 12月31日	2017年 12月31日	2016年 12月31日
資産			
現金および現金同等物	1,800	1,600	1,300
投資資産	3,250	2,950	2,700
社債（国内）	450	450	450
国債（国内）	1,250	1,250	1,250
社債（国外）	800	700	600
国債（国外）	250	150	100
株式	400	300	200
不動産	100	100	100
準備金のうち再保険分	240	250	270
自動車保険	200	200	200
企業向け財産保険	10	10	10
企業向け賠償責任保険	0	0	0
その他	30	40	60
その他資産	50	50	50
資産合計	5,340	4,850	4,320
負債			
総準備金	3,570	3,310	3,050
自動車保険	2,000	2,000	2,000
企業向け財産保険	120	110	100
企業向け賠償責任保険	1,250	1,000	750
その他	200	200	200
その他負債	50	50	50
負債合計	3,620	3,360	3,100
資本	1,720	1,490	1,220

損益計算書		
	2018年度	2017年度
収入保険料	3,750	3,500
再保険料	(425)	(400)
正味収入保険料	3,325	3,100
発生保険金	(2,850)	(2,510)
自動車保険	(2,000)	(2,000)
企業向け財産保険	(100)	(70)
企業向け賠償責任保険	(300)	(320)
その他	(450)	(120)
再保険金	275	250
自動車保険	200	200
企業向け財産保険	25	0
企業向け賠償責任保険	0	0
その他	50	50
費用	(650)	(750)
投資収益	130	180
純利益合計	230	270

(vii) 必要に応じて数値を示して、ビッグカー社のリスクプロファイルを論ぜよ。

[12点]

[合計 37点]

3 あなたは、機械の構成部品(component parts)を生産する小規模な製造会社、ウィジェット社 (WidgetCo) で働いている。ウィジェット社の顧客は、一般大衆に販売するためにそれらの構成部品を使用して多様な最終製品を生産する。

ウィジェット社は、国内のみで事業を行い、約 50 名のスタッフを雇用している。うち 10 名は本社に所属し、それ以外は同社の 4 つの支社に分散している。支社は、各地域において営業活動を行い、総じて自立運営している。本社は、ハイレベルな集中限度(high-level concentration limits)を設定し、戦略的ガイダンスを提供する。また、ウィジェット社の主要製品のそれぞれについて品質管理基準も設定する。特に、同社は、個別顧客へのエクスポージャーの集中を管理することを目指している。ウィジェット社はしばしば同一の構成部品をいくつかの異なる顧客に販売している。

ウィジェット社の本社は、組織全体の一貫性を確保するために、各支社に代わって人事、財務報告およびコンプライアンス機能を遂行している。それ以外の機能は全支社が現地で遂行する。そうした機能には製造、マーケティング、販売、品質管理が含まれている。

ウィジェット社は、本社内に ERM 機能を設けることを検討しており、そのプロセスを支援することをあなたに求めた。

(i) 新しい ERM 機能の適切な構造について、理由を付して記述せよ。 [3 点]

(ii) 効果的な ERM 機能を設立するために必要となる企業文化の主要な特徴を提案せよ。 [2 点]

あなたの推奨の結果として、ウィジェット社の ERM 機能は今や適切に設立され、会社全体の有用なリソースと捉えられている。ウィジェット社は、様々なリスクに対する自社のエクスポージャーを集約するための単一モデル(a single model)を策定し始めており、戦略的ガイダンスや集中限度を設定する一助として本社内でこのモデルを活用したいと考えている。各地域拠点も、このモデルを活用して業務の効率性を向上させることに関心を持っている。

あなたのマネジャーは、モデルには決定論的モデルあるいは確率論的モデルがあると聞いていと述べた。マネジャーはこれら 2 種類のモデルについて、理解をより深めたいと考えている。

(iii) 決定論的モデルと確率論的モデルの特徴を比較せよ。 [2 点]

(iv) これら 2 種類のモデルのそれぞれの長所と短所を比較せよ。 [3 点]

(v) ウィジェット社はどちらの種類のモデルを使用すべきか、理由を付して推奨せよ。 [2 点]

(vi) ウィジェット社はどのようにそうしたモデルを使用して以下の事項を設定できるかを論ぜよ。

- (a) 各支社の戦略的ガイダンス [5点]
(b) 各支社の集中限度 [5点]

新たに設立された ERM 機能が、ウィジェット社が適切に考慮していなかった重大なリスクを特定した。それは、同社の製造工程における欠陥が製品の広範なリコールを引き起こすリスクである。欠陥の種類に応じて、このリスクは、1つの支社の1つの製品にしか影響しない場合から、全支社の全製品に影響する場合まで、あらゆる影響を及ぼす可能性がある。ウィジェット社はこのリスクを新たな全社モデルに組み込みたいと考えている。

ウィジェット社は、このリスクのモデル化のために頻度と損害規模の手法を使用する。頻度分布は業界のデータを参照して作成される。

- (vii) このリスクに関わる損害規模分布をモデル化するために使用できる分布を、理由を付して推奨せよ。 [3点]

ウィジェット社は、各支社について別個にこのリスクをモデル化することが最も適切であると決定した。本社は、各支社が生産する製品および支社内に導入した内部統制に応じて、頻度分布の適切なパラメーターを各支社に提供する。これを受けて、支社は、上記設問(vii)で特定された損害規模分布のパラメーターを決定することを要求される。ウィジェット社は、コンピュータを使用して支社の損害全体を結合することを検討している。

- (viii) ウィジェット社にとってこのようにコンピュータを使用することの長所と短所を説明せよ。 [3点]

- (ix) 異なる支社のこれらの損害を結合するのに適切なコンピュータを、理由を付して推奨せよ。 [2点]
[合計 30点]

以上