

損保 1 (問題)

【 第 I 部 】

問題 1. 次の (1) ~ (10) の各問に答えなさい。

各 5 点 (計 50 点)

(1) 保険制度が存在する社会的な意義は、リスクに立ち向かう個人や企業を支援するインフラを提供することであるが、その意義を果たすにあたっての政府の役割について、「運営への関与」および「民間の保険制度の監督」の観点から説明しなさい。

【300 文字以内】

(2) 次の文章は、「保険業法」の保険計理人の職務および「保険業法施行規則」の保険計理人の確認事項からの抜粋である。文章中の①~⑤に当てはまる最も適切な語句を記入しなさい。

【保険業法】

(保険計理人の職務) 第二百一十一条

保険計理人は、毎決算期において、次に掲げる事項について、内閣府令で定めるところにより確認し、その結果を記載した意見書を取締役会に提出しなければならない。

一 内閣府令で定める保険契約に係る①が健全な保険数理に基づいて積み立てられているかどうか。

二 契約者配当又は社員に対する剰余金の分配が②に行われているかどうか。

三 その他内閣府令で定める事項

(以下略)

【保険業法施行規則】

(保険計理人の確認事項) 第七十九条の二

法第二百一十一条第一項第三号に規定する内閣府令で定める事項は、生命保険会社にあつては、次の第一号に掲げる事項とし、損害保険会社にあつては、次に掲げる事項とする。

一 財産の状況に関する事項として次のイ及びロに掲げるもの

イ 将来の収支を保険数理に基づき合理的に予測した結果に照らし、③が困難であるかどうか。

ロ ④が保険数理に基づき適当であるかどうか。

二 第七十六条各号に掲げる保険契約を除く保険契約に係る⑤(第七十三条第一項第二号に掲げる金額に限る。)が、健全な保険数理に基づいて積み立てられているかどうか。

(3) 料率三原則のうち「不当に差別的でないこと」について、具体的にどのような状態にあるとき不当に差別的であるのか、またどのような状態にあるとき不当に差別的でないのか、それぞれについて説明しなさい。

【300 文字以内】

(4) ERM (Enterprise Risk Management) に関する基本的な枠組みの構成要素の 1 つとしてリスク選好方針 (リスクアペタイトステートメント) があるが、リスク選好方針に求められる要件について説明しなさい。

【300 文字以内】

(5) 保険会社においては、業務の健全性及び適切性の観点から保険引受リスクを適切に管理することが重要であるが、保険引受リスク管理において留意すべき事項を「保険会社向けの総合的な監督指針」に則って 5 点説明しなさい。ただし、保険引受リスク管理のための態勢整備について言及する必要はない。

【500 文字以内】

(6) 損害保険料率算出機構が 2023 年 6 月 21 日付で行った火災保険参考純率の変更に関する届出について、住宅総合保険に係る改定の概要を 2 点述べたうえで、それぞれについて改定の背景を説明しなさい。なお、近年の台風の強度および接近頻度の変化等を受けて、火災保険の参考純率を算出するためのリスク評価において、近年の台風を重視する手法への見直しが行われているが、このことについて触れる必要はない。

【300 文字以内】

(7) 損害保険において、インデックス保険 (災害等と関連する指標があらかじめ定めた条件に該当した場合、損害状況を確認することなく即座に保険金を支払う保険) の商品開発を行うにあたり、ベシスリスクの観点から留意すべき事項を説明しなさい。

【300 文字以内】

(8) 疾病保険について、次の①、②の各問に答えなさい。

- ① 被保険者選択方式のうち、健康状態告知書への回答のみによって引受可否を判断する告知扱について、医務診査を前提とする診査扱との対比における、保険会社にとってのメリットとデメリットを説明しなさい。

【200 文字以内】

- ② 被保険者選択方式のうち、被保険者を既往症等により選択しないことを前提とする場合について、商品設計および料率設定において留意すべき事項について説明しなさい。

【200 文字以内】

(9) 極値理論 (Extreme Value Theory : EVT) について、次の①、②の各問に答えなさい。

- ① 極値理論に用いられるモデルを 2 つ挙げなさい。
- ② 極値理論が損害保険の分野においてどのように利活用されているか述べた上で、極値理論を用いる上で留意すべき事項について説明しなさい。

【300 文字以内】

(10) 保険会社の保有するリスクの移転・軽減における以下の記述に関して、最も適切な再保険の名称を挙げなさい。

- ① 損害保険事業の売却を検討するにあたり、当該事業の価値を確定させる必要があり、バランスシートが変動するリスクを回避・軽減したい。そのため、現在の支払備金およびその変動リスクに相当する金額を再保険料の基礎として、現在事故報告がなされている事案に関する保険金支払責任を移転する再保険契約を締結した。
- ② 巨大台風等による広域かつ大規模なイベント発生に伴う保険金支払により、保険引受成績や財務健全性が悪化するリスクに備えたい。そこで、一度の自然災害イベントによる元受保険金支払が一定の金額を超えた場合に、あらかじめ約定した金額までを再保険金として受け取ることのできる再保険契約を締結した。
- ③ 低頻度かつ1事故の保険金が巨額になると考えられるリスクについて、各保険会社が個社ごとに再保険を長期に渡り安定的に手配することが難しい状況にある。そこで、各保険会社があらかじめ定めた一定の条件に従って互いに出再・受再を行うことで、当該リスクを各保険会社で標準化して引き受ける再保険スキームを組成した。
- ④ 火災保険について、保険金額が高額となる一部の物件の事故により火災保険全体の保険引受成績が左右されるリスクを軽減し、収支の安定化を実現したい。そのため一定の値 A および B を再保険者とあらかじめ約定し、引受物件の保険金額 C が当該約定金額 A を超える場合に、当該物件の保険金額 C に対する、C と A との差額（但し A の B 倍を限度額とする）の割合を、引受物件を限定せずに全件比例出再する形式の再保険契約を締結した。
- ⑤ ある保険種目について、保険引受成績（損害率等）が一定以上悪化する事を防ぐため、期間内の保険引受成績が、あらかじめ約定した基準を超える場合に、当該基準を超過する部分の保険金を再保険金として受け取る再保険契約を締結した。

【 第 II 部 】

問題 2. 次の (1) ~ (4) の各問に答えなさい。

(1)、(2) 各 10 点、(3)、(4) 各 15 点

(1) ある損害保険会社では、自動車保険のある担保種目について、直近 1 年間の自社引受データに基づき事故頻度 (= 事故件数 + 既経過件数) を予測するモデルを作成し、料率設定等の実務に利用することを検討している。現在は、リンク関数として log リンク関数を、誤差構造としてポアソン分布を用いた一般化線形モデル (GLM) により 2 種類の事故頻度モデル (モデル A、モデル B) が作成され、これらのモデルを検証している段階である。このとき、次の①~③の各問に答えなさい。なお、使用した実績データ、事故頻度モデル等は次ページに掲載している。

① 一般的にモデル選択にあたり、「赤池の情報量規準 (AIC)」が用いられることがあるが、AIC がモデル選択の基準の一つとして広く利用される理由について、AIC 計算式の各項の意味を踏まえて説明しなさい。

【300 文字以内】

② モデル A およびモデル B の AIC を、それぞれ求めなさい。解答は計算結果のみで良い。

③ モデル A およびモデル B の特徴を踏まえたうえで、これら 2 つの事故頻度モデルを改良する場合に考えられる方法、およびモデル選択における手法・考え方について説明しなさい。

【1,000 文字以内】

【表 1：使用した実績データ（※1）】

証券 番号	年齢 区分	免許の色	事故 件数	既経過 件数
P 0001	20 代	ゴールド	0	0.1
P 0002	50 代	ブルー	1	0.7
P 0003	40 代	ブルー	0	0.5
P 0004	60 代	ゴールド	0	0.8
...
P5999	70 代	ブルー	0	0.4
P6000	40 代	ゴールド	1	0.5

【表 2：実績データのクロス集計結果（※2）】

事故件数 / 既経過件数		免許の色		合計
		ブルー	ゴールド	
年 齢 区 分	20 代	69 / 250	37 / 250	106 / 500
	30 代	31 / 250	22 / 250	53 / 500
	40 代	26 / 250	15 / 250	41 / 500
	50 代	24 / 250	24 / 250	48 / 500
	60 代	25 / 250	20 / 250	45 / 500
	70 代	39 / 250	28 / 250	67 / 500
合計		214 / 1,500	146 / 1,500	360 / 3,000

(※1) 考慮する説明変数は年齢区分・免許の色のみとし、その他の説明変数については考慮しないこととする。

(※2) 表 2 の数値は、"/" の左側が事故件数、右側が既経過件数の集計結果を表す。

例：『年齢区分=20 代、免許の色=ブルー』の区分は事故件数=69 件、既経過件数 250 件。

【モデル A】

$$f_A = \exp\left(\beta_0 + \sum_{i=1}^8 (\beta_i x_i)\right)$$

β_0	β_1	β_2
-1.3782	0.0000	-0.3824

β_3	β_4	β_5	β_6	β_7	β_8
0.0000	-0.6931	-0.9498	-0.7922	-0.8567	-0.4587

f_A ... モデル A の事故頻度

$$x_1 = \begin{cases} 0, & \text{免許の色} = \text{ブルー 以外} \\ 1, & \text{免許の色} = \text{ブルー} \end{cases}$$

$$x_5 = \begin{cases} 0, & \text{年齢区分} = \text{40 代 以外} \\ 1, & \text{年齢区分} = \text{40 代} \end{cases}$$

$$x_2 = \begin{cases} 0, & \text{免許の色} = \text{ゴールド 以外} \\ 1, & \text{免許の色} = \text{ゴールド} \end{cases}$$

$$x_6 = \begin{cases} 0, & \text{年齢区分} = \text{50 代 以外} \\ 1, & \text{年齢区分} = \text{50 代} \end{cases}$$

$$x_3 = \begin{cases} 0, & \text{年齢区分} = \text{20 代 以外} \\ 1, & \text{年齢区分} = \text{20 代} \end{cases}$$

$$x_7 = \begin{cases} 0, & \text{年齢区分} = \text{60 代 以外} \\ 1, & \text{年齢区分} = \text{60 代} \end{cases}$$

$$x_4 = \begin{cases} 0, & \text{年齢区分} = \text{30 代 以外} \\ 1, & \text{年齢区分} = \text{30 代} \end{cases}$$

$$x_8 = \begin{cases} 0, & \text{年齢区分} = \text{70 代 以外} \\ 1, & \text{年齢区分} = \text{70 代} \end{cases}$$

【モデル B】

$$f_B = \exp\left(\beta_0 + \sum_{i=1}^2 (\beta_i x_i)\right)$$

β_0	β_1	β_2
-1.7083	-0.3824	-0.1016

f_B ... モデル B の事故頻度

$$x_1 = \begin{cases} 0, & \text{免許の色} = \text{ブルー} \\ 1, & \text{免許の色} = \text{ゴールド} \end{cases}$$

$$x_2 = \begin{cases} 0, & \text{年齢区分} = \text{20 代} \\ 1, & \text{年齢区分} = \text{30 代} \\ 2, & \text{年齢区分} = \text{40 代} \\ 3, & \text{年齢区分} = \text{50 代} \\ 4, & \text{年齢区分} = \text{60 代} \\ 5, & \text{年齢区分} = \text{70 代} \end{cases}$$

【表 3：数値表】

	モデル A	モデル B
対数尤度（※3）	-1311.0	-1327.5

x	-3	-2.5	-2	-1.5	-1
$\exp(x)$	0.0498	0.0821	0.1353	0.2231	0.3679

(※3) 対数尤度は、モデル A、モデル B、それぞれのモデルにて、推定されたパラメータを適用した場合の対数尤度（最大対数尤度）を表す。

(2) 損害保険会社における ERM 経営について、次の①、②の各問に答えなさい。

- ① 損害保険会社において ERM 経営を推進することの意義および留意点について説明しなさい。

【300 文字以内】

- ② ある損害保険会社（同社の状況は、以下の【前提】の通り）では、コンバインド・レシオを重視して経営管理を行っており、2023 年度はコンバインド・レシオが低い商品 B の販売を推進している。今般、同社は新たに ERM 経営の導入を検討しており、2022 年度における商品別の保険引受リスクに関するリスク量を計測したところ、商品 B のリスク量が商品 A のリスク量よりも大きいことが判明したことから、同社は商品 B の販売方針の変更を検討することとした。今後、同社が ERM 経営を推進していくことを踏まえた上で、以下の販売方針案を採用する場合に、それぞれの販売方針案と併せて実施を検討すべき施策を理由とともに説明しなさい。

販売方針案 a	2023 年度の販売方針を転換し、商品 B の販売を抑制する。
販売方針案 b	引続き、商品 B の販売を推進する方針を継続する。

なお、考慮するリスクは保険引受リスクのみとし、その他のリスク（オペレーショナルリスク等）については考慮しないこととする。

【販売方針案 a、販売方針案 b ともに各 500 文字以内】

【前提】

- 同社は国内保険引受事業のみを行っており、商品 A、商品 B の 2 種類の保険を販売している。両商品ともに保険期間 1 年の個人向け商品であり、自然災害による損害は補償していない。
- 同社の 2022 年度末決算における経営管理指標は以下のとおりである。

	商品 A	商品 B	合計
既経過保険料	3,000	1,000	4,000
リターン（※1）	150	150	300
リスク量（※2）	700	1,500	2,148
純資産（経済価値ベース）			5,000

（※1）リターンは、同社が商品収益管理に用いている商品別の保険引受利益を表し、収入保険料、支払保険金、経費等の基礎数値に基づき計算されている。

（※2）リスク量は、同社が定めた統一的なリスク尺度に基づき、内部モデルを使用して計算されている。

- 同社の商品 A、商品 B の経営管理指標の事業年度別の推移は以下のとおりである。

		2020	2021	2022	2023 予測
商品 A	既経過保険料	2,980	2,990	3,000	3,000
	コンバインド・レシオ（※3）	94.9%	95.1%	95.0%	95.0%
商品 B	既経過保険料	600	800	1,000	1,200
	コンバインド・レシオ	90.1%	80.4%	85.0%	85.0%

（※3）コンバインド・レシオは、「1-（リターン÷既経過保険料）」として計算されている。

- 同社では、「ESR = 純資産（経済価値ベース）÷リスク量」を健全性指標として定義し、200%以上を目標水準とすることを検討している。

- (3) 日本国内において個人向けに複数の保険種目の商品を販売している損害保険会社が、販売量の拡大のために、異なる複数種目の保険契約に同時に加入する保険契約者に対して保険料を割り引く制度（セット割引）の導入を新たに検討している。本検討に際し、商品設計および料率設定において留意すべき事項について、アクチュアリーとしての所見を述べなさい。

【2,500 文字以内】

- (4) ある保険会社では日本国内の自然災害による損害（巨大災害リスク）の補償を含む、保険期間 1 年の個人向け商品を販売しており、一定額以上の巨大災害をカバーする再保険を活用している。

しかし近年、大型台風やひょう災などの大規模な自然災害が増加している等の要因もあり再保険マーケットがハード化しており、同社においても、再保険カバーを現行と同条件で更新する場合には再保険料の引き上げやプロフィット・コミッション（利益戻し）の引き下げを再保険会社から求められている。さらに、近年の自然災害増加の影響を踏まえてリスクモデルの見直しを行い、再保険料の上昇も含めて当該保険商品における収益性を再検証したところ、商品収益管理上の保険引受利益は期待値ベースでマイナスに転じる事が判明した。

このような環境下において、今後の当該保険商品の販売戦略を検討するにあたり、商品設計および料率設定において留意すべき事項について、再保険カバーの見直しも含め、アクチュアリーとしての所見を述べなさい。

なお、解答にあたり地震保険について言及する必要はない。

【2,500 文字以内】

以上

損保 1（解答例）

本解答例では試験本番での解答時の参考となるよう、文字数制限内で満点が与えられうる解答を例として記載している。一方で、第Ⅱ部を中心に、解答例に記載されていない内容であっても加点の対象となる内容も多数あるため、学習の参考のための補足を適宜掲載している。

なお、本年度の損保 1 試験では、過去の試験にはあまり見られない形式で、数式・数値を直接的に取り扱う設問を出題した。アクチュアリーへの損保 1 関連分野では、計数的内容への知識および理解が必要とされる場面が今後より一層増えてくると考えられることから、それらに関連する問題を「実務を行う上で必要な専門的知識および問題解決能力を有するかどうか」という試験の目的に照らして出題したものである。学習にあたっては、基礎的知識の習得や定性的な論点・所見に関する学習のみにとどまらず、アクチュアリーとしての実務をイメージし、課題解決のためにどのように数式・数値を活用できるかについても理解を深めていかれることを期待したい。

【 第 I 部 】

問題 1.

(1)

① 運営への関与

政府が損害保険の運営に関与しているものとして自賠責保険や家計地震保険がある。これらの保険は、被害者保護の推進や産業振興といった国策の観点で制度設計がなされており、強制加入で危険選択ができなかったり、リスク対比で保険料が低廉に抑制されている等の要因から、民間の保険制度では引き受けが難しいリスクを対象としている。

② 民間の保険制度の監督

最低資本金額やソルベンシー基準により民間保険会社の健全性を確保したり、ディスクロージャー基準により透明性を確保したり、競争環境を整備して運営者に制度の効率性を高めるインセンティブを与えたりするなどの監督行政を行うことが求められる。

(2)

① 責任準備金

② 公正かつ衡平

③ 保険業の継続

④ 保険金等の支払能力の充実の状況

⑤ 支払準備金

(3)

両者間の予定ロスおよび経費に明らかな差異を見い出せないのにもかかわらず、両者の料率に較差があるとき不当に差別的であると言える。一方、危険度が同じであってもそれに付加すべき経費が異なるとか、逆に付加すべき経費が同じでも危険度が異なり両者の料率較差が相当な正確性をもって求められている場合には、不当な差別があるとは言えない。また、同一集団とか包括契約上の加入構成者間で料率を広く平均化した場合については不当に差別的であるとは言えない。

(4)

リスク選好方針には以下の事項が必要とされる。

- ・ 保険会社とその財務上および戦略上の目的ならびに事業計画を達成するために自らのリスク負担能力の範囲内で積極的に引き受けるリスクの全体的な水準と種類を明確に示すこと。
- ・ 保険会社の現在のリスクプロファイル及び目標リスクプロファイルの範囲内の、関連する重要なリスク・カテゴリーおよびそれらの相互依存性をすべて考慮に入れること。
- ・ より細分化されたリスクリミット構造を通じて、事業戦略および日常業務において運用可能であること。

(5)

① 商品ごとに、現在の収支状況の把握・分析及び将来の収支予測などの方法により、定期的（少なくとも半年に一度）にリスクを把握しているか。また、将来の収支予測は、現在の金利動向や経済情勢、保険事故の発生状況等から見て妥当なシナリオによっているか。

② 新保険商品の販売及び既存保険商品の改廃に際し、当該商品の保険料が例えば、金利水準等の資産運用環境、当該保険内容に係る保険事故発生率、事業費支出の方法、責任準備金の状況、ソルベンシー・マージン比率の状況等から適切なものであるか検討しているか。

③ 引受基準が商品開発時に前提とした募集条件と同じ又はリスクが少ないことを確認する方策を講じているか。

④ 損害保険会社における自由料率、標準料率、範囲料率及び幅料率商品について、個別の料率設定がリスク管理方針等に則っているか確認する方策を講じているか。

⑤ 保険引受リスク全体についての多面的な分析手法を備えたシステムを整備していることが望ましい。

(補足) 上記に加え、以下の3点が監督指針に記載されている。

- ⑥ 把握したリスクを分析し、リスク管理方針等に則った適切なリスク・コントロールを行っているか。
- ⑦ 保険募集に際し、引受基準等を遵守するよう営業拠点及び保険募集人を指導・管理しているか。また、実際に遵守していることを確認する方策を講じているか。引受基準に反した保険契約を締結できないようなシステムを構築することが望ましい。
- ⑧ 第三分野保険に係るリスク管理については、商品開発時から支払時まで発生するリスクがそれぞれ相互に関連し合うことや、保険種類によって内在するリスクが異なり、保険事故発生時において外的要因や契約者の想定外の行動といった不確実性が実現する可能性があることから、保険種類別に募集・引受から支払までを一連のものとして管理するとともに、これらの不確実性について注意深く観察・分析するなど、経営陣を含めた内部統制の在り方を踏まえたリスク管理態勢の整備を図っているか。

(6)

【改定の概要】

- ① 火災保険（住宅総合保険）の参考純率を全国平均で 13.0%引き上げた。
- ② 従来は全国一律の料率体系であった水災に関する料率を、市区町村別に 5 区分に細分化した。

【改定の背景】

- ① 近年、一定の被害を及ぼす自然災害が毎年発生していることに加え、住宅の老朽化の進展や修理費の高騰などにより、火災保険金の支払が増加傾向にあること。
- ② 保険契約者間の水災リスクの違いによる保険料負担の公平化を図る必要があること。また、自身の水災リスクが小さいと判断した保険契約者が水災補償を外す傾向が見られ、この傾向が続くと適正な料率水準の確保が困難となり、社会全体に対する補償機能が損なわれる懸念があること。

(7)

インデックス保険では、実際の損害額を超える保険金を支払うことにより利得が発生する可能性があるため、実損てん補性を踏まえ、支払条件（トリガー）と保険金額の設定に留意する必要がある。また、不当な利得を防ぐ観点からも、インデックスの設定にあたっては損害の発生と因果関係があり、その指標によって損害の程度が適正に評価できること、および恣意性を有さないものとする等、指標の適切性に留意する必要がある。さらに、適切な告知により被保険利益を有することを確認したり、被保険利益を有するマーケットのみに限定して保険を販売する等、被保険者選択の適切性にも留意する必要がある。

(補足) 参考：「保険商品審査事例集 令和4年1月 金融庁監督局保険課」

(8)

①	加入のしやすさから、募集面で効率性が高いといったメリットがある。一方で、医務診査を前提とする診査扱に比べ被保険者選択の効果が低く、また、診査扱の保険で加入を謝絶された契約が流入する可能性を否定できない等、診査扱対比でリスクが高くなるおそれがある、というデメリットがある。
②	既往症およびそれに関連した疾病を不担保とするといった商品面の手当てや、一般の保険では加入が困難な被保険者が主として加入するといったいわゆる逆選択が想定されることから、安全サイドに立った保険料率の設定が必要となる。

(9)

①	1 閾値超過モデル
	2 ブロック最大値モデル
②	再保険や巨大自然災害リスクの分析に利用される。リスク管理においてテイルリスクを評価するための手法としても活用される。 過去 20 年の極値データで 200 年に 1 度のリスクを考える場合など、実績期間を超えるテイルイベントを考える場合には、外挿を行うこととなる点に留意が必要である。特に大口クレームが十分に存在しない場合、極値理論によって大口クレームを高い精度でモデル化することは困難であることに留意が必要である。

(10)

- ① ロス・ポートフォリオ・トランスファー
- ② 超過損害額再保険
- ③ 再保険プール
- ④ 超過額再保険
- ⑤ ストップロス再保険

(補足) 上記と異なる表現についても、同種の再保険と解釈できるものは正解としている。
例：LPT、エクセス・オブ・ロス・カバー、共同再保険、サープラス再保険、等

【 第 II 部 】

問題 2. (1)

①	<p>「$AIC = -2 \times \text{対数尤度} + 2 \times \text{パラメータ数}$」で計算される。</p> <p>第 1 項が低いことは、実績データに対してモデルの当てはまりが良いことを意味しており、AIC が低い方がモデルとして適切であることを意味している。</p> <p>ただし実績への当てはまりを重視するあまりモデルを複雑にすると第 1 項は小さくなるが、過適合の発生により別のデータに対しては逆に当てはまりが悪くなる（予測性を損なう）可能性があり、AIC の第 2 項はパラメータ数を増やすことに対するペナルティの役割を担っている。</p> <p>これより、AIC はモデルの実績への当てはまりの良さとモデルの複雑さのバランスを踏まえた指標として、広く利用されている。</p>	
②	モデル A	2,636.0
	モデル B	2,661.0
③	<p>モデル A の特徴：年齢区分間の事故頻度増減が 20 代～60 代にかけて減少と増加が不自然な増減を示している。よってモデル A は実績データに対して過適合となっており真の現象を正しく捉えておらず、将来データに対する予測力が低い可能性がある。</p> <p>上記を踏まえた改良：各年齢区分をカテゴリー的に扱っているためパラメータ数が多くなり、過適合を起こしている可能性があるため、40 代～60 代を 1 区分に集約する等が考えられる。パラメータの標準誤差等を確認し、集約の妥当性等も検証が必要となる。また、GLM の数値計算においては、スムージングを自動的に補正するような罰則項を損失関数に組み入れる（正則化）等、計算上の工夫も考えられる。</p> <p>モデル B の特徴：線形予測子を年齢区分の一次関数として扱っているためモデルの事故頻度は単調減少となり、実績データが示している通りの下に凸の傾向が再現できていない。</p> <p>上記を踏まえた改良：例えば線形予測子に年齢区分 x_2 の二次項を導入して下に凸が表現可能なモデルにする、等の工夫が考えられる。</p> <p>モデル選択の手法・考え方：モデル A の AIC はモデル B の AIC よりも低いが、モデル A にも改良の余地があるように、AIC のみで最適なモデルが決定するわけではない。</p> <p>例えばモデルの用途に鑑みれば、モデルの予測力を評価することが重要となるため、実績の一部をランダムに用いてパラメータ推定を行い残りの検証用データへの当てはまり度合いを評価したり、過去データに基づきモデル作成を行い直近データを検証用データに利用する等が考えられる。モデルの当てはまりの良さについては、MAE、MSE、逸脱度、F 値、ジニ係数等の指標を比較する等により評価することが考えられる。</p> <p>さらに最終的なモデル決定にあたっての考え方としては、これら定量基準に加え、使用モデルの過去からの継続性・連続性、解釈しやすさ、将来的なメンテナンスの難易度等、定性的な実務視点も踏まえ、総合的に判断されることが多い。なお、管理すべきモデルの数が多い場合は、定量基準に基づき自動的に決定される場合もありうる。</p>	

(補足)

(2) について、モデル A は、 $\beta_0 \sim \beta_8$ まで 9 種のパラメータがあるように見えるが、 β_1 、 β_3 は 0 であり、実質的にパラメータ数は 7 個である。具体的には、基準値（ブルー、20 代）を指定するパラメータが β_0 、免許の色がゴールドの場合のリスク較差を指定するパラメータが β_2 、年齢区分が 30 代～70 代の場合のリスク較差を指定するパラメータがそれぞれ $\beta_4 \sim \beta_8$ 、の合計 7 個となっている。

一方でモデル B は、基準値（ブルー、20 代）を指定するパラメータが β_0 、免許の色がゴールドの場合のリスク較差を指定するパラメータが β_1 、年齢区分が 1 区分変化するごとのリスク較差変化を指定するパラメータが β_2 、の合計 3 個となっている。よって AIC はそれぞれ以下の通り計算される。

$$\text{モデル A の AIC} = -2 \times (-1,311.0) + 2 \times 7 = 2,636.0$$

$$\text{モデル B の AIC} = -2 \times (-1,327.5) + 2 \times 3 = 2,661.0$$

なお、モデル A の AIC を 2,638、モデル B の AIC を 2,659 としている誤答が目立った。これはおそらく x_i の数をパラメータ数として計算（モデル A のパラメータ数を 8、モデル B のパラメータ数を 2 として計算）したためと推測される。本設問に限らず、数式について学習する際は、その意味するところまで含めて正しく理解されることを期待したい。

(3) については、モデルと実績の差を読み取りモデルの改善点を検討する問題となっている。リスクモデルの設計は、説明変数を選択するのみではなく、同じ説明変数によっても様々なモデルの作り方があるということを理解しているか、それを実務の中でのモデル構築の判断に活かせるか、についての的確に記述できている解答に高得点が与えられた。

問題 2. (2)

①	<p>損害保険会社は、将来にわたって保険金を確実に支払えるよう十分な自己資本を保持し、適切な収益を確保し投資家還元を行う等、各ステークホルダーに対する責任を果たす必要がある。そのためには資本効率を向上させながら企業価値の継続的な拡大を図ることが必要であり、これを実践する ERM 経営を推進する意義がある。</p> <p>ERM 経営の実現には、損害保険会社として必要な健全性と収益性のバランス確保や、ERM 経営の下支えとなる「リスク選好方針の策定」や「ERM カルチャーの醸成」、「内部モデルの活用」などといった、ERM 経営を適切に実践していくうえでのガバナンス態勢の構築や基盤整備に留意する必要がある。</p>
②	<p>販売方針案 a</p> <p>商品 B の販売抑制により、リスク対比リターン（以下 ROR）や健全性指標（以下 ESR）の改善が期待される一方、施策を講じない場合、会社全体のリターン実額は減少し、資本効率の低下が懸念される。</p> <p>上記懸念を踏まえた検討すべき施策は以下のとおり。</p> <p>1. 新たなリスクテイクの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・販売抑制により生じたリスクテイク余力を有効に活用するため、商品 A の保険料推移がほぼ横ばいであることも踏まえ、新商品投入を主軸に検討する。検討にあたっての留意点は以下のとおり。 （1）商品 A,B の統合リスク量は単純和に近く商品間の相関が高いため、両商品と相関の低い商品によりリスク分散を図ることを検討する。 （2）新商品は販売開始までに時間を要するため、その間は、ROR の高い商品 A の販売推進も検討する。ただし商品 A の保険料はほぼ横ばいで推移しているため、商品 A の魅力向上やチャネル開拓など、商品・販売上の工夫が必要。 <p>2. ERM カルチャーの醸成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまで販売を推進してきた商品 B の販売方針を転換することから、各役職員が方針転換の主旨を理解し、納得感を以て販売を行う必要があるため、役職員に対する ERM カルチャーの醸成を促すことも重要。
販売方針案 b	<p>各商品の ROR は、コンバインド・レシオの傾向とは逆に、商品 B の方が商品 A よりも低い。また、2022 年度決算における ESR は、2022 年度リスク量を前提にすれば、目標水準である 200%をやや上回る水準となっている。上記前提を踏まえた検討すべき施策は以下のとおり。</p> <p>1. 健全性確保に向けた商品 B のリスク量抑制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・商品 B の販売量が今後も増加する場合 ESR が目標水準を下回る可能性もあるため、リスク量が大きい要因を分析したうえで、例えば以下のリスク量抑制策を検討する。 （1）再保険手配の検討 ・再保険コスト増加によるリターン減少やリスクとリターンのバランスに留意し、再保険手配によるリスク量抑制を検討する。 （2）商品面の手当て ・支払限度額設定などの補償範囲縮小に加え、分析の結果、例えば地域別にリスク量の偏りが見られる場合は引受基準の策定によるリスク量抑制を検討する。 <p>2. 商品 B の ROR 改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・商品 B の販売を継続して推進する場合、会社全体の ROR は低下することから、商品 B の ROR 改善を検討する。検討にあたり、リスクベースプライシングの導入により、価格競争力に留意しつつリスクに見合った保険料への引上げも検討する。

(補足)

本問は、販売抑制と販売推進という極端な 2 択を設問前提としたが、解答例に記載のとおり、どちらのケースにおいても留意点は存在する。例えば両者に共通な内容としてモニタリング等も重要であり、あるいは上記解答例記載外の検討事項も多数あるため、例えば以下の様な内容が加点ポイントとして考えられる。

- ・ リスク量や健全性指標等のモニタリングを継続的に実施することを検討するとともに、今後、環境変化がみられる場合には、既存の販売方針を転換することができる態勢を構築する。
- ・ 商品 A の保険料はほぼ横ばいであることや商品 B の年間の利益変動が大きいことを踏まえ、事業間のリスク分散を目的とし、海外事業への展開を検討する。

また、設問趣旨として、実務を行ううえでの問題解決能力を問う観点で、各商品の ROR (商品 A:21.4% (=150/700)、商品 B:10% (=150/1500)) や会社全体の健全性指標 (2022 年度決算数値を前提にすれば、ESR:232.8% (=5,000/2,148)) 等、具体的な定量指標に基づいた施策検討についての解答を期待した側面もある。

これら具体的な数値に触れた上で、その数値に対して適切に論述できている解答についても、加点の対象となっている。

問題 2. (3)

購入量に応じた割引は一般の商品売買において浸透しているが、保険業ではその公共性の高さから保険契約者等の保護に資する制度設計が求められる。これを踏まえ、セット割引導入の検討に際しての留意点を以下のとおり整理する。

1. 料率設定の観点

(1) 割引導入の方法と根拠

契約者間の公平性の観点から、合理的な割引根拠が必要である。

付加保険料の割引とする場合、複数同時加入契約はそうでない契約よりもコストがかかっていないことを検証し、それを根拠とすることが考えられる。他には、セット割引導入とともに帳票発送を一本化する等、契約事務の変更による経費削減を根拠とすることも考えられる。いずれにせよ監督指針のとおり、付加保険料の割増引を設定する場合に、事実上の特別利益の提供になっていないことに十分留意する必要がある。

一方で、同時加入によって個々の保険契約の期待損害額が軽減されるとは一般的には考えづらく、純保険料の割引とするには、詳細な分析をもとに相応の根拠を積み上げる必要がある。

(2) 収支影響を踏まえた割引水準の設定

セット割引の対象契約や割引ファンドを踏まえ収支影響を分析する。新たな割引制度は割引導入前後で収支均衡するよう料率を設定することが基本だが、費差益がプラスの状態にある場合にはこれを割引ファンドとして付加率割引とすることも考えられる。割引導入に伴い事務を変更する場合には、それに伴う初期コストとその後の事務ロード減のバランス等も考慮が必要である。また、一般に新たな割引導入には、誤適用防止のためのシステム整備などの導入コストを要すると考えられるが、このコストや誤適用のリスク等も慎重に判断する必要がある。

なお、既存の類似の割引制度（例：単一種目の複数加入を根拠とする自動車保険のノンフリート多数割引等）がある場合、割引水準の矛盾がないことや、複数の割引適用により過剰な割引とならないよう、各割引制度の整合性に留意する。

(3) 割引導入の目的との整合性

本検討は販売量の拡大が目的であるが、セット割引の導入がその目的を達成するものか否かを定量的に評価すべきである。そのために、継続率・成約率モデルの作成や価格感応度分析等のポートフォリオ予測の高度化も必要となる。

また、販売量の拡大に資する割引であっても、収益の低下を同時に導く可能性がある。収益低下が予期されるのであれば、アクチュアリーとしてはその事実を正しく報告し、意思決定の1つの材料として社内に取り扱えるようにすることも重要である。

(4) 導入後のモニタリング

セット割引の導入後も、事業費等の減少に対して見合った割引となっているか継続的なモニタリングが必要であり、収支の実態が当初の見込みから乖離している場合、割引率の改定や割引制度の廃止等の必要な対策を検討する。

2. 商品設計の観点

(1) 誤適用・適用漏れを防ぐ仕組み

割引制度が複雑であると、割引の誤適用や適用漏れを誘発する可能性があるため、極力シンプルで分かりやすい割引制度が望ましい。

また、割引適用機会の公平性の確保も重要である。例えば、複数契約の同時締結を条件とする場合、既存契約を維持したまま他種目を追加しても割引が適用されないため、既存契約の中途更新を案内す

る等の工夫が必要である。また、既存契約を維持したまま他種目を追加する場合も割引対象とする場合も、契約者による既存契約の告知の有無に左右される制度は公平性を欠く。いずれにせよ、募集人側で正確に契約の名寄せを行って割引適用判定をすることが重要であり、これを自動的に行うシステムの構築が望ましいと考えられる。

(2) 割引適用範囲の検討

例えば、火災保険は夫、自動車保険は妻が契約者という様に世帯単位で補償を考えている場合もあるが、あくまで契約者を揃えないと割引適用できないのかという課題がある。実態を踏まえ世帯単位でのセット割引適用とすることも考えられるが、その際には名寄せの難易度も併せて検討する必要がある。

(3) 特殊な保険の取扱い

1日型の自動車保険や行楽用の傷害保険等のスポット加入型の保険もセット割引の対象とするのか否か等についても整理が必要と考えられる。

(4) 割引制度設計上のその他の留意点

保険料に対する割合（割引率）の形で割引水準を設定する場合、契約者によっては、保険料単価の高い契約へのセット割引適用を目的に、保険料単価の低い契約を締結してすぐに解約する等の対応も懸念される。また、対象商品の保険料水準によっては、複数契約合計の保険料がセット割引適用前の単一契約の保険料を下回るという逆転現象が起きる可能性がある。このような事例を回避するために、保険料が低い方の契約のみを割引くことも考えられる。

(5) 新しい商品案の検討

複数の保険種目を一証券で管理するオーダーメイド型の新商品を開発し、複数種類の補償を付保した契約（従来商品で複数種目の契約に加入することと同じ）に対してセット割引を適用する方法も考えられる。この場合、契約手続き・保険証券発行・契約管理等が一本化されるため、比較的合理的な割引根拠・割引水準が設定しやすい。ただし、新商品開発に伴うコストの発生に留意する必要がある。

3. まとめ

最後に一般論として、リスク細分型保険料率の導入に際しては例えば以下の事項を考慮する必要があると考えられている。

- a. 社会的に受け入れられる客観性があること
- b. 料率の公平性を確保すること
- c. 分類の線引きが明確にできること
- d. 料率細分化に伴うコストが不当に割高にならないこと
- e. 新料率分類への移行が円滑に行えること … 等

付加保険料割引も一つのリスク細分と同義と捉えれば、本割引の新設においても同様の観点に配慮することが望ましく、このような形で体系的に整理することも、抜け漏れない検討のためには重要と考えられる。

セット割引の導入においては、数理的な観点、オペレーションの観点等、検討すべき事項は多岐にわたるため、前述の留意点を十分に踏まえて、導入の可否およびその方法を検討する必要がある。

(補足)

上記の他に、例えば以下の様な内容が加点ポイントとして考えられる。

料率設定面においては、新たな割引制度を導入することによる収支影響や導入後の販売計画を踏まえる必要がある点は解答例に記載したとおりだが、そこには先行事例の有無を含めた同業他社の状況を踏まえた分析（先行社がある場合には後れを取ることによる契約の流出、自社が先行することによる契約の流入の影響等）も判断材料となり得る。

商品設計面に関しては、複数種目の保険契約の併売により補償の重複（特に実損払の商品において、補償範囲の重複する別契約を追加することで不必要な保険料負担を契約者に課している状態は、契約者保護の観点から問題がある）を生じさせないための取り組みを行うことが考えられる。その他、同一契約者に対する補償の追加を促進することにより集積リスクの増加が懸念される場合には、リスクの相関が小さくなる商品の組み合わせをセット割引の対象とすることが考えられる。

なお、例えば単に、「一物二価にならないように注意する」「料率三原則を充足する必要がある」「モラルリスクに注意する」などと記載されている答案も見られたが、一般論に留まっている解答に対しては十分な加点ポイントとはなっていない。「実務を行う上で必要な問題解決能力を有するかどうか」という観点からは、設問の前提条件に照らして具体的にどのような懸念点が想定されるのか、これらに対してどういった対策が考え得るのか、といった点まで踏み込んで記述できている解答に高い加点が与えられている。

問題 2. (4)

自然災害増加等による再保険マーケットのハード化や、リスクモデル見直しにより保険引受収支の期待値がマイナス等、厳しい環境下での商品販売戦略を検討する上での留意事項は以下の通り。

1. 料率設定面の留意事項

・商品の収益性がマイナスに転じる見込みであるため、料率見直しによる収益改善が考えられるが、その際の留意点は以下のとおり。

(1) 自然災害の料率算出の留意点

- ・自然災害の料率算出では相当な長期間に渡るデータを観測が必要。一方で設問の前提のとおり、自然災害トレンドが過去から変わっているならば、単純な過去実績のローディングのみでは妥当性に欠けるおそれがあるため、自然災害モデルに基づく料率設定の検討も必要。
- ・基礎データは契約ポートフォリオや補償内容の変化等を踏まえて現在時点に調整する、自然災害の増加トレンドを踏まえた一定の安全割増を検討する、等が必要。
- ・料率上昇幅が大きい場合、マーケットハレーションを考慮して激変緩和も考えられる。
- ・自然災害トレンドは世界的な気候変動と日本の自然災害の関係を調査する等も考えられる。

(2) 再保険マーケットのハード化を踏まえた料率算出

- ・再保険マーケットがハード化の元では、従前以上に再保険料が上がり収益を圧迫するため、再保険調達コストを保険料に転嫁することも検討の余地がある。再保険料は、事業費的な性格と、元受保険金の期待値の前払いという保険金的性格を有するため、再保険料分を純保険料と付加保険料どのように扱うかの整理が必要。
- ・また、一般的に再保険マーケットはソフト化・ハード化を周期的に繰り返すことから、ソフト化時の対応についても事前に整理する。
- ・さらに昨今の気候変動リスクに対する世界的な関心の高さを踏まえると、今回の再保険マーケットハード化は、従前のトレンドと異なり高止まりする可能性がある点にも留意する。

(3) 契約者間の公平性、保険入手可能性の考慮

- ・他社対比で区分間のリスク較差が適切でない場合、これを適切な較差として設定することで、ポートフォリオ・収支の改善に寄与すると考えられる。一方でリスク較差とおりの料率とした場合、高リスク区分では実質的に引受謝絶料率となるケースも考えられ、保険の入手可能性等にも配慮しつつ、保険料が高騰する契約者に対しては激変緩和を検討する等の適切な対応が必要となる。

(4) 料率全体水準とマーケット環境

- ・上記のような料率調整に関して、マーケット環境・販売チャネル特性の考慮が必要。仮に価格感応度が高いマーケットだとすると、値上げにより契約が減少し、結果として経費率の上昇を招く可能性がある。マーケットの値上げ許容環境、他社の収益状況や、そこから類推される他社の料率改定戦略等も踏まえて、総合的な判断が求められる。

2. 再保険の見直しにおける留意事項

(1) 再保険料の妥当性検証および再保険カバー削減の検討

- ・再保険マーケットハード化にあたっては、再保険の見直しも必要になってくるため、料率の妥当性を正しく評価することが必要。過大である場合にはカバーリミットの引き下げ等により、再保険調達コストを減らすことも考えられる。この場合、保有リスク量の増加による健全性の低下および単年度収支のボラティリティー増大につながるため、当該事業への配賦資本と合わせて検討する。

(2) 出再先の選定・出再方法に関する工夫

- ・再保険会社ごとに各レイヤーに対して提示する再保険料率は異なるため、例えばレイヤーを細分化して、各レイヤーについてそれぞれ低廉な再保険料を提示できる再保険会社を探す等も考えられる。一方で中小新興の再保険会社に新たに出再するような場合には、セキュリティ・チェックに十分留意する必要がある。
- ・本設問以外の商品に関する自然災害リスクについてもまとめて出再することで、リスク分散により、個別に出再するよりも会社全体としての再保険料を抑えられる可能性がある。
- ・このような検討や情報収集のために、ブローカーの活用も考えられる。

(3) 伝統的再保険以外の手段の活用

- ・伝統的な再保険以外にも、ファイナイト再保険やキャットボンドといったARTの活用の可能性も考えられる。但し、ARTについては取引コストや、税法上の取扱いが異なる可能性があるため、諸々考慮し、複数のリスクヘッジ手段をどのように組み合わせるかが重要と考えられる。

3. 商品設計面での留意事項

(1) 販売抑制と補償削減の検討

- ・自然災害の不担保、補償範囲の限定、免責金額設定、当該商品内の自然災害部分を減らすことで収支改善につながる可能性がある。補償削減は、商品魅力の低下につながる一方、補償削減による低廉な保険料という契約者メリットもあるため、マーケットニーズの把握を行い、補償削減が適切な手段なのかを検証する必要がある。
- ・逆に自然災害の減少局面では補償を復活させる議論になりうるが、頻繁な商品改定は、商品管理の手間やシステムコスト等がかかり、適切な募集・商品管理・収益管理を難しくする可能性があるため、その点にも留意が必要。
- ・以上を考慮の上で補償削減する場合、特に既存契約者に対しては納得を得られるよう十分な説明が必要と考えられ、説明ツールの充実、代理店への周知徹底等も重要。

(2) 自然災害以外の新たな補償の検討

- ・補償削減や販売抑制等を行う場合、保険会社の経費は一般的に大部分が固定費であるため、通常は補償削減による保険料収入の減少に伴う粗利益の減少が見込まれる。この影響を定量的に評価し、必要があれば自然災害以外の新たな補償の追加を検討する等の施策も、会社全体の収保収益維持の検討が必要。

(3) その他

- ・収益性の悪い商品の補償削減は選択肢だが、自然災害が主要な補償内容である商品の場合には、補償削減により「安定的な補償供給を断念した」と対外的に捉えられるレピュテーションリスクもあり、収益改善局面で再参入した際に同社を選択してもらえるか、というリスクも残る。
- ・よって、本設問のような状況下では他社も同じく厳しい環境にある可能性も高いため、他社動向も注視しつつ、自社の商品戦略を検討することも重要。

(補足)

上記の他に、例えば以下の様な内容が加点ポイントとして考えられる。

料率設定面については、参考純率対象種目の場合は参考純率との乖離の検証や、ドローンや衛星画像の利用等、査定の簡略化による査定付帯費用・損害調査費用削減努力等が考えられる。

なお、料率較差については、保険会社が1社のみの世界では基本的にファンドイーブンであるが、競合他社があり、他社が料率較差を設定している中で自社が設定しない場合、契約者が合理的な行動を取る前提では自社ポートフォリオに相対的に収益性の悪い契約が溜まるため、料率較差の設定を解答例として含めている。

再保険の見直しに関しては、自社の海外ポートフォリオを合算することによる再保険料の削減交渉、リスクスワップ等のリスク移転手段の可能性、真に必要と考えられる場合のプール制度や政府関与スキームの構築等の業界としての取り組み等が考えられる。

商品設計面に関しては、解答例の他には支払限度額の設定、自然災害補償にかかわる費用保険金の廃止等による補償削減等が考えられる。他の施策としては、代理店手数料の調整等で高リスク契約の流入をコントロールすること等も考えられるが、高リスク区分に対するこのような販売制限（料率の大幅な値上げ等も含む）については、当該対象契約を多く扱う代理店からの反発や、それに付随して他種目の契約流出等に繋がる可能性があることに留意する、等も考えられる。

その他、例えば異常危険準備金の積増しについての記載も見られたが、異常危険準備金は日本基準決算における保険引受収益の長期的な安定性には寄与するものの、商品そのものの本質的な収益性の改善には繋がっていない点に留意する必要がある。採点にあたっては、解答者がこのような本質まで理解した上で解答しているか（本質を理解していることが解答から読み取れるか）、幅広い視野に立った上で論述しているか、という点も考慮している。

問2(3)(補足)の繰り返しにもなるが、特に第Ⅱ部の論述問題においては、問題の前提条件を踏まえた具体的な内容が記述できている、あるいは題意に沿った適切な所見が記述できている解答に高い加点が期待される（キーワードの羅列や一般論に留まっている解答では得点は伸びにくい）ため、学習および解答作成にあたって留意されたい。

以上