

証券アナリスト
2021年 第2次試験
解答例・解説集

TAC

目 次

午前 解答	2
午前 解説	16
午後 解答	58
午後 解説	72

本書の解説はTAC独自の解答例・解説集のためいかなる場合においても無断転載・複写を禁じます。また、本書の内容等を変更することもございますので、質問などにつきましては受け付けることができませんことをご了承下さい。

本書に記載されている会社名または製品名は、一般に各社の商標または登録商標です。なお、本書では、各社の商標または登録商標については®および™を明記していません。

2021年7月現在

午 前 解 答

第 1 問 (20 点)

問 1

① 広範囲	② 信任	③ 注意
④ 顧客	⑤ 調査・分析	⑥ 記録
⑦ 事実	⑧ 投資成果	⑨ 財務状況
⑩ 変更	⑪ 実質的保有	⑫ 投資判断

問 2

① 違反する行為の記号：㉔
違反する理由； X 社からの企業年金の運用受託額の増額を優先して、業績見通しが厳しい X 社株を買い増したことは、顧客である X 社の企業年金より自社の利益を優先しているため。
② 違反する行為の記号：㉕
違反する理由； その時々々の市場環境や顧客の投資経験にかかわらず、もっぱら販売手数料の高い投資信託を選んで顧客に購入を推奨し、支店内で上位の営業成績を続けていることは、顧客の利益より自己の利益を優先しているため。

第 2 問 (20 点)

問 1

① 該当条項：6(1)
違反する行為と理由：B 基金との運用契約継続のため、バリュース株である B 鉄鋼株を成長株投資候補銘柄に加えるよう柴田さんに要請した行為は、顧客である年金基金の利益より自社の利益を優先しているため。
② 該当条項：4(2)
違反する行為と理由：B 鉄鋼株をバリュース株と認識しつつも日本株成長ファンドで購入したことは、ポートフォリオ全体の基本的特徴など関連する要素を十分に考慮することを求める投資管理の適合性への配慮がなされていないため。

問 2

① 該当条項：3(1)
違反する行為と理由：川上さんから B 鉄鋼の評価見直しの依頼を受けたにもかかわらず、既存の資料を見直ただけで、十分な調査・分析を行わず回答しているため。
② 該当条項：7(1)
違反する行為と理由：担当企業である B 鉄鋼株を保有していることは、公正かつ客観的な証券分析業務の遂行を阻害すると合理的に判断される事項である。このような事実を会社や顧客に伝えていないことは基準 7(1)に違反している。

問 3

該当条項：9(5)
違反する行為と理由：「優れた運用担当者であることを示す資格である CMA を保有しているので、運用会社の選抜には自信を持っている」と主張したことは、CMA の称号の権威と信頼性を保持するような良識ある方法と言えず、不適切である。

第 3 問 (20 点)

問 1

・ 今後の資金使途についてどのような可能性を考えているかといった投資目的に関する質問をする。
・ 現在の金融資産の内容がどのような構成であるのか再確認のための質問をする。
・ ハイリスク・ハイリターン型の投資信託に投資した経験などがあるかを質問する。
・ 投資信託は元本を割り込む可能性があることを承知しているかを質問する。

問 2

該当条項：8(2)
違反する行為と理由：スピードセンサー社と 100 年ライフ社の合併という未公開の重要な情報を顧客の森さんに伝えたことは、信頼関係等に違反して伝えられた未公開の重要な情報の伝達を禁ずる基準 8(2)に違反している。

問 3

① 該当条項：6(1)
違反する行為と理由：自分の営業成績を優先して販売手数料率の高い投資信託「ジャングルファンド」を井上社長に推奨したことは、顧客の利益より自己の利益を優先させているため。
② 該当条項：3(3)
違反する行為と理由：自社で取り扱う投資信託の過去の基準価額の上昇率比較表から「ジャングルファンド」が上位にランキングされた年のデータだけを示して投資推奨していることは、投資推奨をする際に重要な事実についてすべて正確に表示しているとは言えないため。
③ 該当条項：9(5)
違反する行為と理由：「証券投資の専門家である CMA の私の目から見ても大丈夫です」と強調したことは、CMA の称号の権威と信頼性を保持するような良識ある方法と言えず、不適切である。

第 4 問 (20 点)

問 1

(1) 法人税額： 23.2 億円
計算：250.8 億円＝営業利益×(1－0.4)＋280 億円－64 億円 営業利益＝58 億円 法人税額＝58 億円×0.4＝23.2 億円
(2) 初期投資額： 840 億円
計算：5.44 億円＝－初期投資額＋(250.8 億円/1.06)＋(245.6 億円/1.06 ²)＋(464.8 億円/1.06 ³) 初期投資額＝840 億円

問 2

(1) 投資プロジェクト Y は早い時期に多額のフリー・キャッシュフローが発生し、投資プロジェクト X は遅い時期に多額のフリー・キャッシュフローが発生する。割引率が高い場合、遅い時期に発生するフリー・キャッシュフローが大きく割引かれるため、投資プロジェクト Y の NPV が大きくなる。割引率が低い場合、遅い時期に発生するフリー・キャッシュフローの割引の度合いが低いため、投資プロジェクト X の NPV が大きくなる。
(2) 企業価値向上の観点からは、内部収益率ではなく、創出する価値を表す NPV で判断すべきである。割引率 6% の場合、投資プロジェクト X の NPV が高い。したがって、B 社の判断は正しくない。

問 3

(1) 理論株価： 225 円
計算：株式価値＝ $\frac{150\text{億円} \times (1-0.4)}{0.08} = 1,125 \text{ 億円}$ 理論株価＝ $\frac{1,125\text{億円}}{5\text{億株}} = 225 \text{ 円}$
(2) 負債利子の節税効果の現在価値： 120 億円
計算：負債利子の節税効果の現在価値＝300 億円×40%＝120 億円
(3) 自社株買い発表後の理論株価： 249 円
計算：株式価値＝1,125 億円＋120 億円＝1,245 億円 理論株価＝ $\frac{1,245\text{億円}}{5\text{億株}} = 249 \text{ 円}$

第 5 問 (30 点)

問 1

(1) A社の売上高総利益率： 15.4 %	計算：(10,557 百万円/68,480 百万円)×100≒15.4%
B社の売上高総利益率： 32.6 %	計算：(170,587 百万円/522,894 百万円)×100≒32.6%
差異の理由；A社は、高機能・低価格の専門衣料が中心で利益率が低い。一方、B社は、日常衣料品を中心とし、低価格であるが、業務の単純化・標準化の徹底により低コストを実現し利益率は高くなっている。	
(2) ① ROE: 18.5 %	計算：{13,369 百万円/((66,927 百万円+77,503 百万円)÷2)} ×100≒18.5 %
② 要素 売上高純利益率	値：14.5%
③A社は、自社で店舗運営を行っていただければ販売費及び一般管理費に含まれる不動産賃借料や人件費をフランチャイズ加盟店が負担しているため、売上高純利益率が高くなっている。	
(3) A社の損益分岐点比率： 44.2 %	
計算：損益分岐点売上高= $\frac{15,214 \text{ 百万円}}{1 - \frac{57,923 \text{ 百万円}}{92,305 \text{ 百万円}}} \div 40,844.9 \text{ 百万円}$ 損益分岐点比率= $\frac{40,844.9 \text{ 百万円}}{92,305 \text{ 百万円}} \times 100 \div 44.2\%$	
(4) A社は、店舗運営に係る不動産賃借料や人件費をフランチャイズ加盟店が負担しており、固定費に該当する販売費及び一般管理費が低い。したがって、A社の損益分岐点比率は、B社に比べ低くなっている。	
(5) B社の営業レバレッジ： 7.4 倍	
計算：営業レバレッジ= $\frac{1}{1 - 0.865} \div 7.4 \text{ 倍}$	
感応度が高い企業 A社 <u>B社</u> (どちらかを○で囲む)	

第 5 問（続き）

問 2

(1) 売上高営業利益率： 25 %	損益分岐点比率： 28.6 %
計算：売上高営業利益率＝35％－6％－4％＝25％	
$\text{損益分岐点比率} = \frac{\text{損益分岐点売上高}}{\text{売上高}} = \frac{\frac{\text{売上高} \times 0.1}{0.35}}{\text{売上高}} = \frac{0.1}{0.35} \div 0.286$	
(2) 影響：フランチャイズシステムの採用により、売上高営業利益率は上昇し、損益分岐点比率は低下する。	
留意点：フランチャイズ加盟店のオーナーの高齢化により、営業が継続できなくなったり、設備の更新が進まなくなったりする恐れがある。	

問 3

(1) 施策：借入による資金調達を行い、自社株買いを実施する。
(2) 理由：借入による自社株買いによって ROE が上昇する。ROE が株主の要求収益率を上回れば、PBR が 1 倍を超え、1 倍割れからの回復につながる。

第 6 問 (25 点)

問 1

(1) 特徴：大型バリューがアンダーウェイトとなり、その分がほぼそのまま中小型グロースのオーバーウェイトとなっている。

(2) 長所：ポートフォリオの投資スタイルが、当初の意図に沿ったものになっているかを客観的に検証し、意図せざるスタイルのずれ（スタイル・ドリフト）が生じていないかを確認できる。

短所：推計期間における平均的なスタイル・エクスポージャーを測定してるため、推計期間中に意図的なスタイル変更があると、分析結果の信頼度が大きく低下する可能性がある。

問 2

一般的なアクティブ・ファンドはベンチマークのリターン・リスクから意図的な乖離をとり、ベンチマークを上回るパフォーマンスを狙う。これに対しスマートベータ戦略は、特定の属性を持つスマートベータ指数に連動するファンドを組成・運用し、時価総額加重型の株価指数を上回るパフォーマンスを狙う。

問 3

$$30.57 = \frac{1.10 - 0}{SE} \Leftrightarrow SE = 0.03598... \approx 0.036$$

$$t = \frac{1.10 - 1}{0.036} = 2.777... \approx 2.78$$

有意水準 1%（両側）の臨界値は ± 2.575 あたり、 $t=2.78$ は棄却域に収まり帰無仮説は棄却される。

問 4

(1) 株式の過去 1 年間のリターンの高低に基づいてグループ分けし、最も高かったグループ・ポートフォリオのリターンから最も低かったグループ・ポートフォリオのリターンを引く。

(2) 直前 1 年間のリターンが高ければ、次の 1 年間のリターンも高くなる。

第 6 問（続き）

問 5

(1) $w^* = IR \times \frac{\tau}{TE}$
計算 : $\frac{dU}{dw} = a - 2 \times \frac{1}{2\tau} TE^2 w = a - \frac{TE^2}{\tau} w = 0 \quad a = \frac{TE^2}{\tau} w \Leftrightarrow w^* = \frac{a\tau}{TE^2} = \frac{a}{TE} \times \frac{\tau}{TE} = IR \times \frac{\tau}{TE}$
(2) $\tau = 0.06$
$0.6 = 0.3 \times \frac{\tau}{0.03} \Leftrightarrow \tau = 0.06$
(3) リスク許容度 (τ) の推定が困難である。

問 6

サテライト部分にこれら 2 つのファンド (F および G) を組み入れる際には、異なる運用スタイルをもち、超過リターンの相関が低いことを確認しておく必要がある。

第 7 問 (30 点)

問 1

(1) 期待リターン： 2.6 %

$$\text{計算： } E[r_p] = 0.6 \times 1.0\% + 0.4 \times 5.0\% = 2.6\%$$

(2) リスク： 8.8 %

$$\text{計算： } \sigma_p = \sqrt{0.6^2 \times 4^2 + 0.4^2 \times 20^2 + 2 \times 0.6 \times 0.4 \times 0.2 \times 4 \times 20} = 8.8\%$$

問 2

(1) ホームバイアスとは：効率的ポートフォリオとして世界市場ポートフォリオと自国無リスク資産の組合せが選択されず、自国資産に大きく偏ったポートフォリオが保有される傾向。

(2) 理由：国内株式に比べ外国株式に関する情報入手は相対的に困難な場合が多い。

問 3

為替レート変化率の期待値は、自国金利と外国金利の差になると想定している。

問 4

VaR: -10.1 億円

$$\text{計算： } VaR_{95} = 100 \text{億円} \times (0.034 - 1.645 \times 0.082) = -10.089 \text{億円} \approx -10.1 \text{億円}$$

問 5

(1) CVaR とは：ポートフォリオの損失額が VaR の想定よりも大きくなるという条件のもとでの損失額の条件付期待値。

(2) 絶対値ベースで CVaR の値は、VaR の値と比べて、

☒ 大きい

☐ 小さい

☐ 一概にいけない

(どれか 1 つを○で囲む)

第 7 問（続き）

問 6

リスク寄与（標準偏差・年率）：	3.2	%
計算： $\text{リスク寄与} = w_{de} \times \frac{Cov_{de,P}}{\sigma_P} = 0.25 \times \frac{0.64 \times 20 \times 8.2}{8.2} = 3.2\%$		

問 7

(1) CPPIとは：確保すべき一定水準のポートフォリオ評価額（フロア）を設定し、フロアを上回る部分をサープラスとする。このサープラスの一定倍率をリスク資産（外国株式）で運用することにより、リスク資産価格の上昇・下落に合わせて、リスク資産（外国株式）の保有比率を拡大・低下させる。
(2) CPPIを適用したときに、損失額が一定額以上生じる場合：リスク資産（外国株式）の変動が急激かつ大きく、リバランスが間に合わないような市場環境の場合。

問 8

(1) マネジャー A：GIPSに準拠していないと ☒ いえる ☐ いえない （どちらかを○で囲む）
理由：最初に 5 年間の GIPS 基準に準拠したパフォーマンスを提示することが必須で、それ以降、少なくとも 10 年分の GIPS 基準のパフォーマンスとなるよう、毎年のパフォーマンスを追加提示しなければならない。
(2) マネジャー B：GIPSに準拠していないと ☒ いえる ☐ いえない （どちらかを○で囲む）
理由：同ストラテジーのアカウントはすべてコンポジットに参入し、コンポジットのパフォーマンスを見込顧客に提示しなければ、基準に準拠していることにはならない。

第 8 問 (25 点)

問 1

ポートフォリオの期待リターンは変化せず、相関係数の上昇によりリスクだけが上昇する。リスク回避度が一定ならば安全資産の配分比率が上昇する。

問 2

株式の最適配分比率： 23 %	債券の最適配分比率： 39 %
計算： 株式： $(100\%-38\%)\times\frac{36}{36+62}\approx 23\%$ 債券： $(100\%-38\%)\times\frac{62}{36+62}\approx 39\%$	
※リスク回避度の上昇により安全資産の構成比が高くなるが、リスク資産ポートフォリオの株式×債券の構成比はリスク回避度に依存せず一定（トービンの分離定理）。	

問 3

結論： 正しい ☒ 正しくない ☐ (どちらかを○で囲む)
理由： ポリシー・アセット・アロケーションの決定は資本市場の予想に基づいて行われるべきものであり、特定の運用委託先のパフォーマンスを反映させるものではない。

問 4

確率： 5.05 %
計算： $1\%\times 30=30\%$ $7\%\times 30=210\%$ $20\%\times \sqrt{30}\approx 109.5\%$ $z=\frac{30\%-210\%}{109.5\%}=-1.6438\dots\approx -1.64$ $Pr ob(x<30\%)=Pr ob(z<-1.64)=1-Pr ob(z<+1.64)=1-0.9495=5.05\%$

問 5

各資産の対数リターンは、毎年、同一の平均と分散を持つ正規分布に従い、各年のリターン間には系列相関がないことから、各資産の期待リターンとリスク（分散）は投資期間に関わらず一定である。この効用関数のもとでは、投資期間が長くなると期待リターンと分散が比例的に上昇するので最適配分比率は変化しない。

※効用関数は $U(R_{ABC})=\mu_{ABC}-\frac{1}{2}\gamma\sigma^2_{ABC}=(T\times\mu_{ABC})-\frac{1}{2}\gamma(T\times\sigma^2_{ABC})=\left(\mu_{ABC}-\frac{1}{2}\gamma\sigma^2_{ABC}\right)\times T$ であり、効用の相対的な大きさは投資期間 T に依存しない（時間分散効果）。

第 8 問（続き）

問 6

① 問題の仮定とは異なり各年のリターンに系列相関がある場合。

② 一定の資産額（累積リターン）が目標である場合。

第 9 問 (20 点)

問 1

(1) 語群： 為替 カントリー ソブリン <u>流動性</u> (どれか 1 つを○で囲む)
(2) TEDスプレッドとLIBOR-OISスプレッドの差異の意味：TED スプレッドは、信用リスクと流動性リスクに対するリスクプレミアムを反映する。一方、LIBOR-OIS スプレッドは、信用リスクに対するリスクプレミアムを反映する。したがって、両者の差は、流動性リスクに対するリスクプレミアムを意味する。

問 2

2007 年 8 月以降、米国におけるサブプライムローン問題をきっかけとして、ドル資金市場の需給が逼迫し、それに直面した金融機関が流動性リスクを勘案して、手元資金を厚めに保持するインセンティブをもつことにより、LIBOR に上昇圧力が加かった。この間、OIS レートには流動性リスクに対するリスクプレミアムが反映するが、3 か月物ドル建て TB 金利にはそれは反映されないため、TED スプレッドは、LIBOR-OIS スプレッドを上回った。

問 3

① 主要国中央銀行が、NY 連銀とのスワップ協定のもとで、米ドルを自国の金融機関に供給するオペレーションによって大規模な流動性を供給した。また、協調して政策金利を引き下げるなど、大胆な金融緩和を行った。
② 米国、英国、ドイツ、フランスなどで、金融機関に対し、破綻を避けるために、公的資本注入による増資をするなどの救済措置を行った。

問 4

(1) 政策金利の引下げ、量的金融緩和による迅速な流動性の供給を行い、信用リスクと流動性リスクをともに縮小させた。
(2) 2020 年 5 月以降、新型コロナウイルス感染症の世界的な拡大により、多くの国で大胆な金融緩和によって過剰流動性が発生し、TED スプレッドと LIBOR-OIS スプレッドはともに低下し、両者の差が逆転している。

午前解説

第 1 問 (20 点)

穴埋め問題・記述問題から構成され、昨年同様、問 1 は穴埋め問題、問 2 は記述問題であった。ただし、問 1 は問題数が昨年の 14 問から 12 問に減る一方、問 2 は 4 つの事例から忠実義務に違反する行為を理由とともに 2 つ指摘させる形式で、指摘する数が昨年より増えている。なお問 1 は、添付されている証券アナリスト職業行為基準に記載の語句でほぼ占められており、得点し易かったと思われる。

問 1

2011 年から連続して出題されている形式の穴埋め問題である。『証券アナリスト職業行為基準 実務ハンドブック 2019 年改訂』(以下ハンドブック)に記載されている、基準やその趣旨等に解答の根拠を求めていく。

問題文は 6 つの段落で構成されており、各段落に配された空欄番号と参考とする基準等の対応関係は以下のとおりである。

	空欄番号	参考とする基準等
第 1 段落	①	職業行為基準の意義 (ハンドブック p.3)
第 2 段落	②③	基準 6(1) (2)趣旨
第 3 段落	④	職業行為基準の意義 (ハンドブック p.3)
第 4 段落	⑤⑥⑦⑧⑨⑩	基準 3(1) (3) (4) 、基準 4(1) (3)イ
第 5 段落	⑪	基準 7(2)
第 6 段落	⑫	基準 1(6)

なお、内容は段落ごとに独立しているため、以下、段落ごとに解答根拠となる基準等を示していく。

<第 1 段落> ①

職業行為基準には、法令が規定するものも含まれているが、法令に規定のない基準や法令上の義務を強化した基準も含まれている。すなわち、職業行為基準は法令よりも広範囲かつ高度の義務を規定したものと位置づけることができる。この点は、職業行為基準の中核的な義務である信任義務が、契約関係を超えて「自発的に顧客のために最善を尽くす」という職業上のモラルを反映していることにも表れている。(ハンドブック p.3)

問題文「職業行為基準には、法令に規定のない基準や法令上の義務を強化した基準も含まれており、法令よりも (①) かつ高度の義務を規定したものと位置付けることができる。」の (①) には広範囲が入る。

<第2段落> ②③

信任義務は、

基準1. 定義

- (4) 「信任義務」とは、信任関係に基づき信頼を受けた者が、相手方に対して真に忠実に、かつ職業的専門家としての十分な注意をもって行動する義務をいう。

と定義され、信任義務には忠実義務（基準6(1)）と注意義務（基準6(2)）がある。

基準6. 受任者としての信任義務

- (1) 会員は、証券分析業務を行うに当たっては、顧客その他信任関係にある者の最善の利益に資することのみに専念しなければならない、自己および第三者の利益を優先させてはならない。
- (2) 会員は、前項の業務を行う場合には、その時々具体的な状況の下で、専門家として尽すべき注意、技能、配慮および勤勉さをもってその業務を遂行しなければならない。

問題文「このような関係において、専門的知識を持っている側には（ ② ）義務があり、顧客に対して忠実に行動する「忠実義務」と、専門家として（ ③ ）深く行動する「（ ③ ）義務」が課せられる。」の（ ② ）、（ ③ ）にはそれぞれ信任、注意が入る。

<第3段落> ④

なお、金融庁では、2017年3月に「顧客本位の業務運営に関する原則」を策定し、資金保有者と資産運用先を結びつける「インベストメント・チェーン」を構成する販売、助言、商品開発、資産管理運用等の業務において、顧客の最善の利益のために行動することを求めている。（ハンドブック p.3）

問題文「なお、金融庁は、2017年3月に「（ ④ ）本位の業務運営に関する原則」を公表し、金融事業者は（ ④ ）の最善の利益を図るべきであると明記した。」の（ ④ ）には顧客が入る。

<第4段落> ⑤⑥⑦⑧⑨⑩

基準3. 投資情報の提供等

会員は、投資情報の提供、投資推奨または投資管理を行う場合には、次の事項を守り、合理的な根拠をもつ適正な表示に努めなければならない。

- (1) 綿密な調査・分析に基づく合理的かつ十分な根拠をもつこと。この場合、それを裏付ける適切な記録を相当期間保持するように努めるものとする。
- (3) 重要な事実についてすべて正確に表示すること。
- (4) 投資成果を保証するような表現を用いないこと。

基準4. 投資の適合性の確認等

会員は、投資情報の提供、投資推奨または投資管理を行う場合には、次の事項を守らなければならない。

- (1) 顧客の財務状況、投資経験、投資目的を十分に確認すること。また、必要に応じてこれらの情報を更新（最低でも年1回以上）すること。
- (3) 次の事項を顧客に開示すること。
イ. 投資対象の選定またはポートフォリオの構築を行う際に適用する基本的原則と手法およびこれらについての重大な変更

問題文「CMAは、投資情報の提供を行う場合には、綿密な（⑤）に基づく十分な根拠をもつこと、それを裏付ける適切な（⑥）を相当期間保持するように努めること、重要な（⑦）についてすべて正確に表示すること、（⑧）を保証するような表現を用いないことなどが求められる。顧客に投資推奨等を行う場合には、顧客の（⑨）、投資経験、投資目的を十分に確認することが必要である。さらに、運用の際に適用する基本的原則と手法、およびこれらについての重大な（⑩）などについても顧客に開示しなければならない。」の（⑤）、（⑥）、（⑦）、（⑧）、（⑨）、（⑩）にはそれぞれ調査・分析、記録、事実、投資成果、財務状況、変更が入る。

<第5段落> ⑪

基準7. 利益相反の防止および開示等

- (2) 証券分析業務のうち顧客に対する投資情報の提供または投資推奨（以下「投資推奨等」という。）の業務に従事する会員は、顧客に投資推奨等を行う証券の実質的保有をしてはならない。ただし、公正かつ客観的な証券分析業務の遂行が阻害されることがないと合理的に判断される場合において、投資推奨等において当該証券の実質的保有の事実が顧客に開示されるときは、この限りでない。

問題文「また、すべての顧客を公平に取り扱うようにしなければならず、自己が（⑪）をしている証券について投資推奨等を行う場合は、その事実を顧客に開示しなければならない。」の（⑪）には実質的保有が入る。

<第6段落> ⑫

基準1. 定義

- (6) 「重要な情報」とは、特定の証券の発行者に係る情報であって、一般の投資者の投資判断または証券の価格に重大な影響を与えるものをいう。

問題文「また「重要な」とは、一般の投資者の（⑫）または証券の価格に重大な影響を与えるものをいう。」の（⑫）には投資判断が入る。

問 2

忠実義務

基準 6. 受任者としての信任義務

- (1) 会員は、証券分析業務を行うに当たっては、顧客その他信頼関係にある者の最善の利益に資することのみに専念しなければならない、自己および第三者の利益を優先させてはならない。

㉔

太田さんが X 社の企業年金の運用受託額増額を優先し、業績見通しが厳しい X 社株を買い増したことは、顧客である X 社の企業年金より自社の利益を優先しており、忠実義務に違反する。

㉕

菊地さんがその時々々の市場環境や顧客の投資経験にかかわらず、もっぱら販売手数料の高い投資信託を選んで顧客に購入を推奨して支店内で上位の営業成績を続けていることは、顧客の利益より自己の利益を優先しており、忠実義務に違反する。

第 2 問 (20 点)

アナリスト及びファンドマネジャー関係（仮想事例）の問題であった。解答として要求されている内容は違反する行為の指摘、該当条項及び理由の記述であった。2018 年以降、指摘した 1 つの行為に対して該当条項を 1 つだけ示せばよくなっている。

登場人物

川上さん (CMA)	A 投資顧問の成長株のファンドマネジャー
柴田さん (CMA)	A 投資顧問の鉄鋼担当アナリスト
金田さん (CMA)	B 基金 (B 鉄鋼の企業年金基金) の運用担当執行理事
土井さん	B 鉄鋼社長

問 1 川上さんの行為

- ㉑ 川上さんは、アナリストの作成する成長株投資候補銘柄に B 鉄鋼がないことを確認し、鉄鋼担当アナリストの柴田さん (CMA) に評価見直しを依頼した。
- ㉒ 川上さんは、金田さんからの話を柴田さんに伝え、B 基金との契約を失うことは会社の存続に関わることから、B 鉄鋼株を成長株投資候補銘柄に加えるよう再度要請した。
- ㉓ 川上さんはこれを踏まえ、B 鉄鋼株をバリュー株と認識しつつも、ファンドで購入した。

基準 6. 受任者としての信任義務

- (1) 会員は、証券分析業務を行うに当たっては、顧客その他信任関係にある者の最善の利益に資することのみに専念しなければならない、自己および第三者の利益を優先させてはならない。

- ㉒ B 基金との運用契約継続のため、バリュー株である B 鉄鋼株を成長株投資候補銘柄に加えるよう柴田さんに要請した行為は、顧客である年金基金の利益より自社の利益を優先している。

基準 4. 投資の適合性の確認等

会員は、投資情報の提供、投資推奨または投資管理を行う場合には、次の事項を守らなければならない。

- (2) 顧客の状況、ニーズ、投資対象およびポートフォリオ全体の基本的特徴など関連する要素を十分に考慮して、投資情報の提供、投資推奨または投資管理の適合性と妥当性を検討し、顧客の投資目的に最も適合する投資が行われるよう常に配慮すること。

- ㉓ B 鉄鋼株をバリュー株と認識しつつも日本株成長ファンドで購入したことは、ポートフォリオ全体の基本的特徴など関連する要素を十分に考慮することを求める投資管理の適合性への配慮がなされていない。

問2 柴田さんの行為

- ㊦ 柴田さんは、B 鉄鋼には魅力的な事業がなく、成長株投資候補銘柄とするのは困難であり、再調査の時間が惜しいと考え、既存の資料を見直すだけで「B 鉄鋼には、成長要因となる事業がないので、成長株として評価するのは困難です。配当利回り等を考慮すればバリュー株に相当します」と回答した。
- ㊧ 柴田さんは B 鉄鋼株を相続していたが、株価は相続時から大幅に下落していたこともあり、売却するつもりはなく、会社や顧客に保有していることを伝えていなかった。
- ㊨ 柴田さんは、会社存続が何より大切と考え、また自分が B 鉄鋼株を保有していることを思い出し、B 鉄鋼株を成長株投資候補銘柄に加えた。

基準3. 投資情報の提供等

会員は、投資情報の提供、投資推奨または投資管理を行う場合には、次の事項を守り、合理的な根拠をもつ適正な表示に努めなければならない。

- (1) 綿密な調査・分析に基づく合理的かつ十分な根拠をもつこと。この場合、それを裏付ける適切な記録を相当期間保持するように努めるものとする。

- ㊩ 川上さんから B 鉄鋼の評価見直しの依頼を受けたにもかかわらず、既存の資料を見直ただけで、十分な調査・分析を行わず回答している。

基準7. 利益相反の防止および開示等

- (1) 会員は、公正かつ客観的な証券分析業務の遂行を阻害すると合理的に判断される事項を、顧客に開示しなければならない。

- ㊪ 担当企業である B 鉄鋼株を保有していることは、公正かつ客観的な証券分析業務の遂行を阻害すると合理的に判断される事項であるが、この事実を会社や顧客に伝えていない。

問3 金田さんの行為

- ㊸ 土井社長に恩義を感じていた金田さんは、「ファンドの運用パフォーマンスは低迷しており、A 投資顧問との契約継続は難しい。ただし、ファンドでB 鉄鋼の株式を購入すれば、契約を継続する」と、川上さんに申し入れた。金田さん自身は、B 鉄鋼の早期の業績回復は困難であり、当面株価は低迷すると考えていた。
- ㊹ 金田さんは、川上さんからファンドがB 鉄鋼株を購入したことを聞き、運用委託会社を決める基金の理事会で、A 投資顧問との契約継続を提案した。
- ① 金田さんは「私は銀行で有価証券投資を長く行った経験があり、優れた運用担当者であることを示す資格であるCMAを保有しているので、運用会社の選択には自信をもっている」と主張した。

基準9. その他の行為基準

- (5) 会員は、「CMA資格称号規程」第2条に定める資格称号または検定会員等の会員称号を使用する場合には、称号の権威と信頼性を保持するよう良識ある方法を用いなければならない。

- ① 「優れた運用担当者であることを示す資格であるCMAを保有しているので、運用会社の選択には自信を持っている」と主張したことは、CMAの称号の権威と信頼性を保持するような良識ある方法と言えず、不適切である。

第 3 問 (20 点)

営業関係（仮想事例）の問題であった。問 1 は投資助言をするための適切な質問を具体的に 4 つ挙げさせる問題で、2011 年、2013 年に類似の問題が出題されている。問 2、問 3 は例年通り違反する行為の指摘、該当条項及び理由の記述であった。第 2 問同様、指摘した 1 つの行為に対して該当条項を 1 つだけ示す形式になっていた。

登場人物

田中さん (CMA)	C 証券のファイナンシャルアドバイザー
井上さん	マザーズ上場企業スピードセンサー社社長

問 1

基準 4. 投資の適合性の確認等

会員は、投資情報の提供、投資推奨または投資管理を行う場合には、次の事項を守らなければならない。

- (1) 顧客の財務状況、投資経験、投資目的を十分に確認すること。また、必要に応じてこれらの情報を更新（最低でも年 1 回以上）すること。

注解

「財務状況、投資経験、投資目的を十分に確認」

顧客のニーズに最も適合した投資がどのようなものかを判断するうえで基本的に重要となる情報のカテゴリーを列記するとともに、これら情報を十分に収集し、かつ適切に評価すべき旨を規定したものである。

財務状況に関する情報は、流動性、投資期間など投資の制約条件の確認、投資の必要収益率の設定、リスク許容度の認定などのために必須のものである。

投資経験に関する情報が必要とされるのは、専門家である会員が適合性を考慮して投資推奨等を行う場合でも、最終的には、顧客の自己責任において投資の適合性を判断してもらう必要があるためである。投資経験が乏しい顧客の場合は、その理解能力を超えるような複雑・高度な商品を投資対象とすることは避けるべきである。

投資目的は、個人についていえば、余剰資金の運用や老後の生活費に充てるために一定の金額を積み立てたいというものであり、法人の場合であれば、余裕資金の短期運用や経常損益を一定水準に維持するため何%の収益率を目標としたいなどである。なお、ポートフォリオ・マネジメント理論においては、投資目的を必要収益率とリスク許容度と定義している場合が多く、数字で示すのが必須である。一方、ここでいう投資目的は上記の例のようにもう少し広く解釈しており、必ずしも具体的な必要収益率やリスク許容度が数字で示されていないものも含んでいる。

投資信託のような集団的投資スキームにおける金融商品については、その販売の際、顧客に対して運用方針（運用スタイル）を示すのが通常であり、顧客はそれを見て自分の投資目的に合致した商品を選択する。したがって、このような金融商品について

は、販売に従事する者が、顧客の投資目的に適合した運用方針（運用スタイル）を有する商品が選択されるように配慮しなければならない。販売された後の運用会社と顧客との関係についてみると、これらの商品の契約は一律定型的な集団契約であるから、商品の運用担当者が個々の顧客について、その財務状況等の情報を入手することは不可能であり、本来の意味での適合性の原則、すなわち個々の顧客の特性に応じた投資を実践することは困難である。運用担当者は、顧客に約束した運用方針（運用スタイル）を遵守しながら、そのファンドに許容されるリスク度合いの範囲内において、できるだけ期待収益率の高い運用に努めれば、結果的に適合性の原則を守っていることになる（ハンドブック p.39）。

2011 年と 2013 年に、投資信託を販売する際の確認事項について、公益社団法人日本証券アナリスト協会は次のような解答例を挙げている。

・ 2011 年第 2 時限第 2 問問 2

お客様は、定期預金の金利にご不満のようですが、今後の資金使途についてはどんな可能性を考えていますか？

また、投資のご経験を確認したいのですが、今まで株式の投資信託を購入されたご経験はありますか？

その場合の判断はどんな風になさいましたか？

・ 2013 年午前第 2 問問 1

現在の金融資産の内容がどのような構成であるのか。

ハイリスク・ハイリターンとローリスク・ローリターンの組合わせに関して、今までどのような方針や経験を持っているのか。

投資信託が元本を割り込むことを承知しているのか。

将来設計や投資の目的は何なのか。

本解答は上の解答例を参考にして作成した。

問2 6月1日の行為で、証券アナリスト職業行為基準に違反していると考えられるのは、スピードセンサー社と100年ライフ社の合併の未公開の情報に関する以下の点である。

田中さんは、井上社長との電話を終えるとすぐに、森さんに電話してこの合併情報の概略を説明し、「絶対大きく値上がりしますよ。2年前の損失を取り返す絶好の機会です」と伝えた。森さんが「今度こそ大丈夫だろうな」と聞いてきたので、「大丈夫です。自分が保証しますよ」と田中さんは答えた。

基準8. 未公開の重要な情報の利用の禁止等

(2) 会員は、証券の発行者に係る未公開の重要な情報を入手した場合において、その情報が信頼関係その他特別の関係に基づく義務または法令若しくは関係諸規則に違反して伝えられたことを知りまたは知りうべきときは、これを証券分析業務に利用し、または他の者に伝えてはならない。

「重要な情報」とは、特定の証券の発行者に係る情報であって、一般の投資者の投資判断または証券の価格に重大な影響を与えるものをいう（基準1(6)）。スピードセンサー社と100年ライフ社の合併という未公開の重要な情報を顧客の森さんに伝えており、基準8(2)に違反する。

なお、未公開の重要な情報の利用の禁止等に関わる基準8(1)と8(2)の違いは、基準8(1)が証券の発行者と信頼関係その他特別の関係にある者（内部者またはこれに準ずる立場にある者）を対象としているのに対し、基準8(2)はそれ以外の者を対象としていることである。「信頼関係その他特別な関係」の典型的な例は次の通りである。

信頼関係	会社とその役員、信託の受益者と受託者、証券の発行者と引受人、年金基金とその理事、顧客と投資顧問業者、会社と顧問弁護士等
その他特別の関係	発行会社とその職員、発行会社と業務委託契約等を締結している者やその役職員等

田中さんはスピードセンサー社と業務委託契約等はなく、信頼関係その他特別の關係に該当しないので、基準8(2)の対象に該当する。

問3 6月12日の行為で、証券アナリスト職業行為基準に違反していると考えられるのは、以下の点である。

田中さんは、井上社長は富裕層なので、自分の営業成績を優先してもかまわないだろうと思い、販売手数料率の高い投資信託「ジャングルファンド」を推奨した^㉔。井上社長が「なぜジャングルファンドを薦めるのか」と質問してきたので、自社で取り扱う投資信託の過去の基準価額の上昇率比較表から、ジャングルファンドが上位にランキングされた年のデータのコピーを示し^㉕、「証券投資の専門家であるCMAの私の目から見ても大丈夫です」と強調した^㉖。

基準6. 受任者としての信任義務

- (1) 会員は、証券分析業務を行うに当たっては、顧客その他信頼関係にある者の最善の利益に資することのみに専念しなければならず、自己および第三者の利益を優先させてはならない。

㉔ 自分の営業成績を優先して販売手数料率の高い投資信託「ジャングルファンド」を井上社長に推奨したことは、顧客の利益より自己の利益を優先させている。

基準3. 投資情報の提供等

会員は、投資情報の提供、投資推奨または投資管理を行う場合には、次の事項を守り、合理的な根拠をもつ適正な表示に努めなければならない。

- (3) 重要な事実についてすべて正確に表示すること。

㉕ 自社で取り扱う投資信託の過去の基準価額の上昇率比較表から「ジャングルファンド」が上位にランキングされた年のデータだけを示して投資推奨していることは、投資推奨をする際に重要な事実についてすべて正確に表示しているとは言えない。

基準9. その他の行為基準

- (5) 会員は、「CMA資格称号規程」第2条に定める資格称号または検定会員等の会員称号を使用する場合には、称号の権威と信頼性を保持するよう良識ある方法を用いなければならない。

㉖ 「証券投資の専門家であるCMAの私の目から見ても大丈夫です」と強調したことは、CMAの称号の権威と信頼性を保持するような良識ある方法と言えず、不適切である。

第 4 問 (20 点)

コーポレート・ファイナンスに関する問題である。FCF、NPV、節税効果等が出題されている。

問1

- (1) フリー・キャッシュフロー (FCF) は、下記のように計算する。

$$FCF = \text{営業利益} \times (1 - \text{法人税率}) + \text{減価償却費} - \text{設備投資額} - \text{正味運転資本増加額}$$

以上の式に、問題のデータを代入すると、法人税額は以下のように求められる。

$$250.8 \text{ 億円} = \text{営業利益} \times (1 - 0.4) + 280 \text{ 億円} - 0 - 64 \text{ 億円}$$

$$\text{営業利益} = 58 \text{ 億円}$$

$$\text{法人税額} = \text{営業利益} \times \text{法人税率}$$

$$= 58 \text{ 億円} \times 0.4$$

$$= 23.2 \text{ 億円}$$

- (2) 正味現在価値 (NPV) は、投資プロジェクトが生む価値を表しており、下記のように計算する。

$$NPV = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FCF_t}{(1+k)^t}$$

I : 初期投資額、 FCF_t : t 期のフリー・キャッシュフロー、 k : 割引率

以上の式に、問題のデータを代入すると、初期投資額 (I) は以下のように求められる。

$$5.44 \text{ 億円} = -I + \frac{250.8 \text{ 億円}}{1.06} + \frac{245.6 \text{ 億円}}{1.06^2} + \frac{464.8 \text{ 億円}}{1.06^3}$$

$$I = \frac{250.8 \text{ 億円}}{1.06} + \frac{245.6 \text{ 億円}}{1.06^2} + \frac{464.8 \text{ 億円}}{1.06^3} - 5.44 \text{ 億円}$$

$$\approx 840 \text{ 億円}$$

問2

- (1) 2つの投資プロジェクトのフリー・キャッシュフロー（FCF）の発生時期をみると、投資プロジェクトYは早期に多額のFCFが生まれ、投資プロジェクトXは遅い時期に多額のFCFが生まれている。

このような状況のもとでは、割引率を低くすると、将来のFCFの割引の度合いが小さくなるため、遅い時期に多額の資金回収ができる投資プロジェクトXのNPVが相対的に高まることになる。一方、割引率を高くすると、将来のFCFがより大きく割り引かれるため、早期に多額の資金回収ができる投資プロジェクトYのNPVが相対的に高くなる。

- (2) 2つの投資プロジェクトを比較すると、内部収益率（IRR）は投資プロジェクトYのほうが高いが、資本コスト6%の場合、NPVは投資プロジェクトXのほうが高くなる。

このような場合、企業価値を向上させるためには、NPVが高い投資プロジェクトXを選択する。IRRでは投資の規模が反映されないため、企業価値の向上の観点からは、投資の規模を反映したNPVによって判断する。

	NPV (6%)	IRR
投資プロジェクト X	37.20 億円	8.99%
投資プロジェクト Y	29.43 億円	9.80%

問3

- (1) C社の株式価値（本問では、C社には負債がないため、株式価値＝企業価値である。）は、毎年のフリー・キャッシュフロー（FCF）を資本コストで割引くことによって求めることができる。また、「毎年150億円の営業利益を～、毎年の総投資額（設備投資額と正味運転資本増加額の合計）は減価償却費と等しい。」と指示されているため、「FCF＝営業利益×（1－法人税率）」、ゼロ成長モデルを適用して計算する。

$$\text{C社の株式価値（企業価値）} = \frac{\text{FCF}}{\text{資本コスト}} = \frac{150\text{億円} \times (1 - 0.4)}{0.08} = 1,125 \text{ 億円}$$

$$\text{C社の理論株価} = \frac{\text{株式価値}}{\text{発行済株式数}} = \frac{1,125\text{億円}}{5\text{億株}} = 225 \text{ 円}$$

FCF 90 億円 資本コスト 8%	企業価値 1,125 億円	負債価値 0
		株式価値 1,125 億円

- (2) 負債利子の節税効果の現在価値は、以下のように計算される。なお、割引率は、負債金利を用いることに注意する。

$$\begin{aligned}
 \text{負債利子の節税効果の現在価値} &= \frac{\text{負債} \times \text{負債利子率(金利)} \times \text{法人税率}}{\text{負債利子率(金利)}} \\
 &= \text{負債} \times \text{法人税率} \\
 &= 300 \text{ 億円} \times 40\% \\
 &= 120 \text{ 億円}
 \end{aligned}$$

- (3) C 社の自社株買い実施の発表直後の企業価値（株式価値）は、「～負債利子の節税効果のみが発生し、倒産の可能性は高まらないとする。」と指示されているため、負債利子の節税効果の現在価値のみを考慮して、下記のように計算される。

C 社の自社株買い実施発表直後の企業価値

$$\begin{aligned}
 &= \text{自社株買い実施発表前の企業価値} + \text{負債利子の節税効果の現在価値} \\
 &= 1,125 \text{ 億円} + 120 \text{ 億円} \\
 &= 1,245 \text{ 億円}
 \end{aligned}$$

上記より、企業価値（株式価値）は、1,245 億円と求められるので、理論株価は下記のように計算される。なお、自社株買い発表直後であり、分母の発行済株式数は 5 億株のまま計算する。

$$\begin{aligned}
 \text{C 社の自社株買い実施の発表直後の理論株価} &= \frac{\text{株式価値}}{\text{発行済株式数}} \\
 &= \frac{1,245 \text{ 億円}}{5 \text{ 億株}} = 249 \text{ 円}
 \end{aligned}$$

企業価値 1,125 億円	負債価値 0 億円
節税効果 +120 億円	株式価値 1,125 億円 +120 億円

第 5 問 (30 点)

企業分析に関する問題である。売上高総利益率、ROE の要因分解、損益分岐点分析が出題されている。

問 1

(1) 財務データにもとづいて、両社の売上高総利益率を計算する。

$$\text{売上高総利益率} = \frac{\text{売上総利益}}{\text{売上高}} \times 100$$

$$\text{A 社} : \frac{10,557 \text{ 百万円}}{68,480 \text{ 百万円}} \times 100 \div 15.4\%$$

$$\text{B 社} : \frac{170,587 \text{ 百万円}}{522,894 \text{ 百万円}} \times 100 \div 32.6\%$$

両社とも低価格での衣料販売を行っている点では共通するが、コストの面では違いがみられる。A 社は高機能の専門衣料が中心であり、一方、B 社は業務の単純化・標準化の徹底により低コストの日常衣料品を専門としている。このため、売上高原価率は A 社の方が B 社よりも高くなり、売上高総利益率の差異として表れている。

(2) ROE のデュポンシステムによる 3 要素分解である。「～純資産と自己資本は等しいとみなすこと。また、計算に際して貸借対照表の金額を使用する場合、期首と期末の平均値によること。」に注意して計算する。

$$\text{ROE} = \text{売上高純利益率} \times \text{総資本回転率} \times \text{財務レバレッジ}$$

① A 社の ROE を計算する。

$$\text{ROE} = \frac{\text{当期純利益}}{\text{自己資本}} \times 100$$

$$\text{A 社} : \frac{13,369 \text{ 百万円}}{(66,927 \text{ 百万円} + 77,503 \text{ 百万円}) \div 2} \times 100 \div 18.5\%$$

② 両社の ROE をデュポンシステムにより、3 要素に分解する。

$$\text{ROE} = \frac{\text{当期純利益}}{\text{自己資本}} \times 100$$

$$\text{A 社} : \frac{13,369 \text{ 百万円}}{(66,927 \text{ 百万円} + 77,503 \text{ 百万円}) \div 2} \times 100 \div 18.5\%$$

$$\text{B 社} : \frac{13,125 \text{ 百万円}}{(359,076 \text{ 百万円} + 365,901 \text{ 百万円}) \div 2} \times 100 \div 3.6\%$$

$$\text{売上高純利益率} = \frac{\text{当期純利益}}{\text{売上高}} \times 100$$

$$\text{A社} : \frac{13,369 \text{ 百万円}}{92,305 \text{ 百万円}} \times 100 \div 14.5\%$$

$$\text{B社} : \frac{13,125 \text{ 百万円}}{522,894 \text{ 百万円}} \times 100 \div 2.5\%$$

$$\text{総資本回転率} = \frac{\text{売上高}}{\text{総資本}}$$

$$\text{A社} : \frac{92,305 \text{ 百万円}}{(83,183 \text{ 百万円} + 97,522 \text{ 百万円}) \div 2} \div 1.02 \text{ 回}$$

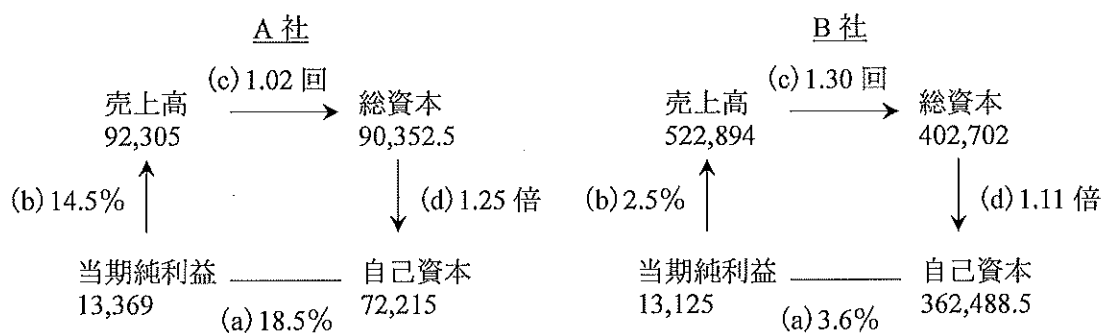
$$\text{B社} : \frac{522,894 \text{ 百万円}}{(397,424 \text{ 百万円} + 407,980 \text{ 百万円}) \div 2} \div 1.30 \text{ 回}$$

$$\text{財務レバレッジ} = \frac{\text{総資本}}{\text{自己資本}}$$

$$\text{A社} : \frac{(83,183 \text{ 百万円} + 97,522 \text{ 百万円}) \div 2}{(66,927 \text{ 百万円} + 77,503 \text{ 百万円}) \div 2} \div 1.25 \text{ 倍}$$

$$\text{B社} : \frac{(397,424 \text{ 百万円} + 407,980 \text{ 百万円}) \div 2}{(359,076 \text{ 百万円} + 365,901 \text{ 百万円}) \div 2} \div 1.11 \text{ 倍}$$

	A 社	B 社	差異
(a) ROE	18.5%	3.6%	14.9%
(b) 売上高純利益率	14.5%	2.5%	12.0%
(c) 総資本回転率	1.02 回	1.30 回	0.28 回
(d) 財務レバレッジ	1.25 倍	1.11 倍	0.14 倍



③ 百分率損益計算書は以下のとおりである。

	A 社		B 社		差異
営業総収入	92,305	100.0%	522,894	100.0%	—
売上原価	57,923	62.8	352,307	67.4	4.6
営業総利益	34,382	37.2	170,587	32.6	4.6
販売費及び一般管理費	15,214	16.5	147,602	28.2	11.7
営業利益	19,168	20.8	22,985	4.4	16.4
経常利益	20,666	22.4	23,855	4.6	17.8
当期利益	13,369	14.5	13,125	2.5	12.0

上記より、A 社の売上高純利益率が高い要因は、低い販売費及び一般管理費であることがわかる。比率でみても営業総収入に対する販売費及び一般管理費の割合が、A 社は 16.5%、B 社は 28.2%であり、この差が売上高純利益率の差異の要因である。

A 社は、不動産賃借料や店舗運営に係る人件費といった販売費及び一般管理費に含まれる項目をフランチャイズ加盟店に負担させているため、自社で負担している B 社に比べ、その割合が低くなっている。

(3) 「売上原価はすべて変動費、販売費及び一般管理費はすべて固定費とする。」との指示にしたがって、損益分岐点比率を計算する。

	A 社
営業総収入	92,305 百万円
売上原価＝変動費	57,923 百万円
販売費及び一般管理費＝固定費	15,214 百万円

$$\text{損益分岐点売上高} = \frac{\text{固定費}}{1 - \frac{\text{変動費}}{\text{売上高}}} = \frac{15,214 \text{ 百万円}}{1 - \frac{57,923 \text{ 百万円}}{92,305 \text{ 百万円}}} \div 40,844.9 \text{ 百万円}$$

$$\text{損益分岐点比率} = \frac{\text{損益分岐点売上高}}{\text{売上高}} \times 100 = \frac{40,844.9 \text{ 百万円}}{92,305 \text{ 百万円}} \times 100 \div 44.2\%$$

(4) 両社の損益項目及び損益分岐点比率は、下記のようになる。

	A 社	B 社
営業総収入	92,305 百万円	522,894 百万円
売上原価＝変動費	57,923 百万円	352,307 百万円
販売費及び一般管理費＝固定費	15,214 百万円	147,602 百万円
営業利益	19,168 百万円	22,985 百万円
変動費率	62.75%	67.38%
損益分岐点比率	44.2%	86.5%

上記より、変動費率は、両社で大きな差異はない。一方、固定費については大きく乖離し、損益分岐点比率の水準が異なる要因となっている。

B 社は、商品管理・店舗運営・店舗開発をすべて自前で行っているのに対し、A 社は販売費及び一般管理費に含まれる不動産賃借料や店舗運営に係る人件費をフランチャイズ加盟店が負担することになっているため、その分固定費が抑えられている。

(5) 営業レバレッジは下記のように求める。

$$\text{営業レバレッジ(倍)} = \frac{\text{売上高} - \text{変動費}}{\text{営業利益}} = \frac{\text{固定費} + \text{営業利益}}{\text{営業利益}} = \frac{1}{1 - \text{損益分岐点比率}}$$

$$\text{A 社} : \frac{92,305 \text{ 百万円} - 57,923 \text{ 百万円}}{19,168 \text{ 百万円}} = \frac{15,214 \text{ 百万円} + 19,168 \text{ 百万円}}{19,168 \text{ 百万円}} \div 1.8 \text{ 倍}$$

$$: \frac{1}{1 - 0.442} \div 1.8 \text{ 倍}$$

$$\text{B 社} : \frac{522,894 \text{ 百万円} - 352,307 \text{ 百万円}}{22,985 \text{ 百万円}} = \frac{147,602 \text{ 百万円} + 22,985 \text{ 百万円}}{22,985 \text{ 百万円}} \div 7.4 \text{ 倍}$$

$$: \frac{1}{1 - 0.865} \div 7.4 \text{ 倍}$$

営業レバレッジは、売上高の変動に対する利益の感応度を示すため、B 社の方が A 社に比べ高くなっている。

問 2

(1) 指示にもとづいて、数値を整理すると下記ようになる。

項目	百分比
売上高	100.0%
売上原価＝変動費	65.0%
売上高総利益	35.0%
販売費及び一般管理費＝固定費	10.0%
営業利益	25.0%

営業利益率＝売上高総利益率－販売費及び一般管理費率

$$=35.0\%-10.0\%$$

$$=25.0\%$$

$$\text{損益分岐点売上高} = \frac{\text{固定費}}{1 - \frac{\text{変動費}}{\text{売上高}}} = \frac{\text{売上高} \times 0.1}{0.35}$$

$$\text{損益分岐点比率} = \frac{\text{損益分岐点売上高}}{\text{売上高}} \times 100$$

$$= \frac{\frac{\text{売上高} \times 0.1}{0.35}}{\text{売上高}} \times 100 = \frac{\text{売上高} \times 0.1}{0.35} \times \frac{1}{\text{売上高}} \times 100$$

$$= \frac{0.1}{0.35} \times 100$$

$$\approx 28.6\%$$

(2) A 社とフランチャイズ加盟店の収益構造は、資料 1、問 1、問 2 より下記のようになっている。

	A 社	フランチャイズ加盟店
営業利益率	20.8%	25.0%
損益分岐点比率	44.2%	28.6%

上記より、フランチャイズシステムの採用により、営業利益率、損益分岐点比率ともに改善する。

また、フランチャイズシステムは、本部から独立したビジネスモデルであることから、オーナーの高齢化による事業承継や費用負担に留意が必要となる。

問 3

残余利益モデルによれば、PBR は次のように導出できる。

$$\text{株価} = \text{自己資本簿価} + \frac{\text{自己資本簿価} \times (\text{ROE} - \text{株主の要求収益率})}{\text{株主の要求収益率} - \text{成長率}}$$

両辺を自己資本簿価で割る。

$$\frac{\text{株価}}{\text{自己資本簿価}} = 1 + \frac{\text{ROE} - \text{株主の要求収益率}}{\text{株主の要求収益率} - \text{成長率}}$$

$$\text{PBR} = 1 + \frac{\text{ROE} - \text{株主の要求収益率}}{\text{株主の要求収益率} - \text{成長率}}$$

借入れを行い、その資金で自社株買いを行えば ROE が上昇する。ROE が株主の要求収益率を上回れば、右辺第 2 項が正の値となり、PBR は 1 を上回る。

第 6 問 (25 点)

株式ポートフォリオの運用戦略およびパフォーマンス評価に関する問題で、主にアクティブ運用について広範に問われている。なお「コア+サテライト型」のマネジャー・ストラクチャーというのは、運用資産を保守的に運用するコア（中核）と積極的に運用するサテライト（衛星）に分け、コアで中長期的の安定収益を確保しつつ、サテライトでは投資タイミングや市場環境を見計らい、高い収益を狙おうとする戦略。この問題ではパッシブ・ファンドをコアに据え、複数のアクティブ・ファンドをサテライトとする設定である。

問1 シャープ（W.F.Sharpe）のスタイル分析

以下のような回帰式で測定する。

$$r_p = w_{LV}r_{LV} + w_{LG}r_{LG} + w_{MV}r_{MV} + w_{MG}r_{MG} + w_{SV}r_{SV} + w_{SG}r_{SG} + \varepsilon_p$$

$$s.t. \sum w_{ij} = 1.0$$

$$0 \leq w_{ij} \leq 1$$

ただし、 r_p ：ポートフォリオのリターン、 r_{ij} ： ij スタイルインデックスのリターン（ $i=L$:大型、 M :中型、 S :小型、 $j=V$:バリュー、 G :グロース）、 w_{ij} ： ij スタイルインデックスに対するエクスポージャー（標準化回帰係数）、 ε_p ：残差リターン、 $s.t.$ ：制約条件（subject to）。

もとのデータを標準化して「回帰係数は 0 以上 1 以下で合計 1」という制約条件のもとで回帰分析を行い、定数項は 0 とする。説明変数の回帰係数から被説明変数への影響の大きさを測ることができ、回帰係数（ w_{ij} ）が ij スタイルインデックスへの配分比率を示唆する。これが図表 1 の「(注) 数値は、シャープのスタイル分析による各スタイル指数の比率 (%)」の意味である。

(1) TOPIX と既存アクティブ・ファンド全体のスタイル構成比を比較すると以下の通り。

	LV	LG	MV	MG	SV	SG	TOTAL
TOPIX	39.3%	40.1%	0.8%	5.3%	10.5%	4.0%	100.0%
既存アクティブ ・ファンド全体	30.5%	39.3%	1.2%	8.8%	8.6%	11.6%	100.0%
アクティブ・ウェイト	-8.8%	-0.8%	+0.4%	+3.5%	-1.9%	+7.6%	0.0%

大型バリュー（LV）をアンダーウェイト（-8.8%）、その分は中型グロース（MG）と小型グロース（SG）をオーバーウェイトしている（+3.5%、+7.6%）。

(2) このようなスタイル分析を事後的に行うことによって、パフォーマンス分析の対象となっているポートフォリオの投資スタイルが、当初の意図に沿ったものとなっているかを客観的に検証し、意図せざるスタイルのずれ（スタイル・ドリフト）が生じていないかを確認できる。ただし、この方法は、推計期間における平均的なスタイル・エクスポージャーを測定してるため、推計期間中に意図的なスタイル変更があると、分析結果の信頼度が大きく低下する可能性もあることに留意が必要である。（協会通信テキスト「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」第 2 次レベル・第 9 回：投資パフォーマンスの測定と評価 p.38）

問2 一般的なアクティブ運用 vs. スマートベータ戦略

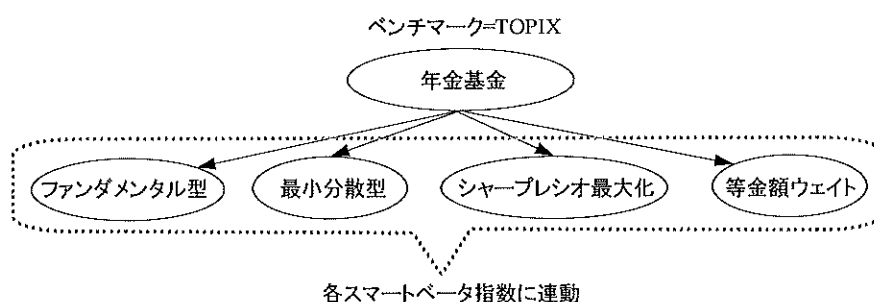
アクティブ運用をごく大雑把に定義するとなると、ベンチマークとする株式インデックスから意図的な乖離をとりベンチマークを上回るリターン獲得を狙う運用、といったところだろう。スマートベータに関するはっきりとした定義はないが、もともとは運用ルールが明確に規格化されたアクティブ運用を指したようである。実際、ファンダメンタル・インデックスや最小分散ポートフォリオはアクティブ運用の一類型として、スマートベータという言葉が流布する以前から存在していた。次第に取引所や金融情報ベンダーがこうしたアクティブ運用に基づいた株価指数、いわば「スマートベータ・インデックス」を開発・公表するようになり、逆にこれらのインデックスに連動するようなパッシブ運用プロダクトが提供されるようになった。この問題に登場する「スマートベータ戦略」なるもの、協会通信テキストにおける説明に照らすと、事実上、スマートベータ・インデックスに連動する運用と解釈してよいだろう。

スマートベータ・インデックスとして開発・公表されているものには、以下のようなものがあり、東証1部上場全銘柄の時価総額加重型インデックスである TOPIX に対し、全銘柄を対象とせず非時価総額加重型という共通の特徴がある。

分類	インデックス	配分比率
ファンダメンタル型	ファンダメンタル	売上高、キャッシュフロー、配当、自己資本などファンダメンタル面の規模
最適化型	低ボラティリティ	最小分散ポートフォリオ
	シャープ・レシオ最大化	シャープ・レシオを最大にする
分散度追求型	等金額ウェイト	銘柄数 n の逆数： $\frac{1}{n}$

登場の経緯から考えて、スマートベータ・インデックスは TOPIX に代表される市場時価総額型インデックスをアウトパフォームすることを意図して設計・開発されていると考えられる。この意味でスマートベータ・インデックスそのものが、アクティブ運用プロダク的な側面をもつ。他方、スマートベータ戦略はスマートベータ・インデックスに連動させる運用であり、さらにパフォーマンス評価に用いるベンチマークが連動対象のスマートベータ・インデックスであれば、これはあくまでもパッシブ運用であると考えられる。

証券アナリスト試験で「スマートベータ」は、今までのところ TOPIX をベンチマークとする年金基金がスマートベータ戦略をとるファンドに委託することを想定し、従来からのいわゆるアクティブ運用への委託と比較する、といった文脈でとり上げられている。この問題もまた然りである。



これらのスマートベータ戦略がスマートベータ・インデックスをパフォーマンス評価のベンチマークとし、これにトラックすることが目的であれば、アクティブ運用で要求される市場環境の調査、銘柄選択、ウェイト調整等の追加的コストは不要なため運用報酬は低く抑えられる。反面、売買回転率は上昇しがち、執行コストは抑制しにくいだろう。

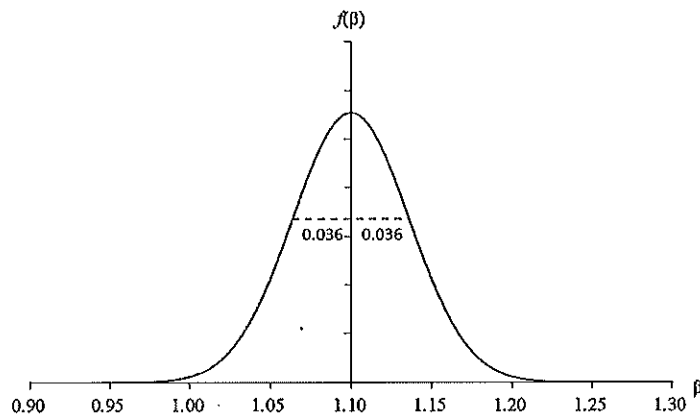
問3 仮説検定

図表3でファンドBの対TOPIXベータの t 値： $t(\beta)=30.57$ に関して帰無仮説が不明だが、① t 値が30.57とプラスであること、②MS-Excelなどの一般的な表計算ソフトは帰無仮説 $\beta=0$ を純正の計算ロジックとしていることが多いこと、などから $t(\beta)=30.57$ も帰無仮説 $\beta=0$ （ファンドBの対TOPIXベータは0）として計算されている。これがこの手の問題の「毎度」のパターン。

あらためて、ファンドBの $\beta=1$ という帰無仮説を立てて有意水準1%で検定するにあたり、分布の平均値と標準偏差が必要で、ベータの推定値 $\beta=1.10$ とその標準誤差(SE:Standard Error)を使う。標準誤差は図表3に与えられていないので、ベータの t 値： $t(\beta)=30.57$ から逆算する。

$$30.57 = \frac{1.10 - 0}{SE} \Leftrightarrow SE = 0.03598... \approx 0.036$$

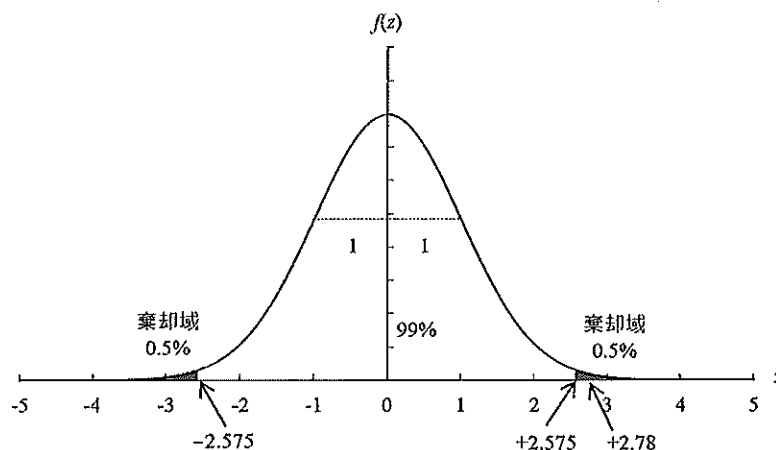
問題文には「ただし、自由度が十分に大きいと考えて、標準正規分布表を用いること。」とあるので、ベータは平均値1.10、標準偏差0.036の正規分布に従うものとして考える。



題意に従い t 値を標準正規分布の z 値と見立てると、有意水準1%（両側）の臨界値は片側0.5%の z 値を読み取って求められる。標準正規分布表から片側0.5%の z 値は ± 2.57 と ± 2.58 の間の ± 2.575 あたりである（上側： $+2.575$ 、下側： -2.575 ）。

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986

帰無仮説 $\beta=1$ として t 値を求める計算を行い、これを z 値と見立てると以下のように約 +2.78 となり、棄却域に収まる。



したがって、ファンド B の $\beta=1$ という帰無仮説は棄却され、「ファンド B の $\beta=1.10$ は 1 から有意に乖離している」となる。

回帰係数について仮説検定を行う場合、一般的には「回帰係数=0」という帰無仮説を立てる。回帰分析は主として自然科学の分野で発展してきたものであり、統計的検定では「特定の要因（ファクター）の影響を受けていない」として検定する場合が多い。ファイナンスの分野でも、たとえばファーマ=フレンチ 3 ファクター・モデルの SMB ファクターや HML ファクターについては「回帰係数=0」、つまりサイズ、バリューについては一切エクスポージャーをとっていないという仮説を立てて検定する。MS-Excel などの表計算ソフトで回帰分析を行うと t 値も一緒に表示されるが、たいてい帰無仮説「回帰係数=0」を純正の計算ロジックとしている。こういった背景からだろう、証券アナリスト試験の問題では帰無仮説「回帰係数=0」に基づいた t 値が与えられる。

しかし、マーケット・モデルやマルチファクター・モデルの「市場ファクター」に関しては、回帰係数=0 とする仮説があまり意味を持たない。株式市場で運用を行っていないながら「市場ファクターのエクスポージャーは 0」、「市場ファクターの影響を受けていない」とすることはかなり不自然であり、通常の株式ファンドであればまずないだろう。株式市場で運用しているのであれば、むしろ「市場ファクターのエクスポージャーは 1」、「市場ファクターのエクスポージャーは市場並みである」という観点で検定することに意味がある。証券アナリスト試験では帰無仮説「回帰係数=0」の t 値を与えた上で、あらためて「回帰係数=1」という仮説を立てて検定する問題がたびたび出題されている。

問4 ファーマ=フレンチ 3 ファクター・モデル～カーハート 4 ファクター・モデル

米国市場では 1930 年代以降、小型株（株式時価総額の小さい銘柄群）のリターンが大型株（株式時価総額の大きい銘柄群）のリターンを上回ることが 1980 年代に入って報告された。この小型株の超過リターンは、とりわけ 12 月～1 月にかけて見られ、同様の超過リターンがバリュー株（PBR の低い銘柄群：割安株）についても観察された。いわゆる、規模効果（小型株効果）、バリュー株効果（低 PBR 効果）と呼ばれるアノマリーである。

アノマリーとは、効率的市場仮説（EMH）に反する変則性のことであり、金融市場にみられるある種の傾向で、合理的な理由のはっきりしないものを指す。

現代ファイナンスは、すべてのリターンはリスクで説明するというフレームワークであるため、ファーマ（Fama,E.）は、「市場」を唯一のリスク・ファクターとする CAPM ではリスク要因の特定が不十分であり、小型株やバリュー株への投資を小型株リスク（サイズ・ファクター）、バリュー株リスク（バリュー・ファクター）としてモデルに取り込むことで、このアノマリーに関する問題を処理した。これが、ファーマ=フレンチ 3 ファクター・モデルである。バリュー株や小型株は、倒産リスクが高く取引量も少ないので、これを財務リスクと流動性リスクとしている。

カーハート（Carhart,M）は、これら 3 ファクターにさらにモメンタム・ファクター（リターン・リバーサル/モメンタム）を加え、「4 ファクター・モデル」としている。米国では 3 年から 5 年といった長期のリターンをみると、過去のパフォーマンスがよかった（悪かった）ポートフォリオは次の 3 年から 5 年ではパフォーマンスが悪くなる（よくなる）傾向、つまりリターンに「負の系列相関」が観察される（リターン・リバーサル）。また、6 ヶ月といった短期についてはリターンによりパフォーマンス（悪いパフォーマンス）が続く傾向、つまりリターンに「正の系列相関」が観察される（モメンタム）。「モメンタム・ファクター」は、こうした傾向を指す。

協会通信テキストによれば「その具体的な構築方法は固まったものとはなっていない」ようだが（協会通信テキスト「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」第 2 次レベル・第 2 回：株式ポートフォリオ戦略 p.25）、カーハートは過去 1 年間のリターンに基づいて、最もリターンの高かったグループ・ポートフォリオのリターンから最もリターンが低かったグループ・ポートフォリオのリターンを差し引いた値をファクター値（PRIYR）としているようである。したがって、ある期間のリターンと次の期間のリターンに正の系列相関がある場合、モメンタム・ファクターの回帰係数は正（+プラス）になる。

問題のモデルを、もう少し詳細に噛み砕くと以下のようにになる。

$$R_p = \alpha_{2p} + \beta_{Mkt,p} f_{Mkt} + \beta_{SMB,p} f_{SMB} + \beta_{HML,p} f_{HML} + \beta_{PRIYR} f_{PRIYR} + \varepsilon_{2p}$$

$R_p \equiv R_{p,t} - R_{f,t}$: ポートフォリオの超過リターン（対リスクフリー・レート）

$f_{Mkt} \equiv R_{Mkt,t} - R_{f,t}$: TOPIX の超過リターン（対リスクフリー・レート）

$f_{SMB} \equiv R_{Small,t} - R_{Big,t}$: 小型株セクターと大型株セクターのリターン格差

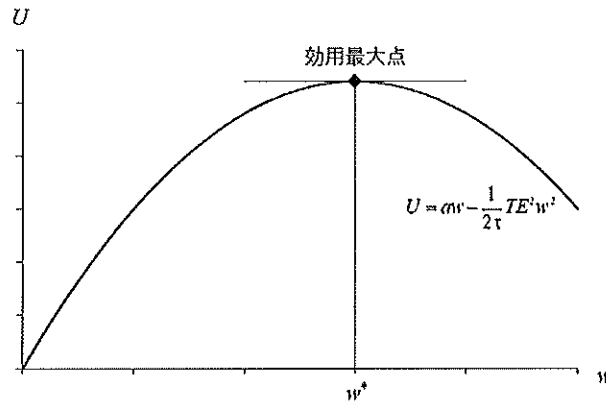
$f_{HML} \equiv R_{High,t} - R_{Low,t}$: バリュー株セクターとグロース株セクターのリターン格差

$f_{PRIYR} \equiv R_{HR,t} - R_{LR,t}$: 高リターン株セクターと低リターン株セクターのリターン格差

- ・SMB ファクターの回帰係数の符号が正であれば、小型株に傾斜したと推察される。
- ・HML ファクターの回帰係数の符号が正であれば、バリュー株に傾斜したと推察される。
- ・PRIYR ファクターの回帰係数の符号が正であれば、ある期間のリターンと次の期間のリターンに正の系列相関があったはずでモメンタムをもった銘柄、つまり株価の上昇下落について一定の方向性（トレンド）をもった銘柄に傾斜していると考えられえ。

問5 最適化(最適アクティブ比率)

効用水準 U はアクティブ比率 w の2次関数であり、2次の項の係数がマイナスなので凹関数。グラフで描写すると上に凸となる。



効用最大点で接線の傾きはゼロであり、これに対応する最適アクティブ比率 w^* を求める。
要するに効用関数 U をアクティブ比率 w で微分して " $=0$ " と置けばよい (一階の条件)。

微分については、一般的な多項式であれば、以下の手順で行う。

$$y = ax^m + bx^n + cx + d$$

Step1. 独立変数 x の係数に指数を掛ける

Step2. 独立変数の指数から1を引く ($x^0 = 1$)

Step3. 定数項 d は消去する

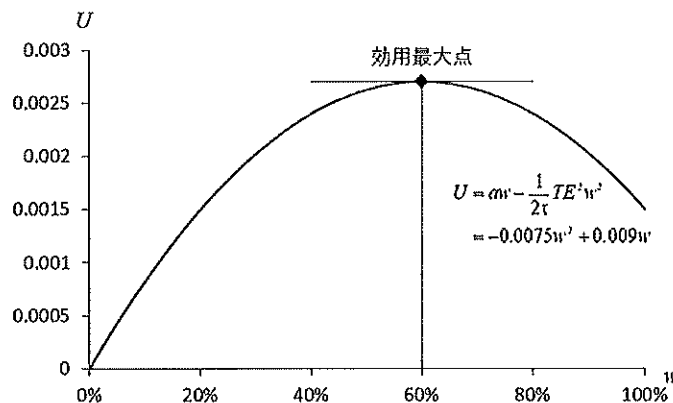
$$\begin{aligned}\frac{dy}{dx} &= m \times ax^{m-1} + n \times bx^{n-1} + 1 \times cx^{1-1} + d \\ &= m \times ax^{m-1} + n \times bx^{n-1} + c\end{aligned}$$

(1) 実際に効用関数 U をアクティブ比率 w で微分して " $=0$ " と置いて、最適アクティブ比率 w^* について解くと、

$$\frac{dU}{dw} = a - 2 \times \frac{1}{2\tau} TE^2 w = a - \frac{TE^2}{\tau} w = 0 \quad w^* = \frac{a\tau}{TE^2} = \frac{a}{TE} \times \frac{\tau}{TE} = IR \times \frac{\tau}{TE}$$

(2) 問題で与えられた数値を代入するだけ。

$$w^* = IR \times \frac{\tau}{TE} \Leftrightarrow 0.6 = 0.3 \times \frac{\tau}{0.03} \Leftrightarrow \tau = 0.06$$



(3) 問題点はいろいろあるが、最もシンプルなのは TAC 解答例のようなリスク許容度の推定が困難であること。

ほかに期待アクティブ・リターン、アクティブ・リスク（トラッキング・エラー）、リスク許容度といった実際のデータに変化が生じると、計算上のアクティブ比率は必ずしも最適でなくなる。

問6 スタイル・マネジメント

問題文に「現在、X 年金基金では 1 つのパッシブ・ファンドと 5 つのアクティブ・ファンドを採用しており、新規組入れ候補として 2 つのアクティブ・ファンドを検討している。」とあることから、「コア+サテライト型」のコア部分が 1 つのパッシブ・ファンド、サテライト部分が 5 つのアクティブ・ファンドだろう。

サテライト部分にアクティブ・ファンドを追加する際の注意すべきポイントは、①スタイル分散、②スタイル・エクスポージャー、といったところ。

この問題に則すと、新規組入れ候補のファンド F が大型グロース、ファンド G が小型グロースであり、同じスタイルのファンドが A、E としてすでに採用されている。

①ファンド F、G を組み入れる際には、既存ファンドと超過リターンの相関が低いことを確認する必要がある。実際にはスタイルが同じであれば、たいてい超過リターンの相関はそれなりに高いはずだが、あくまでも試験問題。過去の経緯に照らすと、この手の解答例が多いようだ。

②ファンド F、G を組み入れることにより、サテライト部分のスタイル・エクスポージャーがベンチマークの TOPIX からより大きく乖離する。アクティブ・ファンド全体として大型グロースが現状のニュートラルからオーバーウェイト、小型グロースがさらにオーバーウェイトとなり、スタイル・エクスポージャーが変化することに留意する必要がある。

第 7 問 (30 点)

年金基金のアセット・アロケーションに関する総合問題で、さほどメジャーな論点でもなく過去に出題実績がほとんどないものが多い。モダン・ポートフォリオ理論の初歩(問 1)、国際証券投資の主力論点(問 2・問 3)、バリュー・アット・リスク (VaR) の計算(問 4)、このところ頻出の「リスクの寄与」(問 6)あたりは確実にモノにしたいところ。

一方、問 5 の CVaR (2009 年) と問 7 の CPPI (2007 年 12 月) は遠い昔に出題されているが、どちらもたった 1 回だけで出題実績がないに等しい。「知っているかどうか」、単に知識を問う問題なので、知らなければ適当なことを書いておくか、潔くパスするしかない。問 8 の GIPS 基準に至ってはお手上げ。ハンドブック「グローバル投資パフォーマンス基準 (GIPS®)」が手元にないと、まずまともに解答できないだろう。適当なことを書いておくか、躊躇なくパスするのが賢明。因みにこれも 2013 年に 1 回だけ出題されている。

問 1 ポートフォリオのリターンとリスク

図表 2 で「現状ポートフォリオ」は国内債券 60%、国内株式 40%である。図表 1 から数値を拾って計算する。

(1) 期待リターン (年率) : 投資比率で加重平均する。

$$\begin{aligned} E[r_p] &= w_{db}E[r_{db}] + w_{de}E[r_{de}] \\ &= 0.6 \times 1.0\% + 0.4 \times 5.0\% = 2.6\% \end{aligned}$$

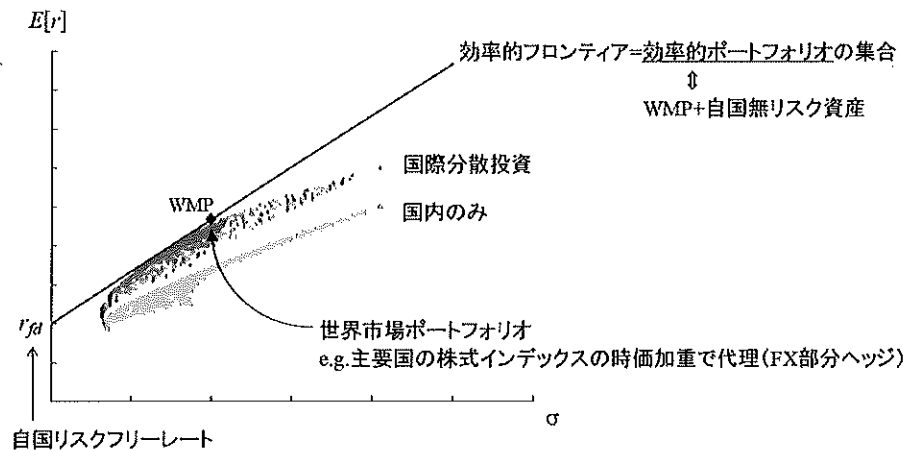
(2) リスク (標準偏差、年率) : 相関係数が 0.2 なので投資比率の加重平均未満 (分散効果)。

$$\begin{aligned} \sigma_p &= \sqrt{w_{db}^2 \sigma_{db}^2 + w_{de}^2 \sigma_{de}^2 + 2w_{db}w_{de}\rho_{db,de}\sigma_{db}\sigma_{de}} \\ &= \sqrt{0.6^2 \times 4^2 + 0.4^2 \times 20^2 + 2 \times 0.6 \times 0.4 \times 0.2 \times 4 \times 20} = 8.8\% \end{aligned}$$

ただし、 $E[\]$: 期待演算子、 w_i : 資産 i の構成比率、 r_i : 資産 i のリターン、 σ_i : 資産 i のリターンの標準偏差、 σ_{ij} : 資産 i と資産 j のリターンの相関係数、 $i, j = db, de$ 、 db : 国内債券、 de : 国内株式。

問2 ホーム・バイアス

国際証券投資において IAPM (International CAPM) が成立し、将来のインフレ率に不確実性がない場合、各国の投資家は「世界市場ポートフォリオ (WMP)」と「自国無リスク資産」の組合せを効率的ポートフォリオとして選択するはずである。



ところが、実際には自国資産に大きく偏ったポートフォリオを保有する傾向が観察され、こういった現象は「ホーム・バイアス」と呼ばれる。

平均分散法等で最適アセット・アロケーションを導出すると、他資産との相関係数の低さから外国資産のウェイトが国内資産よりも高くなることが多く、これを避けるため事前に自国資産のウェイトを高くする制約条件が設定されることがある。このような制約条件の設定そのものもホーム・バイアスと呼ばれる。

ホーム・バイアスはあくまでも「バイアス」であり、これが生じる要因は必ずしも明らかではないようだ。協会通信テキストで「考えられる要因」として挙げられているものは以下(「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」・第2次レベル・第8回:国際証券投資p.30~33)。

①アセット・アロケーション策定上の制約

数理的手法によって外国資産のウェイトが高くなる傾向を是正するため、自国資産のウェイトを高くする制約条件の設定。もっとも、協会通信テキストではこれ自体を「ホーム・バイアス」としている。

②情報の内外格差

国内株式に比べ外国株式に関する情報入手は相対的に困難な場合が多い。

③為替リスク

- ・実際には分散効果の観点などから為替ヘッジをしないことを前提に資産配分を決めることがあり、為替エクスポージャーを抑えるためホーム・バイアス(自国資産への投資)を制約条件とする場合がある。
- ・為替リスクの分だけ外国株式がハイリスクに見える。

④インフレヘッジ

国内株式は自国のインフレに対する連動性が高い。

⑤行動ファイナンス的要因

投資家には自国に対して楽観的になりやすい傾向がある。

問3 カバー無し金利パリティ

カバー無し金利パリティは内外金利差と直物為替レート変化率の期待値に関する仮説で、以下のような関係が成立するとしている。

$$\underbrace{\frac{1+i_{JPY}}{1+i_{USD}}}_{\text{2国間の金利差}} = \underbrace{\frac{E[S_{+1}]}{S_0}}_{\text{為替レート変化率の期待値}}$$

ただし、 i_{JPY} ：自国金利、 i_{USD} ：外国金利、 S_0 ：現在の直物為替レート、 $E[S_{+1}]$ ：1期後の直物為替レートの期待値。

為替レート変化率の期待値については、「カバー無し金利パリティ」が成立していることを想定したということは、「為替レート変化率の期待値」は、自国金利と外国金利の差になると想定している。

問4 バリュース・アット・リスク (VaR : Value at Risk)

バリュース・アット・リスク (VaR) とは「一定期間に一定確率で発生する最大損失想定額」であり、以下の式で計算される。

$$VaR = V \times (\mu \times T - z \sigma \times \sqrt{T})$$

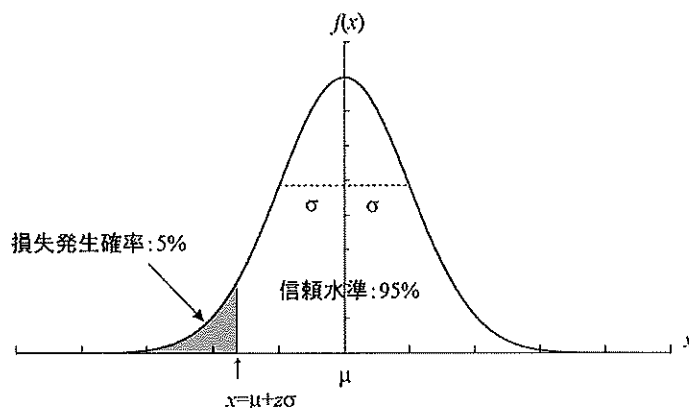
ただし、 V ：資産時価、 μ ：期待リターン（年率）、 z ：信頼係数、 σ ：リターンの標準偏差（年率）、 T ：期間（年）。

ここで、「変更後ポートフォリオ」の現在の時価 V 、および期間 T は問題文から $V=100$ 億円、 $T=1$ 年である。また期待リターン、およびリターンの標準偏差は図表 2 から $\mu=3.4\%$ 、 $\sigma=8.2\%$ 、信頼係数 z は標準正規分布表から 1.64、1.65、あるいは 1.645 である。信頼係数 z を 1.645 とすると、「 VaR_{95} （バー95）」は以下のようなになる。

$$\begin{aligned} VaR_{95} &= 100 \text{億円} \times (0.034 - 1.645 \times 0.082) \\ &= -10.089 \text{億円} \approx -10.1 \text{億円} \end{aligned}$$

なお、信頼係数 $z=1.64$ 、1.65、あるいは 1.645 については以下の通り。

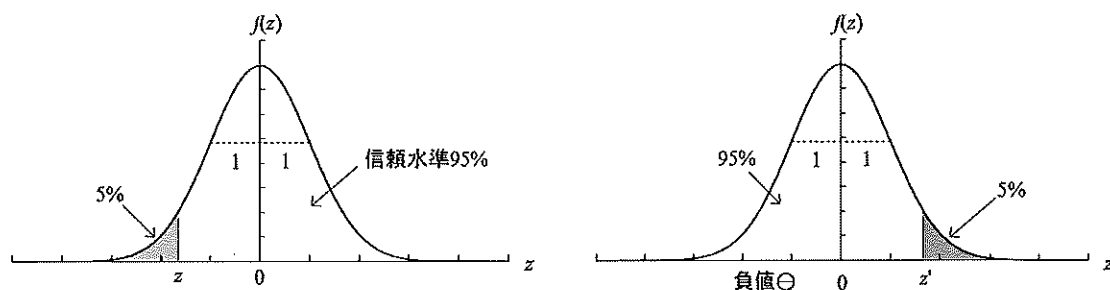
VaR とは「一定期間に一定確率で発生する最大損失想定額」だから、この問題に当てはめると「1 年間に 95% の確率で発生する最大損失想定額」となる。



グラフの x に変更後ポートフォリオの現在の時価 100 億円を掛ければ「最大損失想定額: VaR_{95} (パー95)」が計算できる。期待リターンは 3.4%、およびリターンの標準偏差は 8.2% なので、あと必要なのは z の値だけである。ここで「標準化」について考える。

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \Leftrightarrow x = \mu + z\sigma$$

標準正規分布上で、上側（右側）の面積が 95% (信頼水準) = 下側（左側）の面積が 5% になる z 値（信頼係数）は標準正規分布表から直接読み取ることができないが、正規分布は左右対称なので、上側（右側）の面積が 95% になる z 値は、下側（左側）の面積が 95% なる z' 値と絶対値は同じである。



したがって、標準正規分布表から下側（左側）の面積が 95% となる z 値を読み取り、符号を-（マイナス）に変えればよい。

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767

94.95%

95.05%

表の通り、上側（右側）の面積の割合が 95% となる z 値 = -1.64、-1.65、もしくは中間をとって -1.645 である。

問5 条件付バリュー・アット・リスク (CVaR: Conditional Value at Risk)

CVaR (Conditional Value at Risk) は、協会通信テキストで以下のように説明されている。

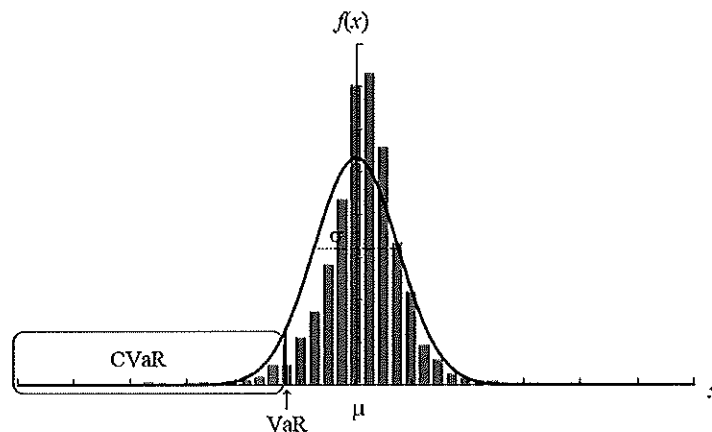
「近年、VaR を拡張したリスク尺度として CVaR (Conditional Value at Risk) が提唱されている。これは、ポートフォリオの損失額が VaR よりも大きくなった場合の平均損失額のことである。つまり、損失額が VaR 以上になることを条件とした損失額の条件付期待値であり、VaR では捉えきれなかった損失額分布の裾野部分に着目したリスク指標である。」

（「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」・第2次レベル・第5回：投資政策プロセスと実行 p.15~16）。

VaR が「信頼水準の外側の事象を除いて、最大どれだけの損失を被るか」を計測するのに対し、CVaR は (1) 「VaR の信頼水準を超えるような異常事態が起こってしまった場合に、平均的にどのくらいの損失を被るか」を計測する。協会通信テキストの説明の通り、損失額

の条件付期待値であり「期待ショートフォール（ES：Expected Shortfall）」と呼ばれることもある。VaRはリターンが正規分布に従うことを仮定するため、歪度や尖度（ファットテイル）が顕著な場合、信頼水準の外側の損失（テイルリスク）を把握できないが、CVaRは(1) 信頼水準を超える損失額の平均であり、テイルリスクをより適切に補足できるとされる。

信頼水準95%のバリュー・アット・リスク（VaR₉₅）は「95%の確率で発生する最大損失想定額」、問4のVaRと同じ信頼水準95%でCVaRを計算した場合（CVaR₉₅）、「VaR₉₅を超える損失額の平均」なので、(2) 絶対値ベースの大小関係でVaR₉₅よりも大きくなる。



問6 「リスク寄与」

協会通信テキストでは資産 i のポートフォリオにおけるリスク寄与として、以下のような計算処理が紹介されている（「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」・第2次レベル・第5回：投資政策プロセスと実行 p.75）。

$$\text{リスク寄与} = x_i \times \frac{\text{Cov}_{i,p}}{\sigma_p} = x_i \times \frac{\rho_{i,p} \sigma_i \sigma_p}{\sigma_p} = x_i \times \rho_{i,p} \sigma_i$$

ただし、 x_i ：資産 i のウェイト、 $\text{Cov}_{i,p}$ ：資産 i のリターンとポートフォリオ・リターンの共分散、 $\rho_{i,p}$ ：資産 i のリターンとポートフォリオ・リターンの相関係数、 σ_i ：資産 i のリターンの標準偏差、 σ_p ：ポートフォリオ・リターンの標準偏差。

「国内株式」のリスク寄与なので、数値を代入するだけ。

$$\begin{aligned} \text{「国内株式」のリスク寄与} &= w_{de} \times \frac{\text{Cov}_{de,p}}{\sigma_p} = w_{de} \times \rho_{de,p} \times \sigma_{de} \\ &= 0.25 \times 0.64 \times 20 \\ &= 3.2\% \end{aligned}$$

問7 CPPI(Constant Proportion Portfolio Insurance)

確保すべき一定水準のポートフォリオ評価額（ F ：フロア）を設定し、リスク資産（ W ）がフロアを上回る部分をサープラスとする。

$$A = m \times \underbrace{(W - F)}_{\text{サープラス}}$$

CPPIは(1)リスク資産での運用額(A)をサープラスの一定倍率(m)とすることにより、リスク資産価格の上昇・下落に合わせて保有比率を拡大・低下させる戦略である。

CPPIはリスク資産価格が上昇したときにリスク資産のウェイトを引き上げ、リスク資産価格が下落したときリスク資産のウェイトを引き下げる、いわば順張りのスタイル(凸戦略)である。最低限維持すべき資産額(フロア)を形成しつつ、リスク資産の上昇もある程度追求したい場合に用いられ、リスク資産のリターンに正の系列相関がある場合、つまり上がり続ける、下がり続けるといったトレンドをもつ局面(モメンタム)で有効である。(2)リスク資産の変動が急激かつ大きくリバランスが間に合わない場合や、一定水準を中心に上がり下がりを繰り返す局面(リターン・リバーサル)で損失が生じる。

これと対照的な戦略がコンスタント・ミックスで、リスク資産と安全資産の割合について目標値を設定し、リスク資産の組入比率がこの目標値から一定水準乖離した場合、ポートフォリオの組替えを行って目標値に戻す。リスク資産価格が上昇したときにリスク資産のウェイトを引き下げ、リスク資産価格が下落したときにリスク資産のウェイトを引き上げる、いわば逆張りのスタイル(凹戦略)である。リスク資産のリターンに負の系列相関がある場合、つまり一定水準を中心に上下する平均回帰の局面(リターン・リバーサル)で有効である。

問8 GIPS 基準

問題文は「以下の(1)と(2)のマネジャーは、GIPS基準に「準拠していない」といえるかどうか、それぞれ理由とともに答えなさい。」とあり、何とも回りくどい。とりあえず、「GIPSに準拠する」とはどういうことか、整理する必要があるだろう。

協会通信テキストによれば、GIPS基準には「必須基準」と「勧奨基準」の2種類があり、「前者はその達成なしには準拠を表明できないもの、後者は準拠のための必要条件ではないがベスト・プラクティスと考えられ、達成が推奨されるものである。すべての必須基準を満たすとき、会社はGIPS基準への準拠を表明できる。」と書いてある(「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」第2次レベル・第9回:投資パフォーマンスの測定と評価p.71)。ここで「会社」とは基準に準拠する主体であり、問題文にある「運用会社(マネジャー)」がこれに当たる。したがって、マネジャーAとBのマーケティング(見込顧客に対する情報提示)の姿勢が「必須基準」を達成していなければ、「準拠していない」といえる。要するにGIPS基準の「必須基準」をかなり詳細に知らなければ、いくら考えたところでどうにもならない。(公益社団法人)日本証券アナリスト協会のウェブサイトではGIPS基準およびガイダンス・ステートメントの日本語訳が公開されており、

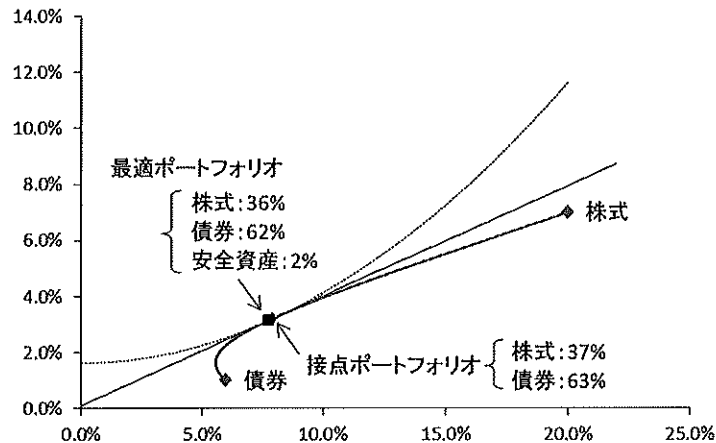
https://www.saa.or.jp/investment/pdf/gips2020_JapaneseTG.pdf

協会通信テキストにも「GIPS基準を手許に置かれてつぶさに参照されることをお勧めする。」(同p.74)とある。このハンドブックが手元になれば、まずともに解答できないだろうし、仮に手元にあったとしても該当箇所を探し当てて解答することすら、なかなか難しいように思う。時間の無駄なので、迷うことなくパスするのが賢明かもしれない。

第 8 問 (25 点)

モダン・ポートフォリオ理論 (MPT : Modern Portfolio Theory) に基づいて、ポリシー・アセット・アロケーションを考える問題。MPT のエッセンスをうまく拾い上げ、ストーリー仕立てによく練られており、しかも比較的取り組みやすい問題が多い。

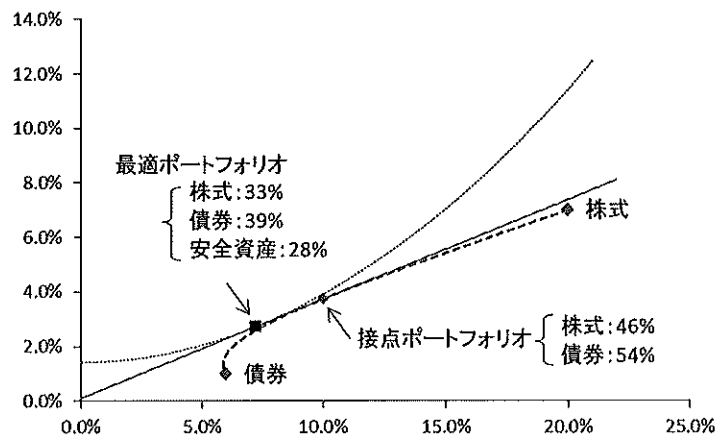
とりあえず、大前提となる株式と債券のリターン間の相関係数が -0.1 、ABC 年金基金のリスク回避度 $\gamma=5.000$ のときの最適リスク資産ポートフォリオ (接点ポートフォリオ) と ABC 年金基金の最適ポートフォリオの関係は以下の通り。



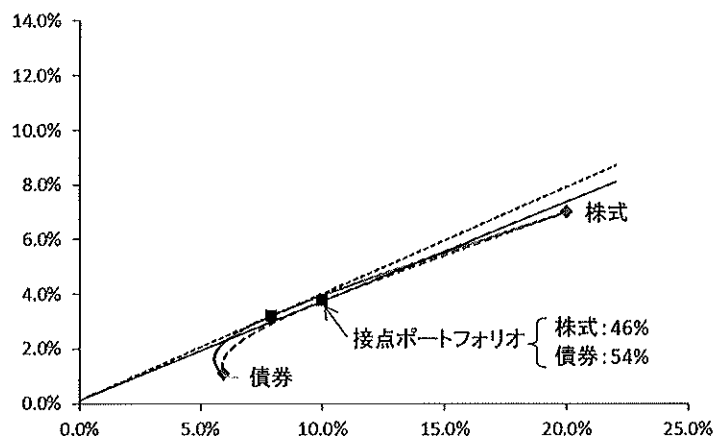
問 2 の「トービンの分離定理」から、最適リスク資産ポートフォリオ (接点ポートフォリオ) の株式×債券の構成比はリスク回避度に依存せず一定で株式37%×債券63%である。

問1 分散効果

リスク資産ポートフォリオの期待リターンは投資比率の加重平均となるが、リスク (リターンの標準偏差) は相関係数の項を含むため、投資比率の加重平均以下となる。リスク資産ポートフォリオの期待リターンは変化せず、相関係数の上昇によりリスクだけが上昇するので、リスク回避度が一定ならば安全資産の配分比率が上昇する。

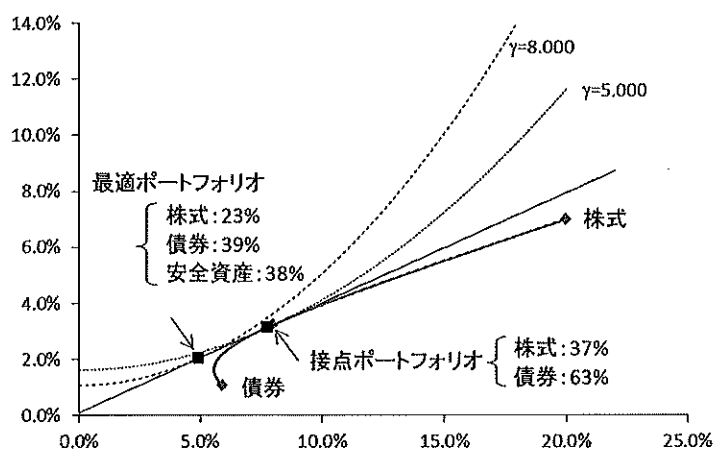


リスク資産だけで構成される効率的フロンティア (---) の湾曲が少し弱くなり、最適リスク資産ポートフォリオ（接点ポートフォリオ）が株式 46%、債券 54%に変化している。



問2 トービンの分離定理

リスク回避度の上昇により安全資産の構成比が高くなるが、最適リスク資産ポートフォリオ（接点ポートフォリオ）の株式×債券の構成比はリスク回避度に依存せず一定（トービンの分離定理）。



ABC 年金基金のリスク回避度を 8.000 に設定して、安全資産の最適配分比率が 38%に上昇したわけだから、残り 62%のうち株式が 37%、債券が 63%である。したがって、

$$\text{株式} : 62\% \times \frac{37}{100} = 22.94\% \approx 23\%$$

$$\text{債券} : 62\% \times \frac{63}{100} = 39.06\% \approx 39\%$$

問3 ポリシー・アセット・アロケーション

ポリシー・アセット・アロケーションは長期的な資産配分であり、さまざまな資産クラスの期待リターン、リスク、資産間の相関に基づき、投資主体のリスク選好を勘案した上で決定すべきものである。問題文のように「株式の資産配分を上昇させる」とくると、字面はもっともらしいが、何のことはない「おお、XYZ 投資顧問、なかなかよさそうじゃないか。この分、株式をちょいと増やしておくか。」といった調子のご都合主義、鉛筆舐め舐めの資産配分に他ならない。これをやり始めると、何が何だかわけのわからない、無茶苦茶なアセット・アロケーションが出来上がる。ごく日常的な常識で考えれば自明だろう。

問4 ショートフォール・リスク／長期投資によるリスクの時間分散効果

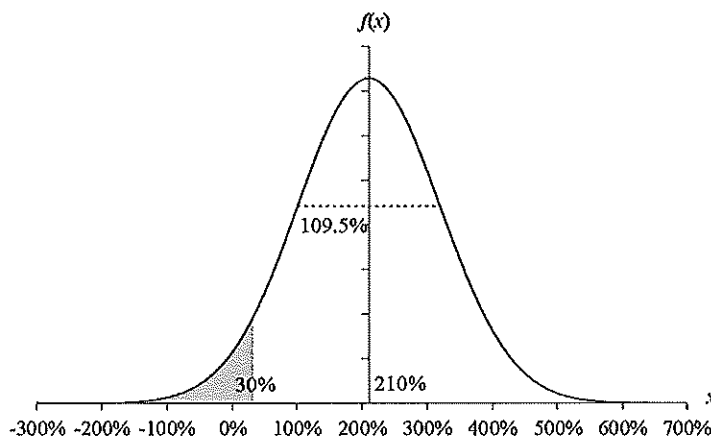
ある資産（ポートフォリオ）の一定期間のリターンが、一定の目標収益率を下回る確率を「ショートフォール・リスク」とか「ショートフォール確率」と呼ぶ。この問題で「ある資産」は株式、「一定期間」は 30 年、「一定の目標収益率」は残存期間 30 年の割引債に投資した場合の通算リターンである。各資産の対数リターンが正規分布に従うものとしているので、期間 30 年の株式のリターンの期待値 (μ) と標準偏差 (σ)、および目標収益率 (x) を計算する。なお、年率のリターンの期待値、年率の目標収益率を期間 30 年に換算する場合は単に 30 倍する。一方、年率の標準偏差を期間 30 年に換算する場合は、問題文に「各年のリターン間には系列相関がないものとする」とあるので、 $\sqrt{30}$ 倍する点に注意（ルート T 倍法）。

$$\text{期待値： } \mu = 7\% \times 30 = 210\%$$

$$\text{標準偏差： } \sigma = 20\% \times \sqrt{30} \approx 109.5\%$$

$$\text{目標収益率： } x = 1\% \times 30 = 30\%$$

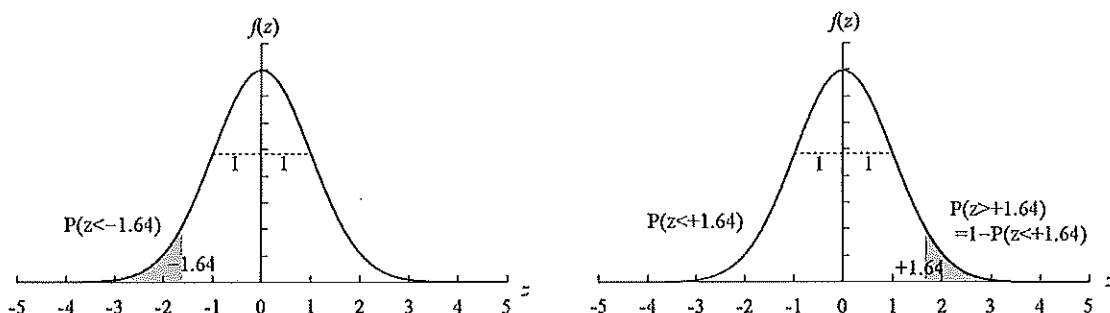
期間 30 年の株式のリターンは、平均値（期待値）210%、標準偏差 109.5%の以下の正規分布に従うので、目標収益率 30%を下回る確率（ショートフォール・リスク）はシャドウ部分の面積の割合である。



標準化して z 値を求めるともとの目標収益率 $x=30\%$ は標準正規分布上、 $z=-1.64$ となる。

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{30\% - 210\%}{109.5\%} = -1.6438... \\ \approx -1.64$$

したがって、もとの正規分布の30%を下回る部分の面積の割合（確率）は、標準正規分布上の-1.64 を下回る部分の面積の割合（確率）と同じ。証券アナリスト試験の問題用紙に添付される標準正規分布表は、0 以上の下側面積（下側確率）が与えられるので-1.64 のような0 を下回る下側面積（下側確率）を直接読み取ることができないが、正規分布は左右対称で-1.64 の下側面積（下側確率）は+1.64 の上側面積（上側確率）と同じ。



標準正規分布表から整数部分と小数第1位の「1.6」と小数第2位の「.04」が交差する「.9495」を拾い、面積全体 100% (=1) から引く。

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767

$$\begin{aligned}
 Prob(x < 30\%) &= Prob(z < -1.64) \\
 &= 1 - Prob(z < +1.64) \\
 &= 1 - 0.9495 \\
 &= 5.05\%
 \end{aligned}$$

問5 長期投資によるリスクの時間分散効果／長期投資と投資家の効用（最適配分比率）

問題文にもある通り、問4の計算結果から長期投資によりショートフォール・リスクは大きく低下する。これは問4で使った、いわゆる「ルートT倍法」に由来する。年率のリターンを10年とか30年といったT年間に換算する場合は単に期間をかけてT倍（ $\times T$ ）するが、各年のリターン間に系列相関がない場合、年率の標準偏差をT年間に換算する場合は期間の平方根をかけて $\sqrt{T}$ 倍（ $\times \sqrt{T}$ ）する。標準偏差についてはまず分散をT倍してT年間に換算し、この平方根をとるためである。俗に「ルートT倍法」と呼ばれる。

$$\begin{aligned}
 \sigma_T &= \sqrt{\sigma_{\text{年率}}^2 \times T} \\
 &= \sigma_{\text{年率}} \times \sqrt{T}
 \end{aligned}$$

要するに投資期間がT年に及ぶと、リターンの方はT倍で拡大してゆくが、標準偏差は $\sqrt{T}$ 倍でしか拡大しない。「長期投資によるリスクの時間分散効果」なるものである。

問4の前段に「投資期間を5年とした株式投資を行った場合、5年間の通算リターンが
残存期間5年の割引債に投資した場合の通算リターンを下回る確率は約25%と計算され
る。」とある。期間5年のショートフォール・リスクが約25%であるのに対し、期間30年
のショートフォール・リスクは約5%だから、実に5分の1の水準にまで低下する。因みに
期間5年のショートフォール・リスク25%は、

$$\text{期待値：}\mu = 7\% \times 5 = 35\%$$

$$\text{標準偏差：}\sigma = 20\% \times \sqrt{5} \approx 44.7\%$$

$$\text{目標収益率：}x = 1\% \times 5 = 5\%$$

として、問4でやったように標準化してz値を求めると、もとの目標収益率 $x=5\%$ は標準正
規分布上、 $z=-0.67$ となる。

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{5\% - 35\%}{44.7\%} = -0.6711... \\ \approx -0.67$$

標準正規分布表から整数部分と小数第1位の「.6」と小数第2位の「.07」が交差する「.7486」
を拾い、面積全体100% (=1) から引く。

$$\begin{aligned} \text{Prob}(x < 5\%) &= \text{Prob}(z < -0.67) \\ &= 1 - \text{Prob}(z < +0.67) \\ &= 1 - 0.7486 \\ &= 25.14\% \end{aligned}$$

これで期間5年のショートフォール・リスク約25%が確認できる。標準化の式は

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

であり、分子は「リターン」、分母は「標準偏差」である。30年は5年の6倍だから、「ル
ートT倍法」を使ってz値を期間30年に換算すると以下ようになる。

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{(5\% - 35\%) \times 6}{44.7\% \times \sqrt{6}} = \frac{5\% - 35\%}{44.7\%} \times \sqrt{6} \\ \approx -0.67 \times \sqrt{6} \approx -1.64$$

このように計算しても、問4の、 $z=-1.64$ にたどり着く。分子のリターンの拡大に比べ、
分母の標準偏差の拡大ペースが鈍いので、ショートフォール・リスクは著しく低下する。

では投資家の効用水準はどうか？というのが問5のテーマ。問題で与えられたABC年
金基金の効用関数は以下の通り。MPTで登場する投資家の効用関数は、たいていこのスタ
イルである。

$$U(R_{ABC}) = \mu_{ABC} - \frac{1}{2} \gamma \sigma_{ABC}^2$$

右辺第1項はポリシー・アセット・アロケーションの期待リターン、第2項は分散である。
投資期間をT期間とすると、

$$U(R_{ABC}) = (\mu_{ABC} \times T) - \frac{1}{2} \gamma (\sigma_{ABC}^2 \times T) = \left(\mu_{ABC} - \frac{1}{2} \gamma \sigma_{ABC}^2 \right) \times T$$

となり、もとの効用水準が期間 T に比例して上昇するので最適配分比率は変化しない。この含意は、長期投資においてはポリシー・アセット・アロケーションは変更せずコンスタント・ミックスが望ましい、ということだろう。

問6 長期と短期のアセット・アロケーション

これについては何を論拠とすべきか、悩ましいところ。問題文から察して、あくまでも一般論であって「人的資本とアセット・アロケーション」のような個人投資家に限った話ではないだろうし、「サープラス・マネジメント」のような個別具体的な話でもないだろう。協会通信テキスト（「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」・第2次レベル・第6回：アセット・アロケーション）を参照しても、「動的計画」とは話がずいぶん違うだろう。TAC 解答例で挙げた通り、あくまでも一般論ということで、

- ① 問題の仮定とは異なり各年のリターンに系列相関がある場合
 - ② 一定の資産額（累積リターン）が目標である場合
- といったごく当たり前の解答が無難なところだろう。

第 9 問 (20 点)

世界金融危機におけるリスク評価と中央銀行の政策の効果を扱う問題である。また、世界的な新型コロナウイルス禍におけるリスクの評価と中央銀行の政策についても問われている。

問1 TED スプレッドと LIBOR-OIS スプレッドの差異

(1) (2)

LIBOR は無担保の銀行間取引における指標金利であるため、借手がデフォルトするリスクが勘案され、そのレートには信用リスクプレミアムが反映される。また、資金繰りに関するリスクが高まると、銀行に手元資金を厚めに保持するインセンティブが働くため、LIBOR に上昇圧力が働くことから、LIBOR には流動性リスクプレミアムが反映される。

一方、TB (財務省証券) のリスクは非常に低いため、次式で示される TED スプレッドには、銀行の信用リスクや流動性リスクなどのリスクプレミアムが反映され则认为られる。

$$\text{TED スプレッド} = 3 \text{ か月ドル建て LIBOR} - 3 \text{ か月ドル建て TB (財務省証券) 金利}$$

一方、OIS 取引では、ある期間の固定金利と、その期間におけるオーバーナイト金利の幾何平均が交換され、OIS レートは、その取引における固定金利を指す。このため、次式で示される LIBOR - OIS スプレッドには、銀行の信用リスクのリスクプレミアムが反映されていると认为られる。

$$\text{LIBOR} - \text{OIS スプレッド} = 3 \text{ か月ドル建て LIBOR} - 3 \text{ か月ドル建て OIS レート}$$

以上のことから、TED スプレッドと LIBOR - OIS スプレッドの差異は、流動性プレミアムであると解釈できる。

問2 世界金融危機における TED スプレッドと LIBOR-OIS スプレッドの推移

2007 年 8 月以降、米国におけるサブプライムローン問題をきっかけとして、ドル資金市場の需給が逼迫し、それに直面した金融機関が流動性リスクを勘案して手元資金を厚めに保持するインセンティブをもったことで、LIBOR に上昇圧力がかかったと认为られる。この間、OIS レートには流動性リスクに対するリスクプレミアムが反映するが、3 か月物ドル建て TB 金利にはそれは反映されないため、TED スプレッドは、主として、流動性プレミアムの分だけ LIBOR-OIS スプレッドを上回った。

問3 流動性リスクに対応した主要中央銀行の政策

世界金融危機に直面した際に FRB や主要中央銀行が採用した政策として、いくつかの具体例を挙げることができる。

- ① 主要国中央銀行が、NY 連銀とのスワップ協定のもとで、米ドルを自国の金融機関に供給するオペレーションによって流動性を供給することで、「最後の貸し手」としての役割を果たした。

日本銀行は、カナダ銀行、イングランド銀行、欧州中央銀行、米国連邦準備制度、スイス国民銀行とともに、米ドル短期金融市場における資金調達圧力の持続的な高まりへ対処するための協調対応策を、2008 年 9 月に公表した。日本銀行の措置としては、米国連邦準備制度と協力し、わが国における金融市場参加者への米ドル供給を行うため、米国連邦準備制度と米ドルスワップ取決めによる米ドル資金供給オペレーションを導入した。

- ② 協調して政策金利を引き下げるなど、大胆な金融緩和を行った。
- ③ 米国、英国、ドイツ、フランスなどで、金融機関に対し、破綻を避けるために、公的資本注入による増資をするなどの救済措置を行った。

問4 新型コロナショックへの FRB の対応と金融市場

- (1) FRB は新型コロナウイルスの感染拡大による経済ショックに対応するため、ゼロ金利政策を再び導入し、量的金融緩和を再開することとなった。量的金融緩和として、国債やモーゲージ担保証券（MBS）の大規模な購入を行い、企業融資や住宅ローンに影響する長期金利の低下を図った。
- (2) 2020 年 5 月以降の TED スプレッドが、LIBOR - OIS スプレッドを下回って推移している。この要因として、金融市場における過剰流動性の問題を指摘できる。

午 後 解 答

2021 年証券アナリスト 第2次試験〈午後〉

第 1 問 (20 点)

問 1

	ラグの種類	ラグの長さの比較 > = < どれか1つを○で囲む	ラグの長さの比較結果の理由
①	認知ラグ	金融政策 ☒ 財政政策 <	政策対応が必要な経済事情が生じてから、それらを政策当局が認知するまでの期間は、両政策にそれほど差はないと考えられる。
②	政策発動ラグ	金融政策 = 財政政策 ☒	中央銀行において意思決定される金融政策よりも、政府による予算作成、および議会の審議を経て意思決定される財政政策のラグの方が長い。
③	効果顕現ラグ	金融政策 ☒ 財政政策 <	財政政策の方が、金融政策よりも、より直接的に目的とする変数に効果を及ぼすため、ラグが短い。

問 2

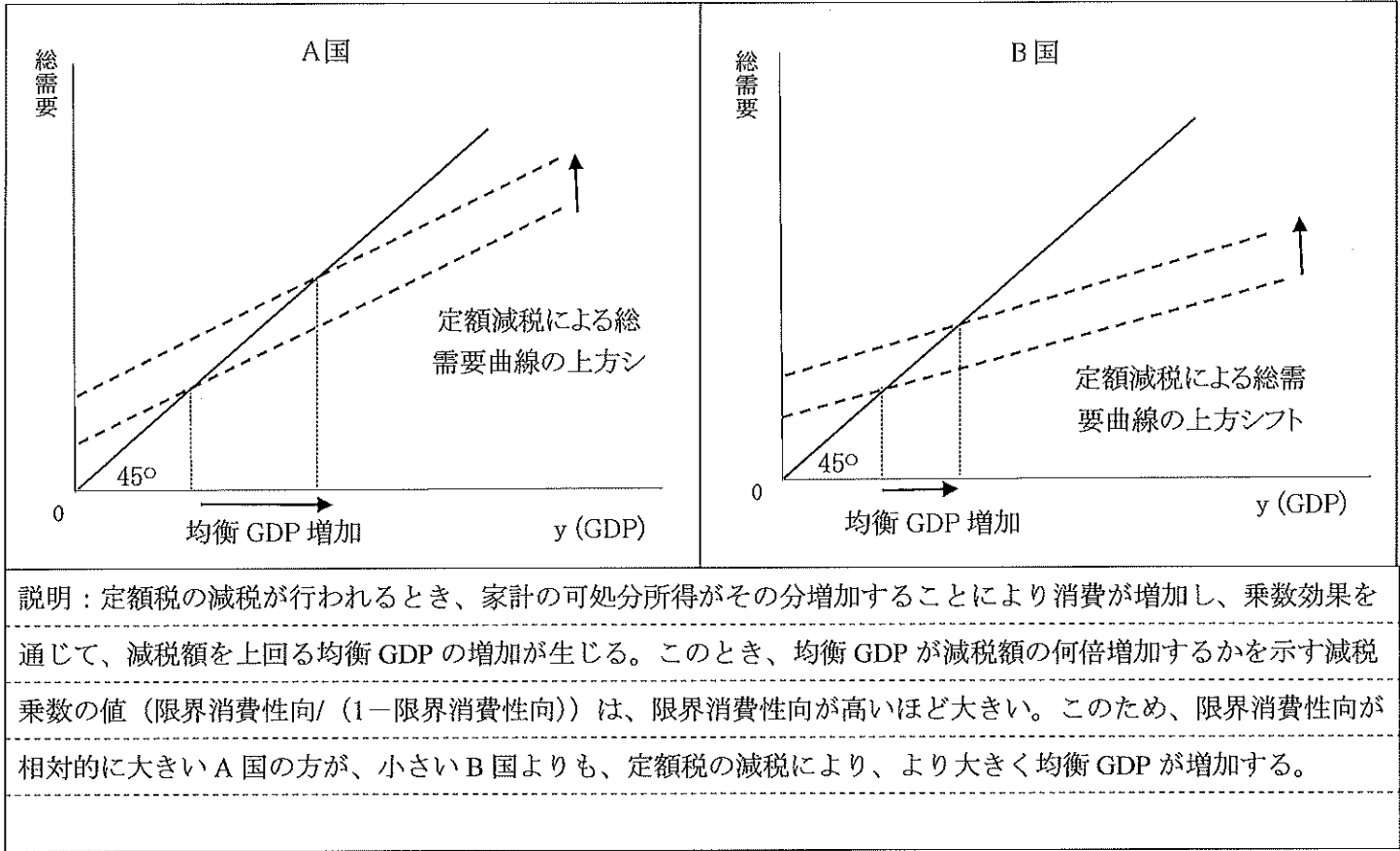
日本銀行が政策金利の誘導水準の引下げを決定すると、金融市場では将来の短期金利が低下するとの予想が生じ、 <u>長期金利</u> が低下する。また、長期金利の低下により割引率が低下し、 <u>資産価格</u> が上昇するので、資産効果により家計の消費が増加する。さらに、資産価格の上昇により財務状況が改善し、家計、企業は、 <u>銀行融資</u> を受け易くなる。また、長期金利の低下は、資金調達コストを低下させる。これら銀行融資の促進と資金調達コストの低下は、家計の住宅投資、企業の設備投資を増加させる。さらに、長期金利が低下すると、外国為替市場で円の <u>為替レート</u> が減価し、日本からの輸出が増加し、輸入が減少し、外需が増加する。
--

問 3

① 量的緩和政策
金融調節の目標を、無担保コールレート・オーバーナイト物という金利から、マネタリーベースという量に変更して、日本銀行が保有する長期国債、ETF 等の残高を増加させることで、マネタリーベースの残高を増加させる量的な緩和政策である。この政策は、 <u>金融機関の資金流動性</u> を高め、ポートフォリオ・リバランス効果を通じて、資産需要が増加し、資産価格が上昇する。
② 質的緩和政策
購入する長期国債の平均残存期間を長期化し、ETF 等の比較的风险の高い資産を買い入れる質的緩和政策である。これによって、 <u>金融資産の市場流動性</u> が高まり、リスクプレミアムが縮小し、資産価格が上昇する。

第 2 問 (20 点)

問 1

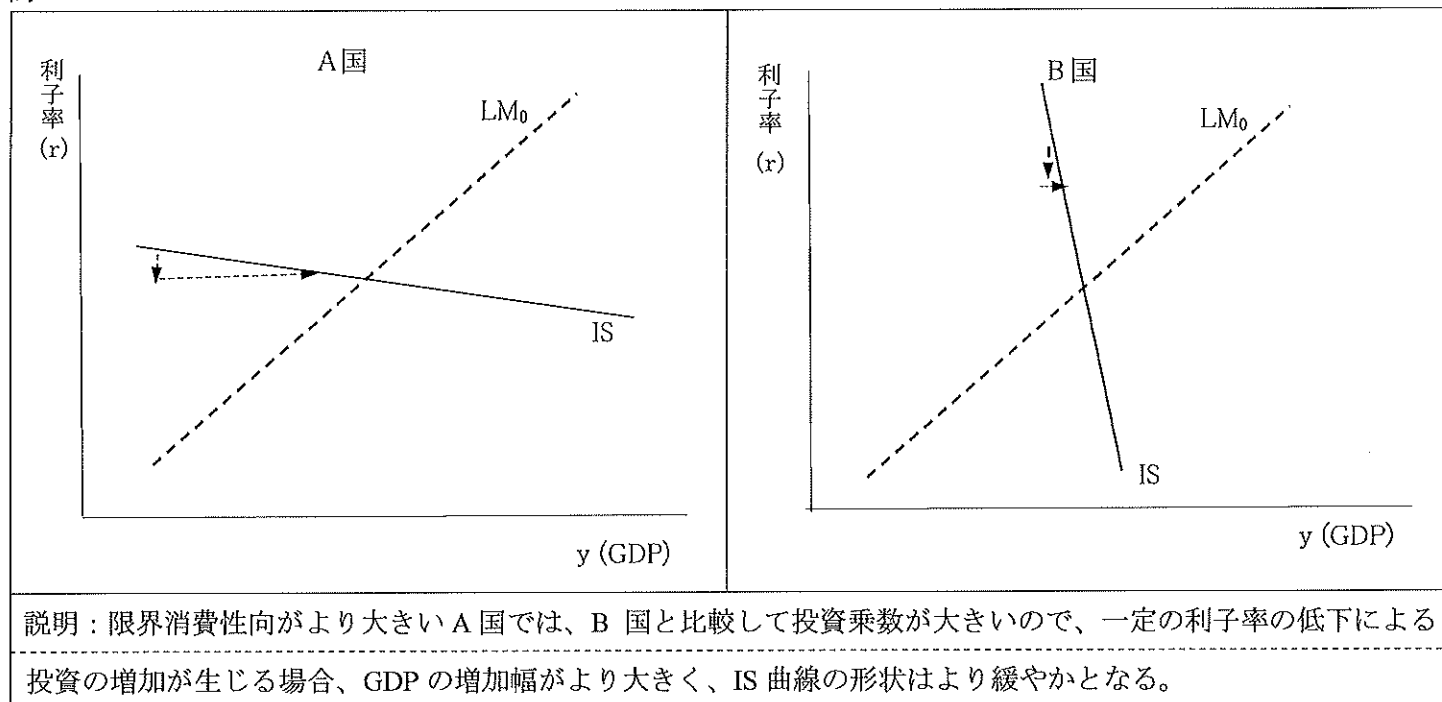


問 2

政策①	政策②	(どちらかを○で囲む)
理由：一定額の現金給付は、均衡 GDP に対して、同額の定額税減税と同じ効果をもつ。C 国における 2 つのグループ内の家計数が同じであるため、政策②は、政策①において限界消費性向の低いグループに給付される 10 万円を、限界消費性向の高いグループに給付する政策と同等と考えられるため、消費の増加がより大きく、均衡 GDP は政策①と比較して、より大きく増加すると予想される。		

第 2 問（続き）

問 3



第 3 問 (30 点)

問 1

(1)	国債 A	国債 B	国債 C	国債 D	国債 E	(どれか 1 つを○で囲む)
	リターン:	6.6	%	(小数第 2 位を四捨五入する)		
(2)	超過リターン:	1.0	%	(小数第 2 位を四捨五入する)		
	計算:	$(0.864 \times 4.10\% + 0.136 \times 3.00\% + 2.22\%) - \left(\frac{1.40\% + 3.0\% + 4.10\% + 4.80\% + 5.10\%}{5} + 1.53\% \right) = 0.9604\% \approx 1.0\%$				
(3)	(P 3)	>	(P 1)	>	(P 2)	()に P 1、P 2、P 3 を記入する
理由: 金利上昇なので債券価格は下落する。P1、P2、P3 とも修正デュレーションは 5.02 で同じだから価格利回り						
曲線の線形近似 (デュレーション) では価格下落率は等しく、曲率 (コンベクシティ) の大きいものほど価格下						
落率が小さい。						

問 2

社債 K のリターン:	4.6	%	(小数第 2 位を四捨五入する)
-------------	-----	---	------------------

問 3

物価連動国債 L のリターン:	4.9	%	(小数第 2 位を四捨五入する)
計算:	$\frac{102.36 - 100 + 2.5 \times 1.01}{100} = 0.04885 \approx 4.9\%$		

問 4

コーラブル債 M のリターンは国債 C と比べて	高い	低い	どちらともいえない	(どれか 1 つを○で囲む)
理由: 国債 C もコーラブル債もクーポンレートが 4.1% だからインカムリターンは 4.1 円でどちらも同じ。プライ				
スリターンは国債 C が 2.25 円、コーラブル債は価格が額面 100 円より高ければ 100 円で繰り上げ償還されるため				
100 - 98.45 = 1.55 円が上限。したがって、コーラブル債のリターンは国債 C より低い。				

第 3 問（続き）

問 5

(1) 国債 E の価格変化率： -0.4 % （小数第 2 位を四捨五入する）
計算： $-7.574 \times (+0.05\%) = -0.3787\% \approx -0.4\%$
国債 A の価格変化率： +0.1 % （小数第 2 位を四捨五入する）
計算： $-0.014 \times (-0.04\%) - 1.945 \times (-0.03\%) = +0.05891\% \approx +0.1\%$
(2) リターンが低いのは、 P 1 ☒ P 2 ☐ P 3 （どれか 1 つを○で囲む）
理由： P2 は国債 C（6 年債）と国債 B（4 年債）に投資するブレット型。③の変化は中期ゾーンだけが金利上昇するので、保有債券が大きく価格下落する。これに対してラダー型の P1 は短期・長期金利の低下がカバー、バーベル型の P3 は国債 A（2 年債）と国債 E（10 年債）の保有なので価格が上昇する。
(3) 利付債の最終利回りはフラットだが、スポットレート・カーブはフラットでないため。

問 6

① ラダー	② ブレット
③ バーベル（ダンベル）	④ ロールダウン

第 4 問 (20 点)

問 1

メリット①：一般的に投資信託は多くの投資家から集めた資金をさまざまな資産クラス、多くの銘柄に投資するので、少額の資金で分散効果を享受できる。
メリット②：投資信託の運用会社がつ、高度で専門的な運用能力を活用することができる。
デメリット：運用手数料（信託報酬）がかかる。

問 2

①個別銘柄に固有のアンシステムティック・リスクは銘柄間で相関が 0 であり、分散投資によって相殺されて低くなり 0 に近づくため。
②銘柄間で共通のシステムティックリスクは分散投資では抑制できず、銘柄数にかかわらず発生するため。

問 3

運用戦略 1：個別銘柄の対ベンチマーク超過リターン（アルファ）
運用戦略 2：PER、PBR といった投資尺度に基づいたファクターの変化
運用戦略 3：ベータの対象となるマーケットの動き

問 4

情報係数(IC)とは：超過リターンの予測値と実現値との相関係数
解釈：「相関係数」だから-1 以上+1 以下。予測が当たっていれば数値は大きく+1 に近い。

問 5

IRを最も高められる戦略は	運用戦略 1	運用戦略 2	運用戦略 3	(どれか 1 つを○で囲む)
理由：ベンチマークや投資ユニバースを構成する銘柄は、投資尺度や市場に比べてたくさんある。				

第 5 問 (15 点)

問 1

運用手法はどちらも株式ロング・ショート、ヘッジファンドなので絶対リターンの追求が身上である。マーケットとの比較は無意味であり、平均リターンがプラスなので問題はない。

問 2

要因①：バリュファクターのエクスポージャーをマイナスにした運用スタイルを採り、測定期間の市場環境はバリュファクターリターンが強いマイナスだった。
要因②：モメンタムファクターのエクスポージャーを大きくプラスにした運用スタイルを採り、測定期間の市場環境はモメンタムファクターリターンが強いプラスだった。

問 3

バリュファクターの悪化が原因。図表 3 によれば 2020 年に入り、月次のバリュファクターリターンが著しく悪化、これを受けて累積値もマイナス幅を大きく拡大させている。

問 4

選択すべきヘッジファンド ヘッジファンド A ・ ヘッジファンド B (どちらかを○で囲む)
理由：ファンド A は「テクノロジー産業に強いアナリストを多数抱え」ということなので、グロース株での運用が続くはずである。銘柄選択に長けていてもパフォーマンスは劣化する可能性がある。ファンド B は「クオンツアナリストを中心に」ということなので、割安（バリュ）株での運用が続くはずである。割安株にとって劣悪な測定期間中も絶対リターンを確保しており、市場環境と無関係に安定したパフォーマンスが期待できる。

第 6 問 (30 点)

問 1

(1) 現在価値： 49.14 百万ドル
計算： $108.65 = 110 \times \frac{1+0.01 \times 0.5}{1+i_{USD} \times 0.5} \times \frac{50 \text{ 百万ドル}}{1+i_{USD} \times 0.5} = 50 \text{ 百万ドル} \times \frac{108.65}{110 \times (1+0.01 \times 0.5)} = 49.1406... \approx 49.14 \text{ 百万ドル}$
(2) 110 円/ドルはあくまでも現在の交換レート（スポットレート）であって、6 カ月後の交換レート（フォワードレート）ではない。現在における 6 カ月後の交換レートは、1 ドルを現在の交換レートで円転して円金利で 6 カ月運用した結果と、1 ドルをそのままドル金利で 6 カ月運用して円転した結果が等しくなるように決まる。でない
と裁定が可能となる。ドル金利が高い場合、ドルでの運用の方が有利な分、金利差がヘッジのコストとなる。

問 2

(1) 円貨受取額の下限： 5,209 百万円
計算： $50 \text{ 百万ドル} \times \left\{ 110 \text{ 円} - 5.8 \text{ 円} \times \left(1 + 0.01 \times \frac{6}{12} \right) \right\} = 5,208.55 \text{ 百万円} \approx 5,209 \text{ 百万円}$
(2) 為替レート： 114.48 円/ドル
計算： $50 \text{ 百万ドル} \times S - \left\{ 50 \text{ 百万ドル} \times 5.8 \text{ 円} \times \left(1 + 0.01 \times \frac{6}{12} \right) \right\} = 5,432.5 \text{ 百万円} \Leftrightarrow S = 114.479 \text{ 円} \approx 114.48 \text{ 円}$

問 3

(1) ネットキャッシュフロー： $S_1 - K$ 円
(2) プット・コール・パリティ式： $C(K) - P(K) = \frac{S_0}{1 + \frac{r_s}{2}} - \frac{K}{1 + \frac{r}{2}}$
(3) 相違点：通貨オプションであり、原資産には当該通貨の金利がつくので、原資産価格であるドルの円換算価値（現在の直物為替レート）をドル金利で現在価値に割り引いている。
(4) 裁定取引の例：100 ドル分のコール買い、プット売り、ドル売り・円買い（100 ドル借入れ、11,000 円の貸付）。
100 ドル当たりの裁定利益： 52 円
計算： $\left(5.8 + \frac{110}{1 + \frac{0.03}{2}} - 4.2 - \frac{110}{1 + \frac{0.01}{2}} \right) \times 100 = 52.1647... \approx 52$

第 6 問（続き）

問 4

(1) 想定元本： 5,000 百万円		期間： 2 年	(※金利交換は年 1 回)
固定金利	受取	☒ 支払	(どちらかを○で囲む)
(2) 価格： 100 円			
(3) スワップレート 2.49 %			
計算： $\frac{1 - \frac{1}{(1+0.025)^2}}{\frac{1}{1+0.015} + \frac{1}{(1+0.025)^2}} = 0.024875... \approx 2.49\%$			
(4) 2 年後の A 社の支払利息額： 135 百万円			
計算： $5,000 \text{ 百万円} \times (2.49\% + 0.2\%) = 134.5 \approx 135 \text{ 百万円}$			

第 7 問 (20 点)

問 1

(1) 人的資本とは：将来の労働所得の割引現在価値合計
(2) 人的資本の価値 20,096 万円
計算： $\sum_{t=1}^{20} \frac{1,000}{(1+0.01)^t} + \frac{2,500}{(1+0.01)^{20}} = PVAF_{1\%,20} \times 1,000 + PVCF_{1\%,20} \times 2,500 = 18.046 \times 1,000 + 0.820 \times 2,500 = 20,096$
(3) 残存期間が短くなるのに伴い、徐々に減衰してゆく。

問 2

総貯蓄額：2,101.9 万円
計算： $\sum_{t=1}^{20} 100 \times (1+0.01)^t - 100 = 100 \times FVAF_{1\%,20} - 100 = 100 \times 22.019 - 100 = 2,101.9$

問 3

①証券会社の社員の場合、人的資本は株価指数との連動性が高いと考えられるので、リスク分散の観点から株価指数連動型の投資信託の割合は控えめにする。
②公務員の場合、人的資本は株価指数との連動性が低いと考えられるので、リスク分散の観点から株価株価指数連動型の投資信託の割合は高くする。

問 4

時間の経過（加齢）に伴い人的資本は徐々に減衰する一方、貯蓄の累積やリスク資産（株価指数連動型の投資信託）での利殖が進み金融資産が増加してゆくはずである。生命保険は人的資本の消滅リスクをヘッジする金融商品なので、時間の経過（加齢）につれて契約すべき保険金額は低下してゆく。

問 5

(1) 保険料の水準は高くなる。保険料は将来の保険金（年金）の払込時における現在価値と考えられ、金利水準の低下はこの現在価値を上昇させるため。
(2) 保険料の水準は高くなる。長寿化の進行は終身年金の給付期間の長期化を意味し、毎年の保険金（年金）が一定であればその現在価値である保険料は上昇する。

第 8 問 (15 点)

問 1

(1) $\sigma_A = 3.24\%$
計算： $0.999 \times 2.5\% + 0.001 \times (-100\%) = 2.3975\%$
$\sigma_A = \sqrt{0.999 \times (2.5\% - 2.3975\%)^2 + 0.001 \times (-100\% - 2.3975\%)^2} \approx 3.24\%$
(2) $\mu_L = 2.40\%$
計算： $\mu_L = \frac{1}{25} \times 2.3975\% \times 25 \approx 2.40\%$
$\sigma_L = 0.65\%$
計算： $\sigma_L = \sqrt{\left(\frac{1}{25} \times 3.24\%\right)^2 \times 25} \approx 0.65\%$

問 2

デフォルト確率： 1.62 %
$1 - \frac{(1 + 0.01) - 0.1}{1.025 - 0.1} = 0.0162162... \approx 1.62\%$ 現在 100 円 1 年後のキャッシュフロー 102.5 (非デフォルト) 10 (デフォルト)

問 3

理由：問 1 では「互いに独立な貸付」を想定しているが、実際には複数の貸付間のデフォルト相関を考慮する必要がある。
適用できる場合：複数の貸付間のデフォルト相関を考慮する必要がない場合。

第 9 問 (20 点)

問 1

(1) ① 資本金：	4,000 百万円	計算：4,000 百万円 + 0 = 4,000 百万円
② 非支配株主持分：	2,040 百万円	計算：5,100 百万円 × 40% = 2,040 百万円
③ のれん：	1,040 百万円	計算：4,100 百万円 - 5,100 百万円 × 60% = 1,040 百万円
(2) ① 追加の株式取得額と追加取得持分の差額：	225 百万円	
		計算：800 百万円 - 2,300 百万円 × (10% / 40%) = 225 百万円
② ①の差額は、資本剰余金として処理される。本問のように追加の株式取得額の方が追加取得持分よりも高い場合には、資本剰余金の減少として処理されるため、株主資本は減少する。		

問 2

(1) 子会社設立日レート 期首レート 決算日レート <u>期中平均レート</u> (どれか 1 つを○で囲む)
(2) 為替換算調整勘定： 47,250 千円
計算：16,200 千ドル × 109 円/ドル - (10,750 千ドル × 109 円/ドル + 5,000 千ドル × 100 円/ドル + 450 千ドル × 104 円/ドル) = 47,250 千円
(3) (2)で求めた為替換算調整勘定は、純資産のうちのその他の包括利益累計額を増加させる。

第 10 問 (20 点)

問 1

エンゲージメントは、機関投資家と投資先企業との間で行われる建設的な目的をもった対話を意味する。企業価値向上や持続的成長を促すことにより、中長期的な投資リターンの拡大を期待できる。

問 2

事業 A の資本コスト : 5.00 % 計算 : $0\% + 1 \times 5.00\% = 5.00\%$

事業 B の資本コスト : 7.00 % 計算 : $0\% + 1.4 \times 5.00\% = 7.00\%$

A B 社の資本コスト : 6.95 % 計算 : $5.00\% \times (115 \text{ 億円} / 4,985 \text{ 億円}) + 7.00\% \times (4,870 \text{ 億円} / 4,985 \text{ 億円}) \div 6.95\%$

問 3

① ROE は 3% ($=15 \text{ 億円} / 500 \text{ 億円}$) と資本コスト 5% を下回っている。ROE が資本コストを下回っている事業への投資は、NPV がマイナスになる。したがって、事業価値が自己資本を下回る。

② 事業 A の内部留保率 (純投資比率) は 80% と高い。ROE が資本コストを下回る場合、投資よりも株主還元へ資金を振り向けた方が事業価値が高まる。したがって、事業価値が自己資本を下回る。

問 4

事業 B の事業価値 : 5,333 億円

計算 : $FCF = 320 \text{ 億円} - 320 \text{ 億円} \times 50\% = 160 \text{ 億円}$

サステイナブル成長率 $= 8\% \times 50\% = 4\%$

事業価値 $= 160 \text{ 億円} / (7\% - 4\%) \div 5,333 \text{ 億円}$

問 5

① 事業価値 115 億円の事業 A を 350 億円で売却したことにより、235 億円のプレミアムを受け取る。

② 事業 A 売却し、事業 B に資源を集中することにより、事業 B の事業価値が 463 億円高まる。

問 6

経営陣が現在の株価が割安と考えているとシグナルと投資家に受け取られ、株価にプラスの影響を及ぼす。

午 後 解 説

第 1 問 (20 点)

経済政策の運営および金融政策の波及効果経路に関する問題である。問 1 は経済政策の運営において考慮する必要のある政策のタイム・ラグに関するもので、この内容が 2 次レベルの本試験で出題されたのは、初めてのことである。問 2 は、伝統的な金融政策の効果が、どのように波及するかについて問うものである。問 3 は、非伝統的な金融緩和政策における、量的緩和と信用緩和（質的緩和）の概要について、説明する問題である。

問1 経済政策におけるタイム・ラグ

経済政策の運営において、下に示す 3 つの政策のラグ（遅れ）の問題が指摘されている。「認知ラグ」、「政策発動ラグ」、および「政策顕現ラグ」の 3 つがそれにあたる。

・ 認知ラグ：

政策対応が必要な経済事情が生じてから、それを政策当局が認知するまでにかかる時間的な遅れのこと。この政策ラグは、財政政策、金融政策において、その長さにそれほど差はないと考えられる。

・ 政策発動ラグ：

政策対応が必要な経済事情を政策当局が認知してから、政策を発動するまでに要する時間的な遅れのこと。例えば日本では、金融政策の発動の意思決定は、日本銀行の政策委員会の金融政策決定会合（年 8 回開催）において行われる。一方、財政政策の発動の意思決定は、政府による予算作成（本予算、補正予算）、および国会の審議を経る必要があり、金融政策における意思決定と比較して、より時間を要する。

・ 政策顕現ラグ：

政策を発動してから、その効果が生じるまでにかかる時間的な遅れのこと。財政政策の場合、政府支出の増加は、経済における総需要を直接増加させる。また、減税は、家計の可処分所得を増加させ、消費を増加させることで、総需要を増加させる。これらを通じて、景気を改善する効果が期待される。一方、金融政策は、公開市場操作などの政策手段を活用して、操作目標である短期金利をコントロールするなどして金融市場に働きかけ、設備投資を増加させることにより、総需要を増加させる。これらを通じて、景気改善や物価上昇などの政策効果が期待される。

以上のように、金融政策は、金融市場への働きかけを通じて、間接的に財市場への効果を目指すため、財政政策と比較して、政策目標への波及プロセスが多段階であり、政策顕現ラグが長いと考えられている。

経済政策の運営スタンス

政府や中央銀行などの政策当局が、裁量的な財政政策や金融政策を実施する場合、これら 3 つの政策ラグによって、経済がかえって不安定化するリスクが指摘されている。このため、経済政策の運営において、裁量的な政策ではなく、ルールに基づく政策を実施すべきとの主張もある。

問2 いわゆる伝統的な金融政策の波及効果

いわゆる伝統的な金融政策において、操作目標は、一般に政策金利に設定される。日本銀行は、1998 年以降、非伝統的な金融施策が採用されている期間を除いて、金融市場調節方針において無担保コールレート（オーバーナイト物）の誘導目標を定め、オペレーションを通じて、金融市場調節を行ってきた。

また、このような伝統的な金融政策から期待される政策効果は、次のような波及プロセスをもつと考えられている。

- ① 日本銀行が政策金利の誘導水準の引下げを決定すると、金融市場では将来の短期金利が低下するとの予想が生じ、長期金利が低下する。
- ② 長期金利の低下により割引率が低下し、資産価格が上昇するので、資産効果により家計の消費が増加する。
- ③ 資産価格の上昇により財務状況が改善し、家計、企業は、銀行融資を受け易くなる。

長期金利の低下は、資金調達コストを低下させる。また、それによる資産価格の上昇は、銀行融資の促進させる効果をもつ。これらの効果は、家計の住宅投資、企業の設備投資を増加させる。

また、長期金利が低下すると、外国為替市場で円の為替レートが減価し、日本からの輸出が増加し、輸入が減少し、外需が増加する可能性がある。

問3 非伝統的な金融政策における、量的緩和と質的緩和(信用緩和)

例えば、2013 年から採用された量的・質的金融緩和政策では、長期国債を中心とした各種資産の買入れによって、マネタリーベースを大量に供給する量的緩和政策の側面と、より満期の長い銘柄の長期国債、EFT および J-REIT などのリスクのより大きな資産の買入れ規模を拡大する質的緩和の側面をもつとされている。量的な側面は、金融機関の資金流動性を高め、ポートフォリオ・リバランス効果を通じて、資産価格を上昇させる効果が期待される一方、質的な側面は、金融資産の市場流動性を高め、リスク・プレミアムの低下を通じて、資産価格を上昇させる効果が期待される。

過去の主要な金融緩和（量的緩和政策から量的質的緩和政策まで）

		量的緩和政策	包括的な金融緩和政策	量的・質的金融緩和
導入時期		2001年3月19日	2010年10月5日	2013年4月4日
概要		消費者物価（除く生鮮食品）の前年比上昇率が安定的にゼロ%以上となるまで、日本銀行当座預金残高を操作目標として資金供給	市場金利やリスク・プレミアムに幅広く働きかけるために、バランスシート上に「資産買入等の基金」を創設	「物価安定の目標」の早期実現のために、マネタリーベース及び長期国債・ETF等の保有額を2年間で2倍に拡大し、長期国債買入れの平均残存期間を2倍以上に延長
インフレ目標		なし	なし	採用 (2年程度を念頭にできるだけ早期に消費者物価の前年比上昇率2%を実現)
金融市場調節の操作目標		日本銀行当座預金残高	無担保コールレート翌日物	マネタリーベース
緩和期間（時間軸）		消費者物価（除く生鮮食品）の前年比上昇率が安定的にゼロ%以上となるまで継続	物価の安定が展望できる情勢になったと判断するまで継続 →当面、消費者物価の前年比上昇率1%を目指して、それが見通せるようになるまで強力に金融緩和を推進	「物価安定の目標」を安定的に持続するために必要な時点まで継続
長期国債	銀行券ルール	適用	適用 (資産買入等の基金は対象外)	一時的に停止
	買入れ規模	※2006年2月末の実績： 64.6兆円 [残高]	資金買入等の基金： 2013年末の目途 44兆円 [残高] (2012年12月20日増額後) 2014年初め以降 月間2兆円程度買入れ (2013年1月22日決定) ※2013年3月末の実績：91.3兆円 [残高] (通常の国債買入れ・資産買入等の基金合計)	2014年末の見通し 190兆円 [残高] (年間約50兆円に相当するペースで増加)
	毎月のグロスの買入れ額の見込み	1.2兆円 (2002年10月30日増額)	4兆円程度 (うち通常の国債買入れ：月間1.8兆円) (2013年3月末時点)	7兆円強
	買入れ国債の平均残存期間	(保有国債の平均残存期間) 4～5年	3年弱 (2013年3月末時点)	7年程度
その他	ETFの買入れ	なし	2013年末の目途 2.1兆円 [残高] (2012年10月30日増額後)	2014年末 3.5兆円 [残高]
	J-REITの買入れ	なし	2013年末の目途 1,300億円 [残高] (2012年10月30日増額後)	2014年末 1,700億円 [残高]

- (備考) 1. 日本銀行、中澤・吉川 (2011) などにより作成。
2. 銀行券ルールとは、日本銀行が保有する長期国債の残高は、銀行券発行残高を上限とするとの考え方。
3. 日本銀行は、「資金買入等の基金」以外にも、年間21.6兆円 (2009年3月18日決定) の国債買入れを行っている。

(出所) 内閣府『平成25年版 経済財政白書』

第 2 問 (20 点)

新型コロナウイルス感染症の拡大の経済への影響について、財市場均衡分析 (45 度線分析)、IS-LM 分析を用いて考察する問題である。

問1 減税政策における限界消費性向と乗数効果

与えられたモデルにおける租税乗数は、次式で示される。

$$\Delta Y = \frac{-c}{1-c} \Delta T$$

この式は、租税の変化 ΔT によって、その租税乗数 $\frac{-c}{1-c}$ 倍の GDP の変化を生じさせることを示している。したがって、減税が行われると、その減税乗数 $\frac{c}{1-c}$ 倍の GDP の増加が生じることになる。

問題では、A 国の限界消費性向 c_A の方が、B 国の限界消費性向 c_B よりも大きいとされていることから、A 国の減税乗数の方が B 国の減税乗数よりも大きな値となる。

$$\text{A 国の減税乗数} : \frac{c_A}{1-c_A}$$

$$\text{B 国の減税乗数} : \frac{c_B}{1-c_B}$$

$$\frac{c_A}{1-c_A} > \frac{c_B}{1-c_B}$$

以上のことから、限界消費性向の高い A 国と低い B 国とで、同額の減税を行った場合の GDP に与える効果は、その減税乗数の大きさに依存する。

$$\Delta Y_A = \frac{c_A}{1-c_A} \times \text{減税額}$$

$$\Delta Y_B = \frac{c_B}{1-c_B} \times \text{減税額}$$

したがって、同額の減税を行う場合、A 国における GDP の増加は、B 国における GDP の増加よりも大きくなる ($\Delta Y_A > \Delta Y_B$)。

問2 一定額の現金給付と乗数効果

定額減税によって GDP がその減税乗数倍だけ増加する理由は、次の乗数プロセスの結果である。定額減税を行うと、その分だけ家計の可処分所得が増加し、それに限界消費性向 c を掛けた値だけ消費 C が増加する。消費 C は総需要の構成要素であるため、その増加は、総需要を増加させるため、GDP を増加させる。この GDP の増加により、可処分所得がさらに増加するので、それに限界消費性向 c を掛けた値だけ消費が増加し、総需要の増加が GDP を増加させる。さらにこのプロセスが継続する。この乗数プロセスの結果として、

GDP の増加は、減税額の減税乗数倍となる。

$$\Delta Y = \frac{c}{1-c} \times \text{減税額}$$

政府が家計に対して、一定額の現金給付を行う場合、定額減税の場合と同様に、可処分所得の増加から始まる乗数プロセスの結果として、GDP の増加が生じる。

$$\Delta Y = \frac{c}{1-c} \times \text{一定額の現金給付額}$$

すなわち、同額の定額減税と現金給付は、GDP に対して同じ効果をもつと考えられる。

本問における政策①と政策②を比較すると、すべての家計に一律 10 万円を給付する政策①よりも、限界消費性向の高いグループの家計だけに一律 20 万円の現金給付を行う政策②の方が、消費を増加させる効果が大きいので、GDP を増加させる効果がより大きいと予想される。

問3 IS曲線の形状と限界消費性向

本問は、IS-LM 分析における、IS 曲線の形状と限界消費性向の大きさの関係をとうものである。IS 曲線は、財市場を均衡させる利子率 r と GDP (y) の組合せの集合である。この IS 曲線は、縦軸に利子率、横軸に GDP を測って図示すると、一般に、右下がりの形状となる。すなわち、貨幣市場で利子率が低下すると、財市場において投資 I が増加して、その投資乗数倍の GDP の増加が生じる。

$$\Delta Y = \frac{1}{1-c} \Delta I$$

また、利子率 r の一定の低下によって投資が増加 (ΔI) するとき、投資乗数は限界消費性向 c が大きいほど大きい値となり、GDP (y) の増加もより大きなものとなる。したがって、IS 曲線形状は、限界消費性向の値が大きいほど水平に近いものとなる。

本問において、A 国と B 国で、共通の投資関数が想定されているため、それぞれの国で利子率が同じだけ低下する場合、投資の増加幅は同じ値となる。このとき、限界消費性向の値が高い A 国の IS 曲線は、B 国の IS 曲線よりも緩やかな傾きをもつことになる。

第 3 問 (30 点)

2021 年の債券ポートフォリオ戦略は、2016 年以来出続けていた「キャリー、ロールダウン」の計算問題が、わずかな片鱗（問 6(2)）を残してほぼ消えた。パー債券を前提とした金利シナリオ分析の話で、もともと協会通信テキストの欄外・脚注にあった辺境論点なのだが、いつの間にかテキスト本文に「格上げ」され、なぜか毎年出題されていた。代わって「キーレート・デュレーション」がデビュー。初出ながら、問題文の説明を手掛かりに解答可能だろう。大きな変化はこれくらいで投資収益率の計算、イールドカーブのシナリオ分析、債券ポートフォリオの運用、特殊なキャッシュフローの債券、などとり上げられている論点はここ数年のパターン通り。相変わらず問題量が多く、とくに今回はデータの読み取りの煩雑さに閉口する。

問 1 債券のリターン

- (1) 「1 年間のリターン」はインカムリターンとプライスリターンの合計。図表 1 から現在の国債の価格はすべて 100 円でパー債券である。つまり、クーポンレートがそのままインカムリターン（%）、1 年後の価格差がそのままプライスリターン（%）、この合計が「1 年間のリターン（%）」なので計算そのものはかなり楽だ。

$$\text{国債 A : } 1.40 + (100.90 - 100.00) = 2.30\%$$

$$\text{国債 B : } 3.00 + (102.01 - 100.00) = 5.01\%$$

$$\text{国債 C : } 4.10 + (102.25 - 100.00) = 6.35\%$$

$$\text{国債 D : } 4.80 + (101.77 - 100.00) = 6.57\% \approx 6.6\%$$

$$\text{国債 E : } 5.10 + (100.71 - 100.00) = 5.81\%$$

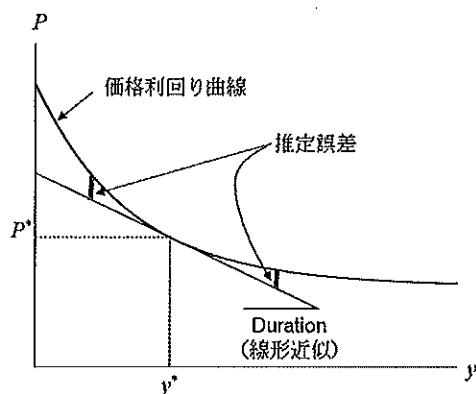
- (2) 図表 1 ではどのポートフォリオも組み入れ債券はパーの国債である。したがって、クーポンレートを投資比率で加重平均すればインカムリターン（%）、1 年後の価格差がそのままプライスリターン（%）、この合計が「1 年間のリターン（%）」である。

$$P2 : \underbrace{\frac{\text{国債C}}{0.864 \times 4.10 + 0.136 \times 3.00}}_{\text{インカムリターン}} + \underbrace{(102.22 - 100.00)}_{\text{プライスリターン}} = 6.1704\%$$

$$P1 : \underbrace{\frac{\text{国債A} \sim \text{E}}{1.40 + 3.0 + 4.10 + 4.80 + 5.10}}_{\text{インカムリターン}} + \underbrace{(101.53 - 100.00)}_{\text{プライスリターン}} = 5.21\%$$

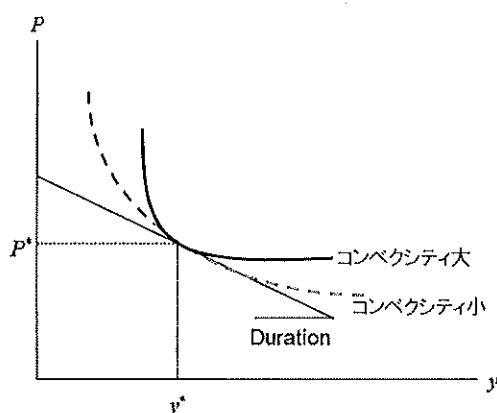
$$\text{超過リターン : } P2 - P1 = 6.1704\% - 5.21\% = 0.9604\% \approx 1\%$$

- (3) デュレーションは価格利回り曲線に対する接線の傾きをもって、おおよそその債券価格の変化を推定する。あくまでも「線形近似」なので、推定誤差が生じる。この推定誤差は、価格利回り曲線が原点に対して凸（Convex）なので、金利が上昇する場合も下落する場合も、実際の債券価格を過小評価するという性質がある。「コンベクシティ（BC : Bond Convexity）」は価格利回り曲線の凸性（曲率）であり、この凸性（曲率）を考慮した 2 次の項を加えると誤差がいくらか補正され、推定精度が上がる。



$$\frac{\Delta P}{P} \approx \underbrace{-D_{mod} \times \Delta y}_{\text{逆方向}} + \underbrace{\frac{1}{2} \times BC \times \Delta y^2}_{\text{誤差の補正}}$$

上記式の第1項は D_{mod} (修正デュレーション) の符号がマイナスであり、債券価格と金利変化の方向が逆であることを示唆している。一方、通常の債券のコンベクシティは正值、金利変化 Δy^2 も2乗なので正值となるから第2項は正值となり、債券価格の変化率の誤差を補正する。修正デュレーションが同水準であれば、利回り(金利水準)が上昇する場合も低下する場合も、コンベクシティ(曲率)の大きい方がリターンは高くなる。



この問題は「利回り曲線が1%上方に平行移動(金利が上昇)した場合」だから、債券価格は下落する。P1、P2、P3とも修正デュレーションは5.02なので、価格利回り曲線の線形近似(デュレーション)による価格下落率は等しく推定される。ところが、線形近似であるため実際の価格を過剰に低く見積もっており、コンベクシティの大きいものほど実際には価格下落率は小さい。したがって、修正デュレーションが同じであれば、コンベクシティの大きいものほどリターンは大きい。

問2 パー債券、社債の спреッド

図表2によれば、現在、社債Kはクーポン4.60%のパー債券、国債Cはクーポン4.10%のパー債券である。1年後、国債Cの最終利回りは3.60%に低下する。社債Kの спреッドが100bp(1%)に拡大した場合、社債Kの最終利回りは現在と同じ4.60%、パー債券なので価格は100円である。インカムリターン4.60%、プライスリターン0、したがって、社債Kの1年間のリターンは4.6%である。

問3 物価連動債

物価連動債（インフリンク債）にはさまざまなタイプのものがあるが、日本の物価連動国債は元金インデックス型である。問題でも説明されているように、元金インデックス債は額面とクーポンレートは一定で、「元金額」が物価指数に連動して調整される。

$$\text{元金額} = F \times \frac{PI_t}{\underbrace{PI_0}_{\text{連動係数}}}$$

ただし、 F ：額面、 PI_t ：利払時・償還時物価指数、 PI_0 ：始点物価指数。

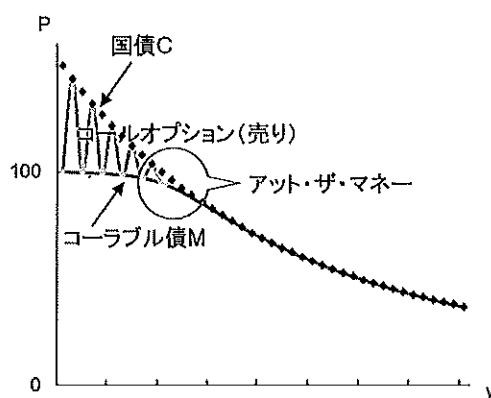
また「連動係数」は始点の物価指数に対する利払時・償還時物価指数であり、連動係数が1.000であれば元金額は額面と同じ100円なので、利払時の支払利息額はクーポンレート×額面100円、満期の償還価格は額面100円である。

物価連動国債Lは残存6年、1年後の連動係数が1.010であれば元金額は101円、支払利息額は $101 \times 2.5\%$ である。償還時ではないので債券価格は図表2にある通り102.36円で計算する。「1年間のリターン」は以下のようになる。

$$\frac{\overbrace{(102.36 - 100.00)}^{\text{プライスリターン}} + \overbrace{2.5 \times 1.01}^{\text{インカムリターン}}}{100.00} = 0.04885 \approx 4.9\%$$

問4 コーラブル債

コーラブル債は満期前に償還する権利を発行体を持っている債券であり、発行体は有利な条件（低金利）で借り換えが可能ならば繰上償還を行う。コーラブル債の保有者（投資家）は「通常の債券の保有＋発行体に対するコール・オプションの売り」のポジションをとっていることになる。



図表2によれば国債Cは残存6年、クーポン4.10%のパー債券。コーラブル債Mも残存6年、クーポン4.10%と同条件ながら、コール条項があるため価格は98.45円、最終利回り4.40%のアンダーパーとなっている。売却コールがニア・アットで価値を持ち、その分債券価格が安くなっているイメージだろう。

国債Cもコーラブル債もクーポンレートが4.10%だからインカムリターンは4.10円でどちらも同じ。

図表2より、1年後の国債Cの価格が102.25円なので、現在の100.00円との価格差2.25

円が国債 C のプライスリターン。1 年間のリターン (%) は以下の通り 6.35%である。

$$\text{国債 C : } \frac{4.10 + (102.25 - 100.00)}{100.00} = 6.35\%$$

一方、コーラブル債 M は価格が額面 100 円以上であれば 100 円で繰り上げ償還されるため、額面 100 円と現在の 98.45 円との価格差 $100 - 98.45 = 1.55$ 円が上限。1 年間のリターン (%) は以下の通り 5.74%が上限となる。

$$\text{コーラブル債 M : } \frac{4.10 + (100.00 - 98.45)}{98.45} = 0.057389... \approx 5.74\%$$

したがって、コーラブル債 M のリターンは国債 C より低い。

問5 キーレート・デュレーション、典型的ポートフォリオ (ラダー、バーベル、ブレット)

(1) キーレート・デュレーションは利付債の最終利回りではなくスポットレートに基づき、ある年限のスポットレートだけが変化し、その他のスポットレートが変化しない場合の債券価格の感応度である。スポットレート・カーブのノンパラレルシフト (非平行移動) に伴う、債券価格の変化を近似する。債券価格の変化率は、各年限のスポットレートの変化 ($\Delta r_{0,t}$) にキーレート・デュレーション (KRD) を掛けて計算される。もちろん、通常の利付債は金利が上昇すれば価格は下落し、金利が低下すれば価格は上昇するので KRD の符号は負になる点に注意。なお、この問題ではキーレート・デュレーションが与えられているので、問題の説明どおりに解釈し、計算処理すればよい。

図表 4① すべての年限で +5bp (+0.05%) の上昇シフト。

$$\begin{aligned} \text{国債 E : } \frac{\Delta P}{P} &\approx - \sum_{t=1}^{10} KRD_t \times \Delta r_{0,t} = - \underbrace{7.574}_{\text{図表3}} \times \underbrace{(+0.05\%)}_{\text{図表4}} \\ &= -0.3787\% \approx -0.4\% \end{aligned}$$

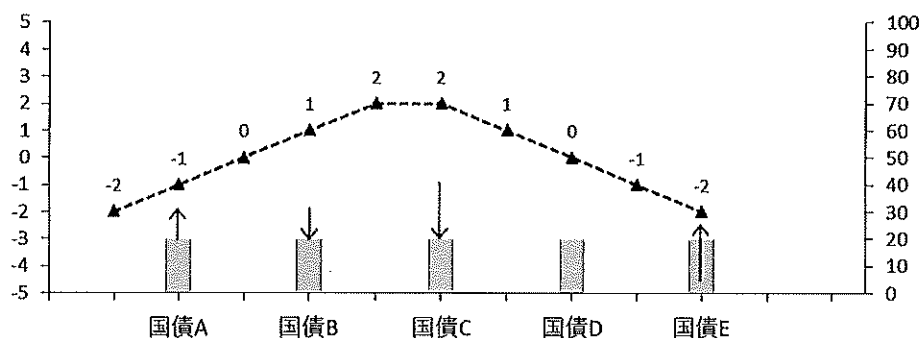
図表 4② 期間 1 年 : -4bp (-0.04%)、期間 2 年 : -3bp (-0.03%)

$$\begin{aligned} \text{国債 A : } \frac{\Delta P}{P} &\approx -KRD_1 \times \Delta r_{0,1} - KRD_2 \times \Delta r_{0,2} \\ &= - \underbrace{0.014}_{\text{図表3}} \times \underbrace{(-0.04\%)}_{\text{図表4}} - \underbrace{1.945}_{\text{図表3}} \times \underbrace{(-0.03\%)}_{\text{図表4}} \\ &= +0.05891\% \approx +0.1\% \end{aligned}$$

(2) 図表 4③は中期ゾーンの金利が上昇し、短期・長期の金利が低下するネガティブ・バタフライ。中期債の価格が下落し、短期債・長期債の価格が上昇する。

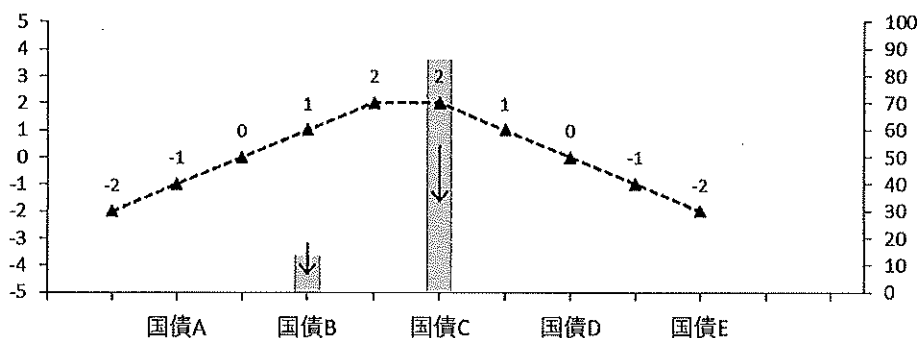
ポートフォリオ P1 は短期債～中期債～長期債を均等保有するラダー型。国債 B (4 年債) と国債 C (6 年債) はスポットレートの上昇で価格は下落するものの、国債 A (2 年債)、国債 E (10 年債) はスポットレートの低下で価格が上昇し、損失をカバーする。

ポートフォリオ P1：ラダー型



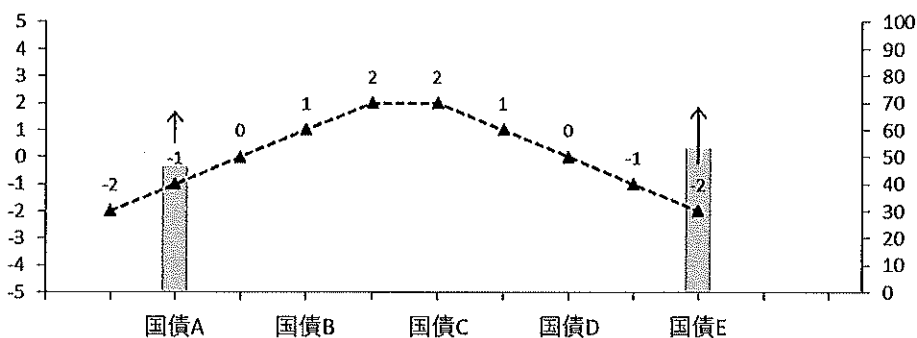
ポートフォリオ P2 は中期債のみ保有するブレット型。国債 B (4 年債) と国債 C (6 年債) はスポットレートの上昇でどちらも価格が下落し、損失となる。

ポートフォリオ P2：ブレット型



ポートフォリオ P3 は短期債・長期債のみ保有するバーベル (ダンベル) 型。国債 A (2 年債) と国債 E (10 年債) はスポットレートの低下で価格が上昇し、利益となる。

ポートフォリオ P3：バーベル (ダンベル) 型



- (3) 利付債の最終利回りは債券価格とキャッシュフロー（クーポン、償還金）の現在価値を等しくする、いわばすべての期間に共通の割引率でありフラット。これに対して、スポットレートは通常、短期が低く長期が高く右上がり、しかも中期ゾーンに膨らみがある場合が多い。このため、フラットな利付債の最終利回りに基づいた修正デュレーションと、フラットではないスポットレートに基づいたキーレート・デュレーションの合計は完全には一致しない。

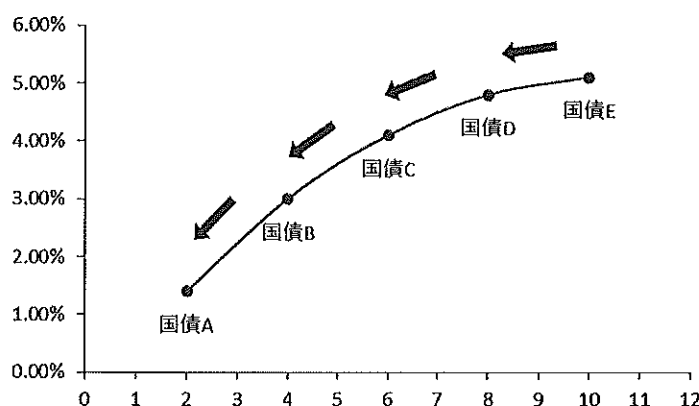
問6 典型的な債券ポートフォリオ、ロールダウン効果

- (1) 問5(2)でみた通り、名称を知っているかどうかだけの問題。ポートフォリオの「形状」で覚える。

- ①短期債~中期債~長期債を均等保有するラダー型は「はしご (ladder)」のような形状。
- ②保有債券の残存年限を1つに集中するブレット型は、物騒だが「拳銃の弾丸 (bullet)」のような形状。
- ③短期債と長期債のみ保有するバーベル型は、重量挙げで使う「バーベル (barbell)」、あるいは筋トレに使う「亜鈴 (dumbbell)」のような形状。

- (2) 債券の投資収益はインカム・ゲイン（クーポン収入）とキャピタル・ゲイン（価格変化）から成る。利回り曲線に変化がないという金利シナリオのもとで、一定期間に債券から得られるインカム・ゲインを「キャリー」、キャピタル・ゲインを「ロールダウン」という。したがって、一定期間における債券の所有期間利回りはクーポン収入によるキャリー・リターンと価格変化によるロールダウン・リターンに分けられる。

右上がりの利回り曲線のもとでは、期間の経過に伴い利回り曲線を転がるように各年限の債券利回りが低下し（ロールダウン）、価格が上昇するため所有期間利回りは高くなる。



例えば t 年物割引債に投資し、1年後のスポットレート・カーブが現在と同じ場合、1年間の所有期間利回りは「現在の $t-1$ 年後から t 年後にかけての1年物フォワードレート」となる。これは「ローリング・イールド」、「ローリング効果」と呼ばれており、イールドカーブの傾斜が急なところほど効果が大きい。

第 4 問 (20 点)

投資信託を素材とする株式アクティブ運用の問題。問 1・問 2 は分散投資とその効果について、問 3 は株式アクティブ運用の個別の戦略で初出、問 4・問 5 は「アクティブ運用の基本法則」と呼ばれているもので 2007 年(6 月)、2008 年とかなり古い、二度ほど出ている。

問1 投資信託

協会通信テキストに投資信託に関する説明はないが、ごく大雑把に投資信託とは、多数の投資家から集めた資金をひとつにまとめ、運用会社の専門家が株式や債券などに投資・運用し、運用成果が投資家の出資額に応じて分配される仕組みの金融商品といったところだろう。メリットとしては、①さまざまな資産クラス、多くの銘柄に投資するので、少額の資金で分散効果を享受できる、②投資信託の運用会社がもつ、高度で専門的な運用能力を活用することができる、といったことが挙げられる。デメリットとしては、①運用手数料(信託報酬)がかかるほか、②運用に失敗すれば元本割れが生じる、といったことが挙げられる。

問2 分散投資の効果

問 1 のメリット①を受けた問題だろう。 N 個の証券に均等割合で投資すると各資産への投資割合は $\frac{1}{N}$ となる。

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= \left(\sum_{i=1}^n w_i \beta_i \right)^2 \sigma_M^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{ei}^2 \\ &= \left(\sum_{i=1}^n w_i \beta_i \right)^2 \sigma_M^2 + \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^n \sigma_{ei}^2 \\ &= \beta_p^2 \sigma_M^2 + \frac{1}{N} \cdot \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \sigma_{ei}^2 \quad \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \sigma_{ei}^2 = \overline{\sigma_{ei}^2} : \sigma_{ei}^2 \text{の平均} \right) \\ &= \beta_p^2 \sigma_M^2 + \frac{1}{N} \cdot \overline{\sigma_{ei}^2}\end{aligned}$$

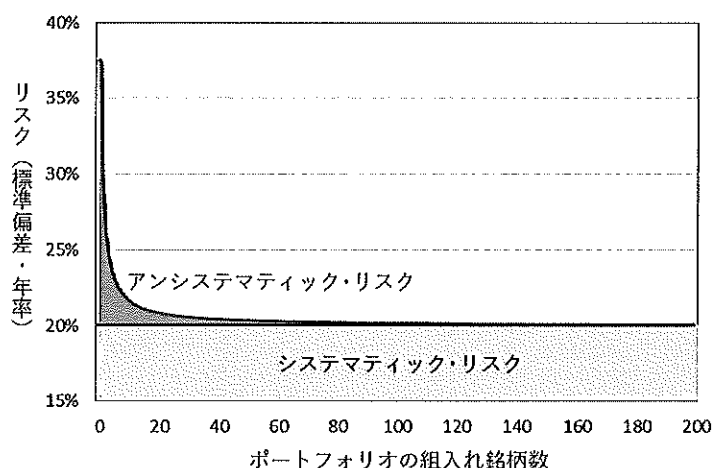
銘柄数(N)	総リスク(分散)	システムティック・リスク	アンシステムティック・リスク
20	$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_M^2 + \frac{1}{20} \cdot \overline{\sigma_e^2}$	$\beta_p^2 \sigma_M^2$	$\frac{1}{20} \cdot \overline{\sigma_e^2}$
50	$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_M^2 + \frac{1}{50} \cdot \overline{\sigma_e^2}$	$\beta_p^2 \sigma_M^2$	$\frac{1}{50} \cdot \overline{\sigma_e^2}$
100	$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_M^2 + \frac{1}{100} \cdot \overline{\sigma_e^2}$	$\beta_p^2 \sigma_M^2$	$\frac{1}{100} \cdot \overline{\sigma_e^2}$
⋮			
無限大	$\lim_{N \rightarrow \infty} \left(\beta_p^2 \sigma_M^2 + \frac{1}{N} \overline{\sigma_e^2} \right) = \beta_p^2 \sigma_M^2$	$\beta_p^2 \sigma_M^2$	限りなく 0 に近づく

銘柄数を増やすと個々の証券に固有の変動（アンシステマティック・リスク）は低減～消去されるが、すべての証券に共通の市場と連動するシステマティック・リスクは消去できない、いわゆる「分散投資の効果」の話。セットで論ずれば簡単だが、この設問のように①アンシステマティック・リスクが低減する理由と、②システマティック・リスクが消去できない理由を分けて論じるのはなかなか難しい。敢えて分けると、

①個別株式に固有の変動がポートフォリオ全体に占める割合は投資比率なので、組入れ銘柄数を増やすと投資比率の低下を通じて固有の変動も低下してゆく。

②組入れ銘柄数を増やすと個別株式に固有の変動が低下し、市場の変動だけが残る。

図表1 ポートフォリオの組入れ銘柄数とリスクの関係



問3 アクティブ戦略の類型

運用戦略1：「個別銘柄選択戦略」について協会通信テキストにとくに説明はないが、実際の株価が理論株価を下回る割安な銘柄でポートフォリオを構成する最もシンプルなアクティブ戦略。市場リスクを源泉とせず組み入れ銘柄の固有の超過リターンを狙う、いわゆる「アルファ（ α ）戦略」である。半ばトートロジーながら、正（プラス）のアクティブ・リターンを得るためには、個別銘柄の対ベンチマーク超過リターン（アルファ）を予測する必要がある。

運用戦略2：「ファクター・ローテーション戦略」は、PERやPBRといったその時々有効性の高い投資尺度へのウェイトを高めることによって超過リターンを狙うアクティブ戦略で、ファンダメンタルファクター・モデルを用いる場合が多いようだ。正（プラス）のアクティブ・リターンを得るためには、PER、PBRといった投資尺度に基づいたファクターの変化を予測する必要がある。

運用戦略3：「マーケット・タイミング戦略」は、ポートフォリオのベータを相場見通しに基づいてダイナミック（動的）に調整して超過リターンを狙うアクティブ戦略である。市場全体の上げ相場をよそうするならベータを1より大きく、下げ相場を予想するならベータを1より小さくする。市場リスクを源泉とする、いわゆる「ベータ（ β ）戦略」である。正（プラス）のアクティブ・リターンを得るためには、ベータの対象となるマーケットの動きを予測する必要がある。

問4・問5 アクティブ運用の基本法則

この問題の「アクティブ運用の基本法則（"Fundamental Law of Active Management"）」は、Grinold, R.C. and R.N. Kahn, *Active Portfolio Management*, McGraw-hill（「アクティブ・ポートフォリオ・マネジメント」／明治生命特別勘定運用部+日興証券アセットマネジメント本部（訳）／東洋経済新報社）が原典。協会通信テキストでは、「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」・第2次レベル・第2回：株式ポートフォリオ戦略 p.42・p.51、第6回：アセット・アロケーション p.44、第9回：投資パフォーマンスの測定と評価 p.29 で紹介されている。どれも解釈、説明がまちまちで非常にわかりにくい、詰まるところ「インフォメーション・レシオは予測の質と予測の数（投資の回数）で決まる」というのが共通項のようだ。

米国 CFA 試験では結構よく出題されるようだが、日本の証券アナリスト試験で確認できるのは、2007 年(6 月)・第1時限・第4問・問3、2008 年・第1時限・第5問・問3、そしてこの 2021 年・午後・第4問・問4・問5 くらいで、通信テキストでさんざんとり上げている割に、わかりにくいせいか出題実績はほとんどない。

$$\text{アクティブ運用の基本法則： } IR \approx IC \times \sqrt{BR}$$

IR (Information Ratio) : インフォメーション・レシオ、アクティブ運用のパフォーマンス。

$$IR = \frac{r_p - r_{BM}}{TE}$$

ただし、 r_p : アクティブ運用のリターン、 r_{BM} : ベンチマークのリターン、 TE : トラッキングエラー（アクティブ・リターンの標準偏差）。

①IC (Information Coefficient) : 「 g 」という情報を得た場合の条件付期待リターン ($E(r|g)$) と実現リターン (r) の相関係数 (情報係数)。

$$IC = \rho\{E(r|g), r\}$$

ただし、 g : 情報、 $E()$: 期待値演算子、 r : リターン、 $\rho\{, \}$: 相関係数。

②BR (Breadth) : ある期間内に行う独立した予測の数。投資 (bet) の実行回数。

前述の通りこの「アクティブ運用の基本法則」なるもの、そもそも何を主張しているのかが実のところよくわからないので、とりあえずアクティブ運用の基本法則：「インフォメーション・レシオ（アクティブ運用のパフォーマンス）は、①予測の質と②予測の数（あるいは投資の回数）で構成される」ということを「基本」にして、題意に則して何か適当なことを書いておくしかないだろう。

問4 情報係数(IC : Information Coefficient)

上記の通り、超過リターンの予測の質。もう少し踏み込むと、超過リターンの予測値と実現値との相関係数。数値の大きさについての解釈は、「相関係数」だから-1以上+1以下であり、予測が当たっていれば数値は大きく+1に近いということだろう。

問 5 予測の数(投資の実行回数)

「アクティブ運用の基本法則」を踏まえると、予測の質(情報係数)が同程度であれば、予測の数を増やすことでIRを高められる。

それぞれの運用戦略に関して「予測」の対象となるのは、

運用戦略1:ベンチマーク、もしくは投資ユニバース構成銘柄。

運用戦略2:株式の投資尺度。

運用戦略3:マーケット(ベンチマーク)の上げ下げ。

おそらく題意が想定している正解は、予測の「対象数」の多さだろう。運用戦略2の株式の投資尺度はそこそこ限られ、運用戦略3のマーケットの上げ下げも方向は2つだけであとは動き方くらいしかバリエーションはない。投資対象となる株式の銘柄数は、投資尺度や市場の動き方に比べてたくさんあるので運用戦略1となる。

ただIRは運用パフォーマンスの評価測度なので、実際に投資して運用しなければ実現できない。「アクティブ運用の基本法則」の言う「予測の数」を投資(bet)の実行回数とすると、どの運用戦略であろうと頻繁に予想して、その予想に基づいて无尽蔵に資金をつぎ込めば「予測の数(BR)」が増え、IRは高くなることになる。

第 5 問 (15 点)

論点が「株式スタイル運用」に絞られていれば、わかりやすい問題だったはずだ。株式ロング・ショートが加味されたことで、問題の設定が非常に複雑でわかりにくくなっている。

絶対リターンが身上のヘッジファンドは「スタイル」といったものに固執せず、グロースがよい局面ではロング・グロース／ショート・バリューへ、バリューがよい局面ではロング・バリュー／ショート・グロースへといったスタイル変更を行う場合も多いようで、「スタイル・ドリフト」とか「スタイル・ローテーション」といった概念は希薄らしい。しかし、こうした前提では問4の解答がうまく導けない。また、ヘッジファンドBが2010年1月～2020年6月の期間、ロング・バリューを続けていたとなると相場観がいかにも怪しげで奇妙だ。

ではヘッジファンドAはグロースセクター内だけでロング・ショートを行い、ヘッジファンドBはバリューセクター内だけでロング・ショートを行っていると仮定すると、どちらもいわば「バリュー・ニュートラル」とでも称するのか、これまた何とも奇妙なファンドになる。どちらもバリュー・エクスポージャーは0に近くなるはずで、図表1のファクターエクスポージャーと整合せず、問2・問3の解答がうまく導けない。

というわけで、この問題に関しては、ヘッジファンドAは一貫してロング・グロース、ショート・バリューであり、ヘッジファンドBは一貫してロング・バリュー、ショート・グロースであるものとして解答した。なお、テクノロジー関連銘柄はたいていグロース株なので、ヘッジファンドAはグロースを銘柄選定しロング、バリューを銘柄無作為あるいはバリュー・インデックスごとショートする運用スタイルと仮定した。一方、ヘッジファンドBは一定のスクリーニング基準で拾われたバリュー銘柄をロング、銘柄無作為あるいはインデックスごとグロースをショートする運用スタイルと仮定した。

問1 ヘッジファンド

この問題が「スタイル・マネジメント」に特化したものであれば、図表1の回帰分析結果、および図表2のファクターリターン（市場環境）を吟味し、

「図表1のファクター係数から、ファンドAはやや大型および強くグロースにティルト、ファンドBは概ね小型バリューにティルトした運用と考えられる。図表2のファクターリターンから、分析期間の市場環境は小型およびバリューに不利、大型およびグロースにそこそこ有利だったことが示唆される。したがって、Aの強い超過リターンは当たり前、Bはマーケットを下回るものの平均リターンがプラスなのは上出来だろう。」といった、従来からの伝統的かつ典型的な解答を書くべき問題となる。

ところが、この問題ではファンドA、ファンドBともヘッジファンドである。さらに問題文には「図表1を踏まえ」とあるので、図表2の市場環境は検討の対象から外して解答すべきだろう。

「ファンドAはグロース買いのバリュー売り、ファンドBはバリュー買いのグロース売り。ロング・ショート of セクターが全く逆だが、運用手法はどちらも株式ロング・ショートで同じである。ヘッジファンドなので絶対リターンの追求が身上、マーケットとの比較は無意味であり、平均リターンがプラスなので問題はない。」ということになる。

問2 スタイル分析

問1と異なり「図表1および図表2を踏まえ」「運用成績が良好である要因」を図表1の回帰分析結果、および図表2のファクターリターン（市場環境）を吟味し、従来からの伝統的かつ典型的な解答を書けばよい。

要因①：バリュース・ファクターリターンが強いマイナスの市場環境で、グロースにティルトした運用を行った。

要因②：モメンタム・ファクターリターンが強いプラスの市場環境で、モメンタム・ファクターのエクスポージャーを拡大した。

問3 スタイル分析

これも問2と同じ。「4ファクター・モデルによる分析結果」というのは図表1の回帰分析結果、あとは図表3の各ファクターリターン（市場環境）の推移を勘案し、従来からの伝統的かつ典型的な解答を書けばよい。

どうみても、バリュース・ファクターの悪化が原因だろう。図表3によれば2020年に入り、月次のバリュース・ファクターリターンが著しく悪化しており、これを受けて累積値もマイナス幅を大きく拡大させている。

問4 スタイル分析

ファンドAは「テクノロジー産業に強いアナリストを多数抱え」ということなので、ファンダメンタルに基づいてグロース株の銘柄選定を行いロング・ポジションをとり、バリュース株は銘柄無作為あるいはバリュース・インデックスごとショートする。グロース株が調整局面を迎えると、よほど銘柄選定がうまくてもグロースでの超過リターンは縮小し、バリュースに追い風となった場合は、無防備なショート・バリュースで大きな損失を出す可能性がある。

一方、ファンドBは「クオンツアナリストを中心に」ということなのでバリュース株の定量的なロング・ポジションをとり、グロース株は銘柄無作為あるいはグロース・インデックスごとショートする。グロース株が調整局面を迎えると、何を売ってしようがショート・グロースは高い確率で大きな利益を生み、バリュースに追い風となった場合は、定量的な銘柄選択が奏功しリターンも非常に大きくなる可能性がある。

第 6 問 (30 点)

デリバティブと投資戦略はこのところしばらく株価指数系が続いていたが、2021 年は久しぶりに通貨系（問 1～問 3）と金利系（問 4）だった。近年の易化の流れを受け、総じて非常にやさしいが、誰もが「お馴染み」と思う問 3 のプット・コール・パリティが実は「くせもの」。これまでも通貨オプションの割高・割安といった価格の歪みや裁定取引に関する問題は数多く出題されているが、プット・コール・パリティを使わないと解けない問題はなかった。協会通信テキストにも特段の説明はなく、敢えて出題しなかったのかもしれない。

問 1 通貨フォワード(カバー付き金利パリティ)、現在価値

(1) 要するに 50 百万ドルの割引現在価値の計算。ドル金利で 6 ヶ月分割り引くだけの話だが、あいにく図表 1 ではドル金利が虫食い☆になっているので、カバー付き金利パリティで計算する。

$$F = S \times \frac{1 + i_{JPY} \times T}{1 + i_{USD} \times T} \Leftrightarrow 108.65 = 110 \times \frac{1 + 0.01 \times 0.5}{1 + i_{USD} \times 0.5} \Leftrightarrow \frac{1}{1 + i_{USD} \times 0.5} = \frac{108.65}{110 \times (1 + 0.01 \times 0.5)}$$

$$PV = 50 \text{ 百万ドル} \times \frac{108.65}{110 \times (1 + 0.005)} = 49.1406... \approx 49.14 \text{ 百万ドル}$$

ただし、 F ：先渡（フォワード）レート、 S ：直物（スポット）レート、 i_{JPY} ：円金利、 i_{USD} ：ドル金利、 T ：期間（年）、 PV ：現在価値。

念のため、ドル金利 i_{USD} を計算すると、

$$108.65 = 110 \times \frac{1 + 0.01 \times 0.5}{1 + i_{USD} \times 0.5} \Leftrightarrow i_{USD} = 0.034974... \approx 0.035$$

$$PV = \frac{50 \text{ 百万ドル}}{1 + 0.035 \times 0.5} = 49.1400... \approx 49.14 \text{ 百万ドル}$$

となる。

(2) ①現在の 1 ドル=S 円 (110 円) を円金利 1.00% (年率) で 6 ヶ月運用すると 6 ヶ月後には $110 \times 1.005 = 110.55$ 円になり、これは無リスクである。

②一方、110 円を直ちにドル転すると 1 ドル、先渡レート F で為替リスクをヘッジしてドル金利 3.5% (年率) で運用すると、6 ヶ月後には 1.0175 ドルになる。これを先渡レート F で円転すると $1.0175 \times F$ 円であり、これも無リスクである。

もしも、①>②であれば円金利の運用で裁定利益をあげられ、①<②であればドル金利の運用で裁定利益をあげられる。したがって、6 ヶ月後の円とドルの交換レート F は、①と②が等しくなるように決まるはずである。

$$\textcircled{1} 110 \times (1 + 0.01 \times 0.5) = \textcircled{2} F \times (1 + 0.035 \times 0.5)$$

$$\begin{aligned} F &= 110 \times \frac{1 + 0.01 \times 0.5}{1 + 0.035 \times 0.5} \\ &= 108.6486... \\ &\approx 108.65 \end{aligned}$$

円金利に対してドル金利が高いため、6 ヶ月後にドルを円転した際に受取りが目減り

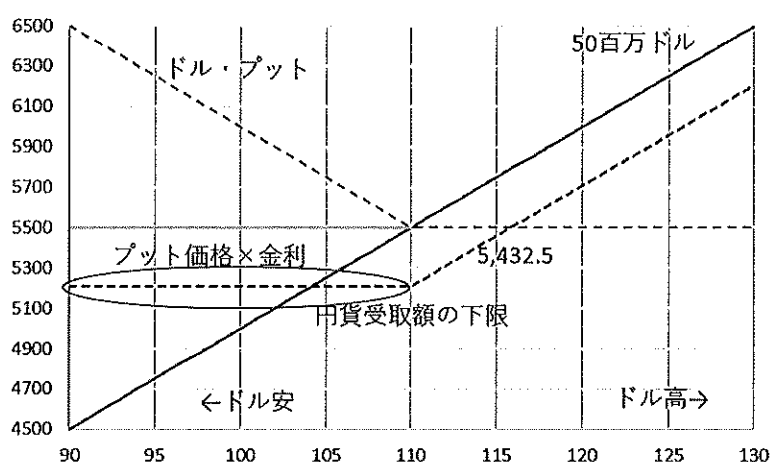
する。これがヘッジのコストであり、円とドルの金利差に他ならない。

$$110 \times \frac{1+0.01 \times 0.5}{1+0.035 \times 0.5} \approx 110 \times (0.01 - 0.035) \times 0.5 = -1.375$$

問2 プロテクトティブ・プット

為替レートが円高・ドル安に振れた場合の為替差損を、ドルを原資産とするプット・オプションの買いでヘッジするプロテクトティブ・プット。

為替レートと受取額 50 百万ドル、権利行使価格 110 円のドル・プットの買い、プロテクトティブ・プットの関係は以下の通り。



- (1) 1 ドル=110 円を超える円高になった場合、プットの権利行使により為替差損を相殺する。受取額 50 百万円の円換算の下限はとりあえず、

$$50 \text{ 百万ドル} \times 110 \text{ 円} = 5,500 \text{ 百万円}$$

である。ただし、ドル・プットの価格は 5.8 円。これについては借入れを行うので、6 カ月間の金利を加えコストとなる。想定元本 50 百万ドルなので、

$$50 \text{ 百万ドル} \times \left\{ 5.8 \text{ 円} \times \left(1 + 0.01 \times \frac{6}{12} \right) \right\} = 291.45 \text{ 百万円}$$

したがって、オプション購入コスト込みの円換算の下限は以下のようにになる。

$$\begin{aligned} & 50 \text{ 百万ドル} \times 110 \text{ 円} - 50 \text{ 百万ドル} \times \left\{ 5.8 \text{ 円} \times \left(1 + 0.01 \times \frac{6}{12} \right) \right\} \\ &= 50 \text{ 百万ドル} \times \left\{ 110 \text{ 円} - 5.8 \text{ 円} \times \left(1 + 0.01 \times \frac{6}{12} \right) \right\} \\ &= 5,208.55 \text{ 百万円} \approx 5,209 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

(2) ドル売りの先渡契約を行ったときの受取額は問題文にもある通り、

$$50 \text{ 百万ドル} \times 108.65 \text{ 円} = 5,432.5 \text{ 百万円}$$

である。この受取額はグラフよりドル・プットの権利行使価格 110 円を下回る円安なので権利行使しない水準である。したがって、受取額 50 百万ドルを円換算し、オプション購入コストを引いた額が 5,432.5 百万円となる円レート S を計算する。

$$50 \text{ 百万ドル} \times S - \left\{ 50 \text{ 百万ドル} \times 5.8 \text{ 円} \times \left(1 + 0.01 \times \frac{6}{12} \right) \right\} = 5,432.5 \text{ 百万円}$$

$$S = 114.479 \text{ 円} \approx 114.48 \text{ 円}$$

問3 通貨オプションのプット・コール・パリティ

(1) $\frac{K}{1+r/2}$ 円の 6 カ月後の返済額は、 $\frac{K}{1+r/2} \times (1+r/2) = K$ である。一方、 $\frac{1}{1+r_s/2}$ ドルを 6 カ

月間ドル預金し、先渡レート S_1 で円転したときの受取額は $\frac{1}{1+r_s/2} \text{ ドル} \times (1+r_s/2) \times S_1 = S_1$ で

ある。したがって、6 カ月後のネットキャッシュフロー (円) は $S_1 - K$ である。

(2) コールの買い、プットの売りの 6 カ月後のキャッシュフロー (価値) は、どちらも円貨なので半年分の円金利がついて以下ようになる。

$$\begin{aligned} \{C(K) - P(K)\} \times (1+r/2) &= \max(S_1 - K, 0) - \max(K - S_1, 0) \\ &= \begin{cases} \text{if } S_1 > K \rightarrow (S_1 - K) - 0 = S_1 - K \\ \text{if } S_1 < K \rightarrow 0 - (K - S_1) = S_1 - K \end{cases} \\ &= S_1 - K \end{aligned}$$

プット・コール・パリティは「同一原資産、同一満期、同一権利行使価格のヨーロッパ・コールとヨーロッパ・プットの間に成立する平価関係」である。証券アナリスト試験では株価指数オプションの問題が多く、さらに「原資産に配当のない」という条件が付く。この問題は通貨オプションなので、少々勝手が違う。

(1) の S_1 について $S_1 = S_0 \times \frac{1+r/2}{1+r_s/2}$ (カバー付き金利パリティ) とすると、プット・コー

ル・パリティは、

$$\begin{aligned} \{C(K) - P(K)\} \times (1+r/2) &= S_1 - K \\ &= S_0 \times \frac{1+r/2}{1+r_s/2} - K \\ C(K) - P(K) &= \frac{S_0 \times \frac{1+r/2}{1+r_s/2}}{1+r/2} - \frac{K}{1+r/2} \\ &= \frac{S_0}{1+r_s/2} - \frac{K}{1+r/2} \end{aligned}$$

(3) 通貨オプションの問題は、たいてい株価指数オプションの考え方で処理できるが、通貨オプションならではの難しさもある。

この問題では通貨オプションの原資産は米ドル、またオプション価格は日本円。したがって、権利行使価格 K は 1 米ドルに対する日本円価であり、 K を額面とする割引債（現金の貸借）は日本円なのでこの割引率は円金利となる。これに対して原資産価格 S_0 について、株価指数のプット・コール・パリティで考えれば、現在価値に割り引かず S_0 のままでよさそうなものである。ところがこの原資産である米ドルは通貨なので、タンス預金でもない限り満期までの期間に対応した金利を伴い、これは米ドル金利である。このため通貨オプションの場合、原資産価格 S_0 については米ドル金利で現在価値に割り引く。

実は株価指数のプット・コール・パリティで、原資産価格を現在価値に割り引いていないのは「配当のないオプション」としているからである。配当がある場合は満期までの期間に対応した配当金が支払われるので、やはり配当利回りで現在価値に割り引く。

(4) 割高・割安はつきりさせるため、(2) で得たプット・コール・パリティ

$$C(K) - P(K) = \frac{S_0}{1+r_s/2} - \frac{K}{1+r/2}$$

を以下のように書き換える。

$$C(K) + \frac{K}{1+r/2} = P(K) + \frac{S_0}{1+r_s/2}$$

数値を代入して左辺・右辺を比較すると左辺が割安、右辺が割高。したがって、基本的な裁定取引は「コール買い、円建て割引債買い、プット売り、ドル売り」となる。

$$\text{左辺: } C(K) + \frac{K}{1+r/2} = 4.2 + \frac{110}{1+0.01/2} = 113.6527\dots$$

$$\text{右辺: } P(K) + \frac{S_0}{1+r_s/2} = 5.8 + \frac{110}{1+0.03/2} = 114.1743\dots$$

問題では「想定元本 100 ドルに基づく裁定取引の例」というわけだから、最も単純な例としては「100 ドル分のコール買い、100 ドル分のプット売り、ドル売り・円買い（100 ドル借入れ・11,000 円の貸付）」といったところだろう。

裁定利益（現在価値）は上記式の「左辺買い・右辺売り」×100 ドルだから、

$$\begin{aligned} PV &= \left[\left\{ P(K) + \frac{S_0}{1+r_s/2} \right\} - \left\{ C(K) + \frac{K}{1+r/2} \right\} \right] \times 100 \\ &= \left[\left\{ 5.80 + \frac{110}{1+0.03/2} \right\} - \left\{ 4.20 + \frac{110}{1+0.01/2} \right\} \right] \times 100 \\ &= 52.1647\dots \\ &\approx 52 \text{ 円} \end{aligned}$$

問4 金利スワップ

(1) A 社の借入金が「残存期間 2 年、元本 5,000 百万円」なので金利スワップ契約は、

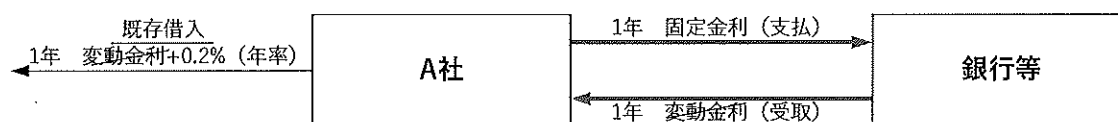
想定元本：5,000 百万円

期間：2 年

であることは明らか。さらに「利息の支払いは年に 1 回、金利は前回利払い時の市場における 1 年物スポットレート+0.2%（年率）」なので、金利は年 1 回の変動支払でスプレッドが 20bp である。変動金利は文字通り、市中金利の上昇下落に連動する。A 社は「金利上昇リスクをヘッジしたい」わけだから金利スワップ契約は、

変動受取／固定支払（年 1 回）

A 社の変動支払は金利スワップの変動受取で相殺され、実質的に固定支払となる。



(2) 問題文がわかりづらく、解答者のこういった知識を問おうとしているのよくわからないが、おそらく変動利付債の性質について問うているのだろう。

金利スワップを契約時点における新発固定利付債と既発変動利付債の交換と捉えれば、利払時（金利交換時）に変動利付債の価格は額面に一致するので、新発固定利付債の額面 100 円に対して変動利付債は既発ものでも価格は 100 円である。

金利スワップは「等価交換」なので、一方の価値（額面）が 100 円であれば、他方も当然 100 円である。

(3) 金利スワップの固定金利（スワップレート）はパーレート（ y_{par} ）であり、スワップ満期までの t 年物スポットレート（ $r_{0,t}$ ）から以下のように計算される。

$$y_{par} = \frac{1 - \frac{1}{(1+r_{0,n})^n}}{\frac{1}{1+r_{0,1}} + \frac{1}{(1+r_{0,2})^2} + \frac{1}{(1+r_{0,3})^3} + \dots + \frac{1}{(1+r_{0,n})^n}}$$

この問題ではスワップ期間 2 年なので、

$$y_{par} = \frac{1 - \frac{1}{(1+r_{0,2})^2}}{\frac{1}{1+r_{0,1}} + \frac{1}{(1+r_{0,2})^2}} = \frac{1 - \frac{1}{(1+0.025)^2}}{\frac{1}{1+0.015} + \frac{1}{(1+0.025)^2}} = 0.024875... \approx 2.49\%$$

(4) 金利スワップにより、A 社の借入金の変動支払のうち「1 年物スポットレート」は固定支払（スワップレート）に変換されるが、A 社の信用力に応じたスプレッド 0.2%は残る。

正味固定金利は、

$$\text{スワップレート} + \text{スプレッド} = 2.49\% + 0.2\%$$

である（スワップ・ダイアグラム参照）。したがって、正味支払利息は、

$$5,000 \text{ 百万円} \times (2.49\% + 0.2\%) = 134.5 \approx 135 \text{ 百万円}$$

となる。

第 7 問 (20 点)

ここ数年、割と頻出となっている人的資本とアセット・アロケーション。従来からの典型的な問題が多く、取り組みやすい。ただ、問 1(2)や問 2 は付表（現価表・終価表）を使う問題。問 1(2)は電卓でやれないこともないが、分数計算を 20 回というのはさすがに厳しい。問 2 は年金終価表を使わないと計算できないだろう。問 5 はいわゆる「テキスト」で説明されるような話ではないので、商品のコストと価格、当事者が儲かるか損するか、といったことを合理的に考える。答えは一義に決まり、ばらつかないはずなので、金融一般についてのセンスが問われる。「人的資本とアセット・アロケーション」の概要は以下の通り。

退職者や機関投資家の場合、投資家の富は市場で取引可能な「金融資産」のみと考えて、最適なアセット・アロケーションを検討することができる。しかし、現在は労働収入を得ながら退職後に備えている個人投資家の場合、投資家の富は市場で売買できない「人的資本」と市場で取引可能な「金融資産」で構成されると考えるのが適切とされる。ここで、毎年の労働所得を人的資本が生み出す配当あるいは利息と捉えたと、人的資本の価値（HC：Human Capital）は投資家の毎年の所得（LI：Labor Income）の現在価値であり、以下のよう

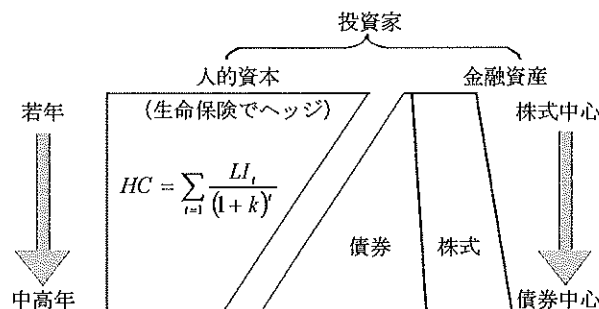
$$HC = \sum_{t=1}^T \frac{LI_t}{(1+k)^t}$$

ただし、HC：人的資本の価値、 LI_t ： t 期の労働所得、 k ：割引率。

人的資本は、時間の経過に従い定年までに稼ぎ出す労働収入が減少してゆくので、価値が低下する。また、投資家の死亡によって資産価値が失われるのであれば、生命保険によってヘッジする必要がある、金融資産はこの生命保険の購入を含めて選択される。一方、金融資産は定年までの労働収入を得る過程で蓄積が進み、徐々に積み上がってゆく。

人的資本も含めた総資産に占める最適ナリスク資産への投資比率は、年齢の進行によってもあまり変化しないと考えられるが、金融資産のアセット・アロケーションは、若年期と中高年期で変わってくる。若年の間は人的資本が大きいので、金融資産では株式の保有比率を高くする。そして、年齢を重ねるに従って人的資本は減価して実質的な債券保有が減る一方、金融資産は蓄積が進み人的資本に対する相対な比率が高くなるので、債券の保有比率を高くしてゆく。

時間の経過に伴う人的資本と金融資産の関係は、一般論としてごく大雑把にみれば以下のような感じだろう。



金融資産のアセット・アロケーションは、人的資本の性質によっても変わってくる。投資

家の労働収入が安定していれば、人的資本は確定利付証券のように「債券的」な性質を帯びるし、年によって大きく変動するのであれば「株式的」な性質を帯びるだろう。一般的な給与所得者の場合、労働収入は比較的安定しているとして、人的資本は債券に近い性質と考えられる。

問1 人的資本(HC:Human Capital)

- (1) 人的資本 (Human Capital) とは、将来の労働所得の割引現在価値合計である。
 (2) リスクフリー・レートはすべて年率 1%なので、将来の労働所得 (図表 1 の「収入」) を割引率 1%で割り引いて合計する。

$$\begin{aligned}
 HC &= \frac{1,000}{1+0.01} + \frac{1,000}{(1+0.01)^2} + \cdots + \frac{1,000}{(1+0.01)^{19}} + \frac{3,500}{(1+0.01)^{20}} \\
 &= \sum_{t=1}^{19} \frac{1,000}{(1+0.01)^t} + \frac{3,500}{(1+0.01)^{20}} = \underbrace{PVAF_{1\%,19}}_{\text{付表4}} \times 1,000 + \underbrace{PVCF_{1\%,20}}_{\text{付表2}} \times 3,500 \\
 &= \underbrace{17.226}_{\text{付表4}} \times 1,000 + \underbrace{0.820}_{\text{付表2}} \times 3,500 = 20,096
 \end{aligned}$$

問題文にあるように「収入の系列を債券の元本と利払いとみなした債券価格の計算方法に準じて」忠実に求めると、

$$\begin{aligned}
 HC &= \frac{1,000}{1+0.01} + \frac{1,000}{(1+0.01)^2} + \cdots + \frac{1,000}{(1+0.01)^{19}} + \frac{1,000+2,500}{(1+0.01)^{20}} \\
 &= \sum_{t=1}^{20} \frac{1,000}{(1+0.01)^t} + \frac{2,500}{(1+0.01)^{20}} = \underbrace{PVAF_{1\%,20}}_{\text{付表4}} \times 1,000 + \underbrace{PVCF_{1\%,20}}_{\text{付表2}} \times 2,500 \\
 &= \underbrace{18.046}_{\text{付表4}} \times 1,000 \text{ (万円)} + \underbrace{0.820}_{\text{付表2}} \times 2,500 \text{ (万円)} = 20,096 \text{ (万円)}
 \end{aligned}$$

- (3) 端的には、

「人的資本は残存期間が短くなるのに伴い、徐々に減衰してゆく。」

少し具体性をもたせて修飾すると、

「時間の経過に従い定年までに稼ぎ出す労働収入が減少してゆくので、価値が低下する。」

リスクフリー・レートはすべて年率 1%なので、将来の貯蓄（図表 1 の「収支」）を積み立てて 1%で運用し合計する。図表 1 の「経過年数」で 1 年目の 100（万円）は 20 年目まで 19 年間運用、2 年目の 100（万円）は 20 年目まで 18 年間運用、3 年目の 100（万円）は 20 年目まで 17 年間運用、…、19 年目の 100（万円）は 20 年目まで 1 年間運用、この合計となる。

問題文には付表 3 の「年金終価表を使用して計算してもよい。」とあるが、おそらくこれを使わないと計算できないだろう。関数電卓でも厳しそうだ。なお付表 3 の年金終価表 $FVAF_{1\%,20}$ は、20 年目の 100（万円）を加えた計算になる点に注意。この問題の場合、題意から 20 年目の収支は運用の対象外なので 100（万円）を引く。

したがって、時間の経過（加齢）に伴い人的資本は徐々に減衰する一方、貯蓄の累積やリスク資産（株価指数連動型の投資信託）での利殖が進み金融資産が増加してゆくはずである。生命保険は人的資本の消滅リスクをヘッジする金融商品なので、時間の経過（加齢）につれて契約すべき保険金額は低下してゆく。

問5 終身年金保険

- (1) ・保険料は将来の保険金（年金）の払込時における現在価値と考えられ、金利水準の低下はこの現在価値を上昇させるため、保険料の水準は高くなる。
 - ・金利水準の低下は終身年金の原資である保険料の運用利回り低下に直結し、保険会社にとっては保険金の支払い負担が重くなる。保険料の水準は高くなる。
- (2) ・長寿化の進行は終身年金の給付期間の長期化を意味し、毎年の保険金（年金）が一定であればその現在価値である保険料は上昇するため、保険料の水準は高くなる。
 - ・死亡率低下による長寿化の進行は終身年金の給付期間を長期化し、保険会社にとっては保険金の支払い負担が重くなる。保険料の水準は高くなる。

第 8 問 (15 点)

2008 年以來、信用リスク・モデルと行動ファイナンスは隔年で交互に出題というパターンが定着している。2021 年は奇数年ということで案の定、信用リスク・モデルだった。この分野は、構造型アプローチではマートン・モデル、誘導型アプローチでは確実性等価モデルの存在が大きく、高い出題頻度で推移してきた。いずれも試験問題となると、それなりに難しい。2019 年、2021 年はこうした傾向が薄れたようだ。この 2021 年は平均分散アプローチとの対比、リスク中立デフォルト確率といった具合で、いくらか易くなっている。

問1 貸付ポートフォリオのリスクとリターン

- (1) まず収益率の期待値を計算する。貸付 A の 1 年間のデフォルト確率は 0.1% だからデフォルトしない確率は 99.9%。デフォルトしなければ貸付 A の利率 (投資収益率) は 2.5%、
「貸付 A の現在価値は貸付元本に等しく、1 年後に貸付元本と利息を受け取れるが、仮に 1 年後までにデフォルトした場合は、いずれも受け取れない。」つまりデフォルトした場合の投資収益率は -100% である。期待収益率 $E[r_A]$ は、非デフォルト時、デフォルト時の投資収益率をそれぞれの確率で加重平均する。

$$\begin{aligned} E[r_A] &= \underbrace{0.999 \times 2.5\%}_{\text{非デフォルト時}} + \underbrace{0.001 \times (-100\%)}_{\text{デフォルト時}} \\ &= 2.3975\% \end{aligned}$$

貸付 A の収益率の標準偏差 (リスク) は定義に従い、以下のように計算される。

$$\begin{aligned} \sigma_A &= \sqrt{0.999 \times (2.5\% - E[r_A])^2 + 0.001 \times (-100\% - E[r_A])^2} \\ &= \sqrt{0.999 \times (2.5\% - 2.3975\%)^2 + 0.001 \times (-100\% - 2.3975\%)^2} \\ &\approx 3.24\% \end{aligned}$$

- (2) 貸付ポートフォリオ L は「貸付 A と同じ期待収益率とリスクを持ち、互いに独立な貸付 25 件 (貸付 A1~貸付 A25) を等ウェイトで保有するポートフォリオ」なので貸付 25 件の投資比率は $\frac{1}{25}$ である。収益率の期待値については、これが 25 本あるわけだから $\times 25$ であり、結局、計算するまでもなく貸付 A と同じである。

$$\mu_L = \frac{1}{25} \times 2.3975\% \times 25 \approx 2.40\%$$

一方、リスクについては「互いに独立な貸付 25 件」というのがポイント。モダン・ポートフォリオ理論の「イロハのイ」、共分散項が 0 となり分散効果が働く。貸付 A の収益率の標準偏差（リスク）が 3.24% だから、貸付 25 件（貸付 A1~貸付 A25）、それぞれの分散は以下のように計算される。

$$\sigma_{A,i}^2 = \left(\frac{1}{25} \times 3.24\% \right)^2$$

これが 25 本あるが、「互いに独立な貸付 25 件」なので共分散項は 0。標準偏差は上記を $\times 25$ 倍して、平方根をとるだけである。

$$\sigma_L = \sqrt{\left(\frac{1}{25} \times 3.24\% \right)^2 \times 25} \approx 0.65\%$$

問2 リスク中立デフォルト確率

債券の属性は満期 1 年、額面 100 円、クーポンレート 2.5% のパー債券（価格 100 円）でデフォルトリスクがある。デフォルトした場合の回収率が額面 100 円の 10% だから回収額は 10 円、デフォルトしなければ回収額は額面 100 円にクーポン 2.5 円を加えた 102.5 円となる。とりあえず、二項過程は以下ようになる。

現在	1年後のキャッシュフロー
100円	102.5円（非デフォルト）
	10.0円（デフォルト）

リスク中立的な「非デフォルト確率 q 」は、定義から以下のように計算される。

$$q = \frac{(1+r_f) - d}{u - d}$$

$$\begin{cases} u = \frac{102.5\text{円}}{100\text{円}} \\ d = \frac{10.0\text{円}}{100\text{円}} \end{cases}$$

1 期間二項モデルなので「デフォルト確率 = 100% - 非デフォルト確率」。

$$\text{デフォルト確率} = 1 - q$$

$$\begin{aligned} &= 1 - \frac{(1+r_f) - d}{u - d} = 1 - \frac{(1+0.01) - \frac{10}{100}}{\frac{102.5}{100} - \frac{10}{100}} \\ &= 1 - \frac{\frac{101-10}{100}}{\frac{102.5-10}{100}} = 1 - \frac{91}{92.5} \\ &= 0.0162162... \approx 1.62\% \end{aligned}$$

問3 デフォルトの相関

問1(2)で見た通り、単独の貸付Aと貸付ポートフォリオLを比較すると、リターンの期待値は同じだが「互いに独立な貸付」を想定しているため分散効果が働き、リターンの標準偏差は貸付ポートフォリオLで著しく低下する。しかし、実際には複数の貸付間のデフォルト相関を考慮する必要がある、いわゆる「連鎖倒産」に象徴されるようにデフォルトには強い正の相関が観察されることが少なくないようだ。このためデフォルトリスクについては分散効果が働きにくく、平均分散アプローチを適用することが難しい面がある。

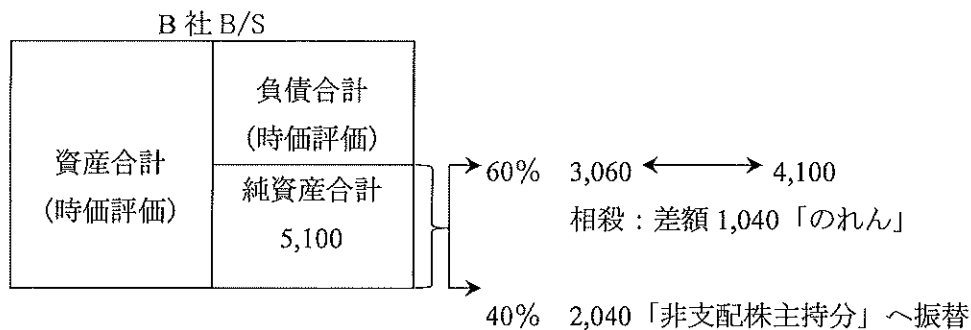
複数の貸付間のデフォルト相関が低ければ、平均分散アプローチが近似的に適用できるだろう。たとえば、貸付ポートフォリオの特定業種への与信集中を避け、デフォルト・リスクの分散が図られるような場合がこれに当たる。

第 9 問 (20 点)

会計制度に関する問題である。連結会計、外貨換算会計が出題されている。問 1 (2) の子会社株式の追加取得は難問である。

問 1

- (1) 連結財務諸表の作成手順に従い、資本連結手続により非支配株主持分及びのれんの計算を行う。B 社の資産及び負債を時価評価した差額である純資産 5,100 百万円の 60%と A の取得価額である 4,100 百万円を相殺消去する。



- ① B 社の資本金は、資本連結手続きにより、相殺消去される。したがって、連結貸借対照表上の資本金は、A 社の 4,000 百万円のみとなる。
- ② 非支配株主持分 = B 社純資産合計 × 非支配株主持分割合

$$= 5,100 \text{ 百万円} \times 40\%$$

$$= 2,040 \text{ 百万円}$$
- ③ のれん = B 社株式取得額 - B 社純資産合計 × A 社持分割合

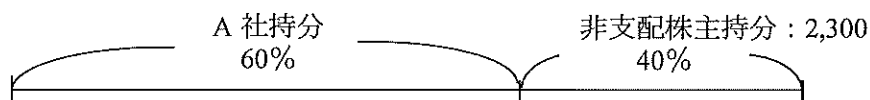
$$= 4,100 \text{ 百万円} - 5,100 \text{ 百万円} \times 60\%$$

$$= 1,040 \text{ 百万円}$$

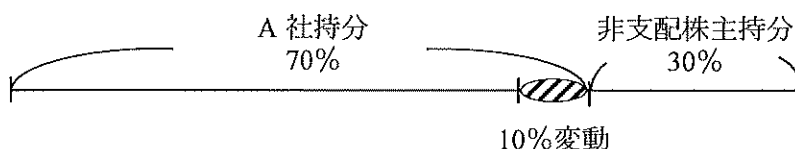
- (2) 支配獲得後に親会社が子会社株式を追加で取得した場合は、非支配株主の持分比率の低下に対応する額だけ非支配株主持分を減額し、追加取得した子会社株式と相殺する。

なお、親会社が非支配株主から追加取得する取引は、株主間の資本取引と考えられ、この処理において生じた差額は資本剰余金として処理する。

<B 社に対する追加取得前の持分割合>



<B 社に対する追加取得後の持分割合>



追加取得によって、A 社持分は60%から70%へ増加し、非支配株主持分は40%から30%へ減少する。

① 差額

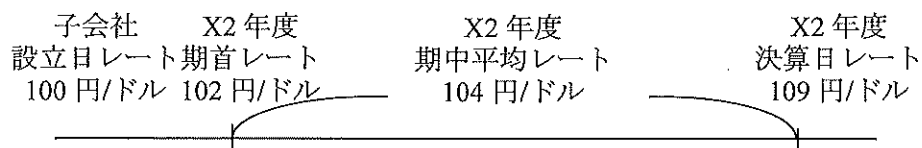
$$\begin{aligned}
 &= \text{追加取得額} - \text{追加取得前非支配株主持分} \times \frac{\text{追加取得持分比率}}{\text{追加取得前非支配株主持分比率}} \\
 &= 800 \text{ 百万円} - 2,300 \text{ 百万円} \times \frac{10\%}{40\%} = 225 \text{ 百万円}
 \end{aligned}$$

- ② 本間の追加取得においては、S 社株式 800 百万円と非支配株主持分 575 百万円（ $= 2,300 \text{ 百万円} \times \frac{10\%}{40\%}$ ）を相殺する。なお、差額の 225 百万円は資本剰余金の減少として処理される。したがって、株主資本は、資本剰余金の減少により、225 百万円減少する。

B/S	
S 社株式 △800	
	資本剰余金 △225
	非支配株主持分 △575

問 2

- (1) 在外子会社(S 社)の収益及び費用については、原則として期中平均レートで換算する。



- (2) S 社の貸借対照表については、諸資産及び諸負債は決算日レート、資本金は子会社設立日レートで換算する。また、問題の設定から、X2 年度末の利益剰余金は、X2 年度の当期純利益であり、期中平均レートで換算した金額となる。

為替換算調整勘定は、資産合計と負債・純資産合計の差額として求められる。

S 社の X2 年度末貸借対照表(換算前) (単位：千ドル)

		適用レート			適用レート
諸資産	16,200	109 円/ドル	諸負債	10,750	109 円/ドル
			資本金	5,000	100 円/ドル
			利益剰余金	450	104 円/ドル
資産合計	16,200		負債・純資産合計	16,200	

S 社の X2 年度末貸借対照表(換算後) (単位：千円)

諸資産	1,765,800	諸負債	1,171,750
		資本金	500,000
		利益剰余金	46,800
		為替換算調整勘定	47,250
資産合計	1,765,800	負債・純資産合計	1,765,800

$$\begin{aligned}
 \text{為替換算調整勘定} &= \text{諸資産} - (\text{諸負債} + \text{資本金} + \text{利益剰余金}) \\
 &= 1,765,800 \text{ 千円} - (1,171,750 \text{ 千円} + 500,000 \text{ 千円} + 46,800 \text{ 千円}) \\
 &= 47,250 \text{ 千円}
 \end{aligned}$$

- (3) 為替換算調整勘定は、連結貸借対照表の純資産の部に「その他の包括利益累計額」の 1 項目として計上することとされている。したがって、(2)で求めた為替換算調整勘定は、純資産の部の「その他の包括利益累計額」を増加させる。

第 10 問 (20 点)

コーポレート・ファイナンスに関する問題である。コーポレート・ガバナンス、資本コスト、事業価値、自社株買いの効果等が出題されている。

問1

エンゲージメントについては、スチュワードシップ・コードの原則1の指針1-1において、以下のように示されている。

機関投資家は、投資先企業やその事業環境等に関する深い理解のほか運用戦略に応じたサステナビリティ（ESG 要素を含む中長期的な持続可能性）の考慮に基づく建設的な「目的を持った対話」（エンゲージメント）などを通じて、当該企業の企業価値の向上やその持続的成長を促すことにより、顧客・受益者の中長期的な投資リターンの拡大を図るべきである。

なお、「目的を持った対話」については、原則4の指針4-1において、以下のように示されている。

「目的を持った対話」とは、「中長期的視点から投資先企業の企業価値及び資本効率を高め、その持続的成長を促すことを目的とした対話」を指す。

問2

問題の指示により、各事業の資本コストは CAPM、全社の資本コストは各事業の資本コストを事業価値で加重平均して算出する。

CAPM が成立しているとき、資本コストは次のように計算する。

$$r_E = r_F + \beta_E (r_M - r_F)$$

r_E ：資本コスト、 r_F ：無リスク利子率（リスクフリー・レート）、
 r_M ：市場ポートフォリオの期待収益率、 β_E ：当該事業のベータ値、
 $(r_M - r_F)$ ：市場リスクプレミアム

事業 A の資本コスト $= 0\% + 1.0 \times 5.0\% = 5.0\%$

事業 B の資本コスト $= 0\% + 1.4 \times 5.0\% = 7.0\%$

AB 社の資本コスト $= 5.0\% \times \frac{115 \text{ 億円}}{4,985 \text{ 億円}} + 7.0\% \times \frac{4,870 \text{ 億円}}{4,985 \text{ 億円}} \div 6.95\%$

問 3

- ① ROE は 3.0% であり、資本コスト 5.0% である。この状況は、投資家が企業に期待する要求収益率である資本コストを、投資家に対して企業の生み出したリターンである ROE が下回っていることを意味する。したがって、企業は投資家の期待を満たすことができず、事業価値は棄損し、自己資本を大きく下回る。

$$\text{ROE} = \frac{\text{当期純利益}}{\text{自己資本}} \times 100 = \frac{15 \text{億円}}{500 \text{億円}} \times 100 = 3.0\%$$

- ② 純投資比率が 80.0% と非常に高くなっている。ROE が資本コストを下回る状況では、内部留保による投資比率を高めるより、株主還元資金を配分すべきである。

したがって、投資家に対する低いリターンを生み出す投資の比率を高めることにより、事業価値は棄損し、自己資本を大きく下回る。

$$\begin{aligned} \text{純投資比率} &= \frac{(\text{設備投資額} - \text{減価償却費})}{\text{当期純利益}} \times 100 \\ &= \frac{(32 \text{億円} - 20 \text{億円})}{15 \text{億円}} \times 100 = 80.0\% \end{aligned}$$

問 4

純投資比率 30% と 50% の場合における事業価値は下記のように求められる。

< 純投資比率 30% の場合 (図表 1 の計算前提) >

$$\begin{aligned} \text{FCF} &= \text{税引後営業利益} + \text{減価償却費} - \text{設備投資額} - \text{正味運転資本増加額} \\ &= 320 \text{億円} + 200 \text{億円} - 296 \text{億円} - 0 \\ &= 320 \text{億円} - 320 \text{億円} \times 30\% \\ &= 224 \text{億円} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{サステイナブル成長率} &= \text{ROE} \times \text{内部留保率 (純投資比率)} \\ &= 8.0\% \times 30\% \\ &= 2.4\% \end{aligned}$$

$$\text{ROE} = \frac{\text{当期純利益}}{\text{自己資本}} \times 100 = \frac{320 \text{億円}}{4,000 \text{億円}} \times 100 = 8.0\%$$

$$\begin{aligned} \text{事業価値} &= \frac{\text{FCF}}{\text{資本コスト} - \text{サステイナブル成長率}} \\ &= \frac{224 \text{億円}}{7.0\% - 2.4\%} \\ &\div 4,870 \text{億円} \end{aligned}$$

<純投資比率 50%の場合>

FCF=税引後営業利益+減価償却費-設備投資額-正味運転資本増加額

$$=320 \text{ 億円} - 320 \text{ 億円} \times 50\%$$

$$=160 \text{ 億円}$$

サステイナブル成長率=ROE×内部留保率(純投資比率)

$$=8.0\% \times 50\%$$

$$=4.0\%$$

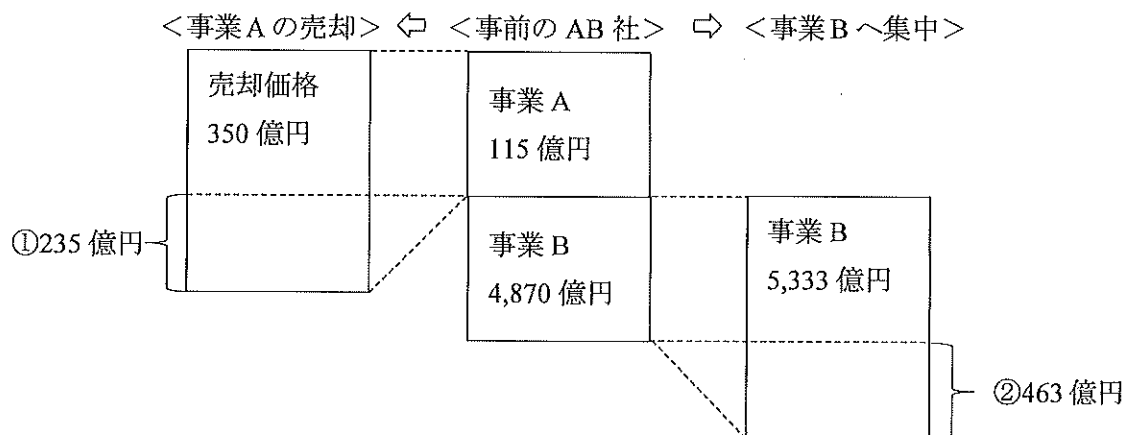
事業価値 = $\frac{\text{FCF}}{\text{資本コスト} - \text{サステイナブル成長率}}$

$$= \frac{160 \text{ 億円}}{7.0\% - 4.0\%}$$

$$\div 5,333 \text{ 億円}$$

問 5

AB 社が獲得するベネフィットは、①事業 A の売却により得られるプレミアムと②経営資源の集中による事業 B の事業価値の増加分と捉えることができる。



①：売却価格-事前の事業 A の価値=350 億円-115 億円=235 億円

②：事後の事業 B の価値-事前の事業 B の価値=5,333 億円-4,870 億円=463 億円

問 6

自社株買いから期待される効果については、代表的なものとして下記が挙げられる。

- ・ 経営者と投資家の間に情報の非対称性が存在する場合、企業が自社株買いを行うと、投資家に現在の株価が割安であるというシグナルと受け取られ、株価にプラスの影響がある。
- ・ 自社株買いを行うと、経営者が裁量的に使えるキャッシュが減少するため、無駄な投資や浪費を防止することができる。したがって、自社株買いは、株主と経営者の間のエージェンシー・コストの低下につながり、株価にプラスの影響がある。