

証券アナリスト
2022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	55
午後 解説	69

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。

2022年7月現在

午 前 解 答

第 1 問 (20 点)

問 1

① 信任	② 忠実	③ 最善の利益
④ 自己	⑤ 第三者	⑥ 相反
⑦ 守秘	⑧ 技能	⑨ プルーデント
⑩ 事実	⑪ 適合性	
⑫ グローバル投資パフォーマンス基準 (GIPS)		

問 2

① 違反する行為の記号： ㉔
違反する理由： 主力工場の見学会で 1 ラインが急に停止していることを聞いたにもかかわらず、X 電機本社の IR 部に確認することなく業績は期初予想通りに推移していると顧客向けレポートで報告したことは、専門家として尽くすべき注意、技能、配慮および勤勉さをもって業務を遂行しているとは言えない。
② 違反する行為の記号： ㉕
違反する理由： 過去のパフォーマンスが Q 投資顧問より優れた会社がありながら、母体企業が資金調達で P 証券を頼っているため、系列会社の Q 投資顧問への運用委託を運用成績の差異の要因分析もせずに継続したことは、専門家として尽くすべき注意、技能、配慮および勤勉さをもって業務を遂行しているとは言えない。

第 2 問 (20 点)

問 1 レポートの内容に関する行為

該当条項：3(2)

違反する行為と理由：佐藤さんが鈴木社長による社内調整を支援する目的で、レポートにあえて「B 社が IT ベンチャーの買収に踏み切る」とした断定的な記載は事実でなく佐藤さんの意見であり、事実と意見を明確に区別することを求める基準 3(2)に違反する。

それ以外の行為①

該当条項：7(1)

違反する行為と理由：佐藤さんが B 社の経営戦略への助言の対価として B 社から報酬を受けたことをレポートに記載していないことは、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の顧客への開示を求める基準 7(1)に違反する。

それ以外の行為②

該当条項：7(2)

違反する行為と理由：佐藤さんが B 社から受けた報酬で B 社の株式を購入し、そのことをレポートに記載していないことは、投資推奨等を行う証券の実質的保有を禁止する基準 7(2)に違反する。

問 2

①該当条項：8(2)

違反する行為と理由：B 社の企業買収という未公開の重要な情報を利用して同社の成長予測という証券分析業務を行ったことは、未公開の重要な情報を証券分析業務への利用を禁止する基準 8(2)に違反する。

②該当条項：9(1)

違反する行為と理由：今後の B 社の企業買収による成長予測を一部の顧客に伝達したことは、すべての顧客を公平に取り扱うことを求める基準 9(1)に違反する。

第 3 問 (20 点)

問 1 適切な行為は以下の 2 つのうち 1 つを指摘すればよい。

①該当条項：4(1)
適切な行為と理由：井上さんは山田さんの資産、年金や給与による収入、安全志向の投資方針などを確認しており、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を求める基準 4(1)に照らして適切である。
①該当条項：4(2)
適切な行為と理由：山田さんの安全志向に配慮して、財産の変動リスクを抑えるべく分散投資を勧めたことは、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を求める基準 4(2)に照らして適切である。
②該当条項：8(2)
違反する行為と理由：S 社の社員である山田さんから得た、S 社が米国の大手 IT 企業と技術提携し出資を受けるという未公開の重要な情報を親しい友人に伝えたことは、未公開の重要な情報の伝達禁止を求める基準 8(2)に違反する。

問 2 以下の①～④の行為のうち 3 つ指摘すればよい。

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ハイリスク・ハイリターンで手数料率の高い投資信託「レッド 123」を安全志向の山田さんに推奨したことは、顧客の利益より自己の利益を優先させており基準 6(1)に違反する。
①該当条項：4(2)
違反する行為と理由：自分の営業成績を優先してハイリスク・ハイリターンで手数料率の高い投資信託「レッド 123」を安全志向の山田さんに推奨したことは、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を求める基準 4(2)に違反する。
②該当条項：4(2)
違反する行為と理由：安全志向の山田さんに為替相場の変動リスクのある新興国の X 国国債を推奨したことは、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を求める基準 4(2)に違反する。
③該当条項：3(3)
違反する行為と理由：外国債券の購入・売却時に必要となる為替手数料について説明せず、また為替相場の変動リスクに言及せず、国債の目論見書などに関して説明を行わなかったことは、投資推奨をする際に重要な事実をすべて正確に表示しているとは言えず、基準 3(3)に違反する。

③該当条項：4(3)ロ

違反する行為と理由：外国債券の購入・売却時に必要となる為替手数料について説明せず、また為替相場の変動リスクに言及しなかったことは、個々の投資対象の基本的特徴を顧客に開示することを求める基準4(3)ロに違反する。

④該当条項：3(4)

違反する行為と理由：為替相場の変動リスクなどがあるにもかかわらず、「国債は株式と異なり、元本が保証されますから」と発言したことは、投資成果を保証するような表現の禁止を求める基準3(4)に違反する。

第 4 問 (20 点)

問 1

(1) 正味運転資本増加額： 35.8 億円
計算：161.2 億円＝45 億円×(1－0.4)＋170 億円－0－正味運転資本増加額 正味運転資本増加額＝45 億円×(1－0.4)＋170 億円－161.2 億円＝35.8 億円
(2) 2 期後のキャッシュフロー予測値： 146.3 億円
計算：28.3 億円＝－450 億円＋ $\frac{161.2\text{億円}}{1.05} + \frac{FCF_2}{1.05^2} + \frac{222.4\text{億円}}{1.05^3}$ $FCF_2 = \left[28.3 \text{ 億円} + 450 \text{ 億円} - \frac{161.2\text{億円}}{1.05} - \frac{222.4\text{億円}}{1.05^3} \right] \times 1.05^2 \div 146.3 \text{ 億円}$
(3) 経営者が、A 社にとって高い収益を上げられる投資機会がないと判断して自社株買いを選択したと市場に判断された。

問 2

(1) 新事業を行う前の企業価値：	5,000 億円
計算：X社の企業価値 = $\frac{\text{FCF}}{\text{資本コスト}} = \frac{300\text{億円}}{0.06} = 5,000 \text{ 億円}$	
(2) 新事業のベータ：	1.2
新事業の資本コスト：8.2%	
計算：新事業のベータ： $\beta_u = \frac{\beta_L}{1 + (1 - T) \times \frac{D}{E}} = \frac{1.4}{1 + (1 - 0.4) \times \frac{1,500\text{億円}}{6,000\text{億円}}} = 1.21... \approx 1.2$	
X社の新事業の資本コスト = $1\% + 1.2 \times (7\% - 1\%) = 8.2\%$	
(3) 新事業の価値：	750 億円
計算：新事業の価値 = $\frac{\text{FCF}}{\text{資本コスト}} = \frac{60\text{億円}}{0.08} = 750 \text{ 億円}$	
(4) 節税効果の現在価値：	200 億円
計算：節税効果の現在価値 = $\frac{500\text{億円} \times 1\% \times 40\%}{1\%} = 500 \text{ 億円} \times 40\% = 200 \text{ 億円}$	
(5) 新事業実施後の企業価値：	5,950 億円
計算：新事業実施後の企業価値 = $5,000 \text{ 億円} + 750 \text{ 億円} + 200 \text{ 億円} = 5,950 \text{ 億円}$	

第 5 問 (30 点)

問 1

(1)	(a) : 14.4%	(b) : 3.4%
	(c) : 2.13 回	(d) : 2.00 倍
ROEの差異の要因:A 社の売上高当期純利益率は3.4%と B 社の 3.9%より低いものの、総資本回転率 2.13 回、財務レバレッジ 2.00 倍と B 社の 1.51 回、1.50 倍より高いため、ROE も 14.4%と B 社の 8.8%を上回っている。		
(2) A 社は粗利益率が低い食品の売上構成が 57.9%と B 社の 9.6%よりかなり高いため、全社の売上高総利益率も 20.0%と B 社の 32.7%を下回っている。		
(3) ①・地方や郊外より人件費が高い都市部および都市部周辺に出店している。		
・店舗スタッフはフルタイムの正社員が中心である。		
・従業員のうち給与水準の高い薬剤師の割合が高い。		
②A 社は、地代家賃の安い地方に基盤を置くとともに自社保有の店舗を積極的に出店している。一方、B 社は、地代家賃が高い都市部および都市部周辺に出店している。		
(4)①	(e) : 3.07 億円	(f) : 0.38 億円
②医薬品のうちの調剤の売上が、A 社の 120 億円に対し、B 社は 980 億円と高いため、売上債権額も B 社のほうが高くなっている。		

問 2

(1)	A 社の CCC −34.6 日	B 社の CCC 38.2 日
計算 : A 社 CCC = $\frac{36\text{億円} + 605\text{億円} - 1,330\text{億円}}{7,264\text{億円} \div 365\text{日}}$ $\div -34.6$ 日 B 社 CCC = $\frac{274\text{億円} + 864\text{億円} - 555\text{億円}}{5,569\text{億円} \div 365\text{日}}$ $\div 38.2$ 日		
(2)・A 社のほうが、売上債権が少なく、売上債権回転期間が短い。		
・A 社のほうが、買入債務が多く、買入債務回転期間が長い。		

第 5 問（続き）

問 3

・都市部への出店は、地代家賃や人件費が高く、コストが増加する。

・専門性を必要とする調剤以外の売上構成が高いため、競合企業の増加により、高い店舗効率を維持することが困難になる。

第 6 問 (30 点)

問 1

短所：特定の業種・セクターにウェイトが偏り、ファンド全体のリスクが偏在する。

短所を補う方法：業種・セクターウェイトにあらかじめ上限・下限といったレンジを設定しておく。

問 2

同じ運用スタイルを採用しているアクティブ・ファンドは、アクティブ・リターン間に高い相関が観察される場合が多い。ファンド間の相関が高くなることを避けスタイルの分散を図るため、各スタイルの配分をあらかじめ決めておき、スタイルごとに少数のアクティブ・ファンドを組み入れる。

問 3

(1) マーケットインパクト： 17.5 円

機会コスト： 100 円

(2) マーケットインパクトを減らすための方策：予定する売買株式数を小ロットに分割し、何回かに分けて小刻みに発注する。

増える可能性のあるコスト：機会コスト（タイミングコスト）

問 4

(1) 目標：ベンチマークとのリターンの乖離、引いてはトラッキングエラーを極力小さくする。

(2) 売買執行方法：引け値による価格ギャランティ取引。

第 6 問（続き）

問 5

基準 1 : トラッキングエラー (TE) が 0 に近い。
基準 2 : 決定係数 (R^2) が 1 に近い。
ファンド A の評価 : 図表 2 よりトラッキングエラー (TE) は 0.00%、決定係数 (R^2) は 0.999 であり、ほぼ基準を満たしている。

問 6

VaR: 33.76 億円
計算 :
$VaR_{99} = 500 \text{億円} \times \left(0.00 \times 10 - 2.33 \times 0.042 \times \sqrt{\frac{10}{21}} \right) = -33.7649 \dots \approx -33.76 \text{億円}$

問 7

解約候補のファンド : ファンド E
理由 : 5 本のアクティブ・ファンドのうち 3 本 (D、E、F) がグロース系であり、アクティブ・リターン間の相関も高い。このうちファンド D とファンド F はマーケット・モデル (図表 2)、3 ファクター・モデル (図表 3) とともに、そこそこ大きな超過リターン (定数項) を稼いでいるのに対し、ファンド E は有意にマイナスとなっている。

第 7 問 (25 点)

問 1

(1) ヒストリカル法 (過去の実績からの推定法)
(2) 過去のリターンの平均がよい推定値となるには、母集団から抽出された実現値に偏りが無いことが必要だが、株式や為替などリスク資産の実際のリターン (実現値) はデータ採取期間によって大きく異なり偏りが生じる。

問 2

(1) ①リターン: 6.5 %
計算: $0.5 \times 7\% + 0.5 \times 6\% = 6.5\%$
②標準偏差: 35 %
計算: $\sqrt{0.5^2 \times 30^2 + 0.5^2 \times 50^2 + 2 \times 0.5 \times 0.5 \times 30 \times 50} = 35\%$
(2) A氏の意見は正しくない。外国株ファンドに投資すると期待リターンは低下するが、日本株ファンドとの相関係数が 0.5 なので日本株ファンドよりリスクも低下し、日本株ファンドの 100%保有よりも良いポートフォリオを構築できる可能性がある。ただし、図表 1 の数値に基づく分散効果は非常に限定的で、ほとんど意味がない。

問 3

(1) ① 銘柄選択	② 資産 (セクター) 配分
(2) ベンチマークに対する超過リターン: 0.8%	
計算: $(0.4 \times 8\% + 0.6 \times 14\%) - (0.2 \times 6\% + 0.8 \times 12\%) = 0.8\%$	
効果①: 2%	
計算: $0.2 \times (8\% - 6\%) + 0.8 \times (14\% - 12\%) = 2\%$	
効果②: -1.2%	
計算: $(0.4 - 0.2) \times 6\% + (0.6 - 0.8) \times 12\% = -1.2\%$	
(3) 日本株、外国株とも銘柄選択は上手くプラスとなった。反面、日本株よりもリターンの高かった外国株への配分を抑えた結果、資産 (セクター) 配分ではマイナスとなった。結果としてベンチマークに対する超過リターン 0.8%となった。	

問 4

(1) ホームバイアスとは: 各国投資家の資産保有に関して、資本市場理論が合理的とする水準よりも外国資産の比率が低く、自国資産の比率が高くなる現象。
(2) 理由 1: 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。
理由 2: 為替リスクの分だけ外国株式がハイリスクに見える。

第 8 問 (25 点)

問 1

(1) フォワードレート: 3.52 %
計算: $(1+0.02248)^6 = (1+0.01995)^5 (1+f_{5,6})$ $f_{5,6} = \frac{DF_5}{DF_6} - 1 = \frac{0.9059}{0.8751} - 1 = 0.035195... \approx 3.52\%$
(2) 修正デュレーション: 9.70
計算: $D_{mod} = D_{Mac} \times \frac{1}{1+y} = 10 \times \frac{1}{1+r_{0,10}} = 10 \times \frac{1}{1+0.03066} = 9.70252... \approx 9.70$
(3) パーイールド: 1.37 %
計算: $y_{par(3)} = \frac{1-DF_3}{DF_1+DF_2+DF_3} = \frac{1-DF}{\sum_{t=1}^3 DF_t} = \frac{1-0.9598}{2.9339} = 0.0137018... \approx 1.37\%$
(4) 国債 L ・ 国債 H がより割安 (どちらか 1 つを○で囲む)
理由: スポット・レートに基づく評価価格は、国債 L : 90.7623 円、国債 H : 110.2392 円
国債 L : $1 \times 6.4923 + 100 \times 0.8427 = 90.7623$ $90.7623 - 90.96 = -0.1977$
国債 H : $4 \times 6.4923 + 100 \times 0.8427 = 110.2392$ $110.2392 - 110.06 = 0.1792$ 国債 H が「より割安」(「より大きい状態」)

第 8 問（続き）

問 2

(1) (ア) : 93.98 円
計算 : $P_1 \approx 101.13 \times \left\{ 1 - 16.96 \times (0.0457 - 0.0413) + \frac{1}{2} \times 407.61 \times (0.0457 - 0.0413)^2 \right\}$ $\approx 93.9822... \approx 93.98$
(イ) : 4.57 %
(2) 国債 E の 1 年後の価格: 97.54 円
計算 : $\frac{P_2 + 4.20}{101.13} - 1 = 0.00604$ $P_2 = 101.13 \times (1 + 0.00604) - 4.20 = 97.5408252 \approx 97.54$
(3) (国債 B) ・ 国債 C ・ 国債 D がより高い (どれか 1 つを○で囲む)
理由 : シナリオ②が実現した場合、どの国債も 1 年間の所有期間利回りは現在の 1 年物スポットレートに一致する。シナリオ①が実現した場合、国債 B は 1 年後の最終利回りがシナリオ②よりも低いので、価格はシナリオ②よりも高いはずで、1 年間の所有期間利回りは現在の 1 年物スポットレートを上回る。
(4) 修正デュレーション : 9.16
$\frac{1.97 + 4.72 + 8.54 + 13.60 + 16.96}{5} = 9.158 \approx 9.16$
(5) 2 銘柄の組合せと組入比率 : 国債 (C)、(71) % 国債 (D)、(29) %

第 9 問 (20 点)

問 1

(1) GDP デフレーター：比較時点で取引された GDP に含まれる財・サービスについて、比較時点の価格で評価した名目 GDP を基準時点の価格で評価した実質 GDP で除したパーシェ型の物価指数である。GDP の算出において輸入は控除されるため、GDP デフレーターは輸入価格の変化の影響を除いた国内の物価変動を示す。
(2) 消費者物価指数：家計が購入する代表的な財・サービスについて、基準時点で取引された数量を、基準時点の価格で購入した場合の支出額で比較時点の価格で購入した場合の支出額を除したラスパイレス型の物価指数である。消費者物価指数は、為替レートや資源価格の変動などによる輸入物価の変動の影響を受けて変動する。

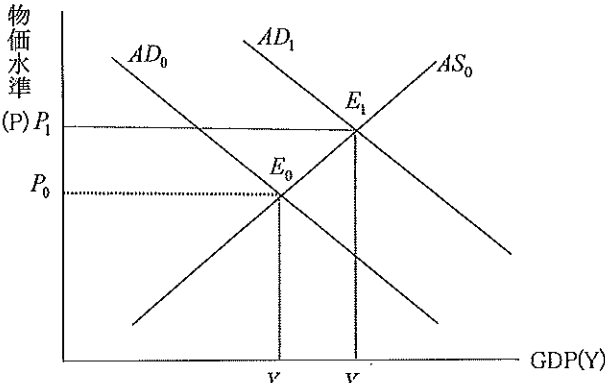
問 2

完全失業者：満 15 歳以上で、就職を希望して現在求職活動を行っている失業者
完全失業率：満 15 歳以上で就業している人と完全失業者の合計である労働力人口に占める完全失業者の割合

問 3

(1) 実質賃金は、名目賃金を物価水準で除したものである。したがって、名目賃金が一定の場合、物価水準が上昇すると、実質賃金は下落する。
(2) 利潤最大化を目的とする企業は、実質賃金と労働の限界生産性が等しくなるように労働需要を決定する。実質賃金が低下すると、実質賃金よりも労働の限界生産性が大きくなるため、企業は労働投入を増加させることで利潤を増加させることができる。このため、実質賃金が低下すると労働需要は増加する。
(3) 名目賃金が一定であるとき、物価水準が上昇すると、実質賃金が低下し労働需要が増加する。このとき、労働市場に非自発的失業が存在する場合、労働需要の増加に応じて労働供給が増加するので、企業は労働投入を増加させ、実質 GDP（総供給）を増加させることができる。したがって、縦軸に物価水準、横軸に実質 GDP を測った図において、物価水準と実質 GDP の組合せの集合を示す AS 曲線は、右上がりの形状となる。

問 4

	政府支出が増加すると、物価水準を一定として総需要が増加するため、総需要曲線は AD_0 から AD_1 へと右上方にシフトする。これによって、 AD 曲線と AS 曲線の交点で示される均衡点は E_0 から E_1 へと右上方に移動し、均衡物価水準が P_0 から P_1 へと上昇し、均衡 GDP が Y_0 から Y_1 へと増大する。
---	--

午前解説

第 1 問 (20 点)

穴埋め問題・記述問題から構成されている。昨年同様、問 1 は 12 問の穴埋め問題で、添付されている証券アナリスト職業行為基準に書かれている語句の穴埋めでほぼ占められており、得点し易かったと思われる。問 2 は 4 つの事例のうち違反する行為と理由を 2 つ指摘させるという形式で、昨年の忠実義務に代わり今年は注意義務に関する出題であった。

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 2021 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 3 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	①②③④⑤⑥⑦	基準 6(1)趣旨、基準 7、基準 9(4)
第 2 段落	⑧⑨	基準 6(2)趣旨
第 3 段落	⑩⑪⑫	基準 3(3)、基準 4(1)、基準 5(3)

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> ①②③④⑤⑥⑦

信頼関係と信任義務は、

基準 1. 定義

- (3) 「信頼関係」とは、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等、一方が相手方の信頼を受けて、専門的業務または相手方の授権に基づく業務を行う関係をいう。
- (4) 「信任義務」とは、信頼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。

また、基準6(1)(2)の趣旨には次のような注意書きがある。

英米において、歴史的に形成されてきた忠実義務は、主要な内容として以下のような点を含むとされている。

- ① 受任者は、受益者の利益を最優先にして行動しなければならない、受益者の利益と相反するような行動をしない。
- ② 受任者は、受益者の財産を利用して、自己または第三者の利益を図ってはならない。
- ③ 受任者は、特別の場合を除き自分が受益者の取引相手とならない。
- ④ 受任者は、受益者について得た情報について守秘義務を負う。

本基準においては、忠実義務を構成する要素のうち、証券分析業務とのかかわりにおいて、より具体的に規定することが適切と考えたものについては、他の条文において独立させて規定している。上記に掲げた義務に関して言えば、①については基準7(2)～7(4)および基準9(2)に、③については、基準7(5)に、④については基準9(4)に、上記に列記した義務の一部ないし全部に該当する規定がある。このように別途規定されている事項については、それぞれの条文に従うべきであるが、これらの条文の理解に当たっては、その内容が上記のように忠実義務に由来していることを念頭に置く必要がある。

(ハンドブック p.55)

問題文の(①)、(②)、(③)、(④)、(⑤)、(⑥)、(⑦)にはそれぞれ信任、忠実、最善の利益、自己、第三者、相反、守秘が入る。

<第3段落> ⑧⑨

基準6. 受任者としての信任義務

- (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。

また、基準6(1)(2)の趣旨にはプルーデント・インベスター・ルールについて次のような注意書きがある。

プルーデント・マン・ルールとプルーデント・インベスター・ルール

プルーデント・マン・ルールは、1830年マサチューセッツ州最高裁判所がハーバード大学の理事会の資産運用に関する訴訟において示した判断に由来し、信託の受託者の投資行動に関する原則として、20世紀になって広く各州の裁判所や連邦法で取り入れられるようになった。その要旨は、信託財産の運用はプルーデント・マン（思慮ある合理的な人間）が自分の財産を運用するように行われるべきであるというものである。それまでは、多くの州において信託の受託者が投資を許される対象が法律で限定され、投資対象は公債などごく一部に限られていた。プルーデント・マン・ルールは、このような硬直的な規制を排し、状況に応じた柔軟な資産運用に道を開くものであった。しかし、その後多くの判例が積み重ねられ、また信託に関する判例法を条文化した信託法リステイト

メント（1次、2次）が作成される過程で、このルールが本来有していた趣旨は変質し、むしろ受託者の投資行動を制約するものとなった。すなわち、変質したブルーデント・マン・ルールの下では、信託財産の名目元本の維持を最も重視するとともに、投資対象を投機的なものとそうでないものに分け、前者に分類された投資対象については名目元本を毀損するおそれがあるので、投資対象として認められないという扱いがなされた。しかしながら、資産運用についての理論および実務の発展とともに、このような考え方に対して、次のような批判が強まった。

- ① 投資についての評価は、ポートフォリオを構成する個々の投資対象についてではなく、ポートフォリオ全体の収益率とリスクで行うべきである。
- ② リスク回避の観点からは、安全とされる特定の投資対象のみに投資するよりも、広く分散投資を行うことが適当である。
- ③ 元本の名目的価値を保全することは、インフレーションを考慮すれば十分でなく、実質的価値の保全が必要である。

このような批判を取り入れ、ブルーデント・マン・ルールを拡張、発展させた考え方がブルーデント・インベスター・ルールであり、その眼目は受託者が、一般的に資産運用業界に受け入れられているポートフォリオ理論に従って運用を行っていれば、それを適法なものとして認めるという点にある。この原則は、1992年に刊行された第3次信託法リステイメントに採用された（ハンドブックp.56）。

問題文の（ ⑧ ）、（ ⑨ ）にはそれぞれ技能、ブルーデントが入る。

<第4段落> ⑩⑪⑫

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。

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。

基準 5. 不実表示に係る禁止等

- (3) 投資管理の成果の提示が、本協会の採用するグローバル投資パフォーマンス基準のすべての必須基準に準拠しているときは、公正、正確かつ十分な提示が行われたものと認める。

問題文の (⑩)、(⑪)、(⑫) にはそれぞれ事実、適合性、グローバル投資パフォーマンス基準 (GIPS) が入る。

問 2

注意義務に関する違反行為

基準 6. 受任者としての信任義務

- (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。

④

高橋さん (CMA) は、主力工場の見学会で1ラインが急に停止していることを聞いたにもかかわらず、X 電機本社の IR 部に確認することなく、業績は期初予想通りに推移していると顧客向けレポートで報告した。この行為は、専門家として尽くすべき注意、技能、配慮および勤勉さをもって業務を遂行しているとは言えない。

⑤

梶原さん (CMA) は、過去のパフォーマンスが Q 投資顧問より優れた会社がありながら、母体企業が資金調達で P 証券を頼っているため、系列会社の Q 投資顧問への運用委託を運用成績の差異の要因分析もせずに継続した。この行為は、専門家として尽くすべき注意、技能、配慮および勤勉さをもって業務を遂行しているとは言えない。

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。なお、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

佐藤さん (CMA)	A 証券調査部所属のアナリスト
鈴木さん	佐藤さんの調査対象企業 B 社社長

問 1 9 月 19 日にレポートを発表するまでの行為

- ① 佐藤さんは鈴木社長からの依頼と考え、B 社から報酬を受領して、すぐにその資金で同社の株式を購入した。
- ② 佐藤さんはこのような B 社との関係について、作成しているレポートには一切記載していない。
- ③ 佐藤さんは、鈴木社長による社内調整を支援する目的で、同日付で公表したレポートにあえて「B 社が I T ベンチャーの買収に踏み切る」と断定的に記載した。

レポートの内容に関する行為

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。

- (2) 事実と意見とを明確に区別すること。

- ③ 佐藤さんは、鈴木社長による社内調整を支援する目的で、9 月 19 日付で公表したレポートにあえて「B 社が I T ベンチャーの買収に踏み切る」と断定的に記載したが、これは事実ではなく佐藤さんの意見である。よって、事実と意見を区別する基準 3 (2) に違反する。

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。
- (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。

④⑤

- ・ 調査対象企業である B 社から報酬を受けたことは、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、佐藤さんはこの事実をレポートに記載していない。よって、基準 7(1)に違反する。
- ・ 調査対象企業である B 社株式を購入し、実質的保有している。短期の売買を目的とせず、かつ投資推奨等の方向と整合性がある場合は、「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」に該当するが、たとえそのケースに該当したとしても、その事実をレポートに記載していない。よって、基準 7(2)に違反する。

なお、「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」とは、①短期の売買を目的とせず、かつ投資推奨等の方向と整合性がある場合、②相続または贈与により取得する場合、③当該企業の担当前に担当証券の実質的保有を開始している場合などが挙げられる（ハンドブック p.69～p.70）。

問 2 11 月 20 日以降の行為

- ④ 11 月 20 日、佐藤さんは、鈴木社長から、「社内の調整も終了し、ITベンチャーの C 社を買収することが決定した」との連絡を受けた。佐藤さんが、公表タイミングを確認したところ、「21 日の午後 3 時に取締役会で決議し、22 日、株式市場大引け後の午後 4 時に適時開示を行う」との回答があった。その際、鈴木社長からは特段、口止めされなかった。

佐藤さんは、レポートを 11 月 22 日付の公表としたものの、21 日午後 3 時の取締役会決議にタイミングを合わせ、C 社の実名は伏せながらも、自らの顧客の一部に電話で今後の B 社の企業買収による成長予測を伝達した。

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も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。

基準9. その他の行為基準

- (1) 会員は、証券分析業務を行う場合には、すべての顧客を公平に取り扱うようにしなければならない。

④

- 「重要な情報」とは、特定の証券の発行者に係る情報であつて、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)）。鈴木社長から聞いたB社のITベンチャーのC社買収という未公開の重要な情報を利用してB社の成長を予測するレポートを作成するという証券分析業務を行っており、未公開の重要な情報の証券分析業務への利用を禁止する基準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係る基準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

佐藤さんはB社と業務委託契約等はなく、信頼関係その他特別の関係に該当しないので、基準8(2)の対象に該当する。

- 今後のB社の企業買収による成長予測を顧客の一部だけに伝達しており、すべての顧客を公平に取り扱うことを求める基準9(1)に違反する。

第 3 問 (20 点)

営業関係（仮想事例）の問題である。問 1 は適切な行為と違反する行為を各々 1 つ指摘、該当条項及び理由の記述させる問題で、2020 年、2018 年に類似の問題が出題されている。問 2 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。第 2 問同様、指摘した 1 つの行為に対して該当条項を 1 つだけ示せばよい。

登場人物

井上さん (CMA)	A 証券 B 支店の投資相談担当
山田さん	IT 企業 S 社の再雇用社員

問 1 5 月 7 日の行為

適切な行為

㊸ 井上さんは提案の前に金融資産や将来プランを質問し、山田さんには退職金 2,000 万円の銀行預金に加え、年間の収入として企業年金が 100 万円、給与が 360 万円あることがわかった。山田さんは安全志向であり、保有する有価証券は勤務先 S 社の株式 5,000 株（時価 1,500 万円相当）だけとのことであった。

㊹ まず、保有されている有価証券のポートフォリオを再検討しましょう。勤務先の企業の株式だけでは、会社の経営リスクに直撃されます。今後の人生を考え、複数の業種に分散して財産の変動リスクを抑えましょう。

愛社精神は素晴らしいです。ただし、保有銘柄 1 社への集中投資では、環境変化への対応が困難です。今後の成長が期待できる電気自動車関連、収益の安定的な物流企業、医薬品などに分散投資してはどうでしょうか。

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。
- (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。

㊸ 井上さんは山田さんの資産、年金や給与による収入、安全志向の投資方針などを確認しており、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を求める基準 4(1)に照らして適切である。

㊹ 山田さんの安全志向に配慮して、財産の変動リスクを抑えるべく分散投資を勧めたことは、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を求める基準 4(2)に照らして適切である。

違反する行為

- ◎ 井上さんは、S社の業務提携や出資受入れの話が発表されれば、同社株式の値上がりが必至だと考えた。自分が未公開の内部情報で儲けるのは問題であるが、家族・親戚以外の友人なら良いだろうと考え、親しい友人にその情報を「未確認だが」と言い添えて電話で伝えた。友人は「今は株式投資を控えている」と反応が鈍かった。

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も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)）。S社社員の山田さんから聞いたS社が米国大手IT企業と技術提携し出資も受けるという未公開の重要な情報を友人に伝えており、未公開の重要な情報の伝達を禁止する基準 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係る基準 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

井上さんはS社と業務委託契約等はなく、信頼関係その他特別の関係に該当しないので、基準 8(2)の対象に該当する。

問2 5月13日の行為

- ㊦ 井上さんは、手数料率の高い株式投資信託を販売すれば支店長に自分の実力を見せられると考え、ハイリスク・ハイリターンで手数料率の高い投資信託「レッド123」を勧めた。
- ㊧ 今月の売出し銘柄で、新興国であるX国の国債（表面利率 15%）を提案することとし、山田さんに「S社株式は保有したままで、金利がほぼ0%の預金1,000万円を引き出して、利率15%のX国の国債に投資しましょう」と持ち掛けた。
- ㊨ 外国債券の購入・売却時に必要となる為替手数料の説明は行わず、為替相場の変動リスクについても言及しなかった。資料としてX国政府が発表したバラ色の経済発展プランの日本語抄訳と、国債の目論見書（日本語）を交付したが、説明は行わなかった。
- ㊩ 井上さんは「15%の利回りは凄いですよ。国債は株式と異なり、元本が保証されますから」と話を盛り上げた。

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。

- ㊦ 井上さんは、手数料率の高い株式投資信託を販売すれば支店長に自分の実力を見せられると考え、安全志向の山田さんにハイリスク・ハイリターンで手数料率の高い投資信託「レッド123」を勧めたことは、顧客の利益より自己の利益を優先させているため基準6(1)に違反する。

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。

- ㊦ 井上さんが、安全志向の山田さんにハイリスク・ハイリターンで手数料率の高い投資信託「レッド123」を勧めたことは、顧客の投資目的に最も適合しているとはいえず、基準4(2)に違反する。
- ㊧ 井上さんが、安全志向の山田さんに為替相場の変動リスクのある新興国X国の国債を勧めたことは、顧客の投資目的に最も適合しているとはいえず、基準4(2)に違反する。

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。

- ④ 外国債券の購入・売却時に必要となる為替手数料の説明は行わず、為替相場の変動リスクについても言及せず、また資料としてX国政府が発表したバラ色の経済発展プランの日本語抄訳と、国債の目論見書（日本語）を交付したが、説明は行わなかったことは、重要な事実についてすべて正確に表示しておらず、基準3(3)に違反する。

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。

(3) 次の事項を顧客に開示すること。

ロ. 個々の投資対象の基本的特徴

- ④ 外国債券の購入・売却時に必要となる為替手数料の説明は行わず、為替相場の変動リスクについても言及せず、また資料としてX国政府が発表したバラ色の経済発展プランの日本語抄訳と、国債の目論見書（日本語）を交付したが、説明は行わなかったことは、個々の投資対象の基本的特徴を顧客に開示しておらず、基準4(3)ロに違反する。

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。

(4) 投資成果を保証するような表現を用いないこと。

- ⑧ X国の国債には為替相場の変動リスクがあるにもかかわらず、井上さんが「国債は株式と異なり、元本が保証されますから」と話を盛り上げたことは、投資成果を保証するような表現を用いているため、基準3(4)に違反する。

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、自社株買いの影響、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。

$$161.2 \text{ 億円} = 45 \text{ 億円} \times (1 - 0.4) + 170 \text{ 億円} - 0 - \text{正味運転資本増加額}$$

$$\text{正味運転資本増加額} = 35.8 \text{ 億円}$$

- (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、2期後のフリー・キャッシュフロー (FCF_2) は以下のように求められる。

$$28.3 \text{ 億円} = -450 \text{ 億円} + \frac{161.2 \text{ 億円}}{1.05} + \frac{FCF_2}{1.05^2} + \frac{222.4 \text{ 億円}}{1.05^3}$$

$$\frac{FCF_2}{1.05^2} = 28.3 \text{ 億円} + 450 \text{ 億円} - \frac{161.2 \text{ 億円}}{1.05} - \frac{222.4 \text{ 億円}}{1.05^3}$$

$$FCF_2 = \left(28.3 \text{ 億円} + 450 \text{ 億円} - \frac{161.2 \text{ 億円}}{1.05} - \frac{222.4 \text{ 億円}}{1.05^3} \right) \times 1.05^2$$

$$\approx 146.3 \text{ 億円}$$

- (3) 余裕資金を用いた自社株買いの株価への影響 (下落) については、代表的なものとして、以下の理由が挙げられる。

- ・ 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、将来の有望な投資機会がなくなるというシグナルと投資家に受け取られ株価にマイナスの影響がある。
- ・ 自社株買いを行うと、キャッシュフローが株主に渡ってしまうため、株主と債権者のエージェンシー・コストの上昇につながり、株価にマイナスの影響がある。

問2

- (1) X社の企業価値は、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、「X社は毎年300億円のFCFを永久に生み続けると予想されている。」と指示されているため、ゼロ成長モデルを適用して計算する。

$$\text{X社の企業価値} = \frac{\text{FCF}}{\text{資本コスト}} = \frac{300\text{億円}}{0.06} = 5,000\text{億円}$$

新事業を行う前の企業価値	
FCF 300 億円 資本コスト 6%	負債価値 0
	株式価値 5,000 億円
企業価値 5,000 億円	

- (2) 「X社の新事業のベータは、Y社のアンレバード・ベータと等しい」と指示されていることから、図表3にあるY社のレバード・ベータから、アンレバード・ベータを推定する。

負債のある企業のベータ（ β_L ：レバード・ベータ）と負債のない企業のベータ（ β_U ：アンレバード・ベータ）は以下の関係が成り立つ。

$$\beta_L = \beta_U \times \left[1 + (1 - T) \times \frac{D}{E} \right]$$

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{1 + (1 - T) \times \frac{D}{E}}$$

ここで、 β_L ：レバード・ベータ、 β_U ：アンレバード・ベータ、 T ：法人税率、

D ：有利子負債総額、 E ：株式時価総額。

以上をもとに、図表3よりデータを代入する。

$$\begin{aligned} \beta_U &= \frac{1.4}{1 + (1 - 0.4) \times \frac{1,500\text{億円}}{6,000\text{億円}}} \\ &= 1.217... \\ &\simeq 1.2 \end{aligned}$$

さらに、X 社の新事業のベータ 1.2 と図表 3 のデータより、CAPM にもとづいて資本コストを求める。

CAPM が成立しているとき、自己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 ：自己資本コスト、 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

$$\text{X 社の新事業の資本コスト} = 1\% + 1.2 \times (7\% - 1\%) = 8.2\%$$

- (3) 新事業の価値は、毎年の 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 60 億円の FCF を永久に生み続けると想定して～」と指示されているため、ゼロ成長モデルを適用して計算する。なお、資本コストは、8%を用いる。

$$\text{新事業の価値} = \frac{\text{FCF}}{\text{資本コスト}} = \frac{60\text{億円}}{0.08} = 750\text{億円}$$

- (4) 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、社債金利（負債金利）を用いることに注意する。

$$\begin{aligned}\text{負債利子の節税効果の現在価値} &= \frac{\text{負債} \times \text{負債利子率(金利)} \times \text{法人税率}}{\text{負債利子率(金利)}} \\ &= \text{負債} \times \text{法人税率} \\ &= 500\text{億円} \times 40\% \\ &= 200\text{億円}\end{aligned}$$

- (5) X 社の新事業実施後の企業価値は、「～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、既存事業の価値、新事業の価値、節税効果の現在価値の合計となる。

X 社の新事業実施後の企業価値

$$\begin{aligned}&= \text{既存事業の価値} + \text{新事業の価値} + \text{負債利子の節税効果の現在価値} \\ &= 5,000\text{億円} + 750\text{億円} + 200\text{億円} \\ &= 5,950\text{億円}\end{aligned}$$

第 5 問 (30 点)

企業分析に関する問題である。ROE の要因分解、百分率損益計算書、CCC、投資評価が出題されている。

問 1

- (1) ROE のデュポンシステムによる 3 要素分解である。なお、問題文の指示により、貸借対照表の金額は、年度末の残高を使用する。また、図表 1 の「注」より、両社とも、非支配株主持分と新株予約権はないことから、純資産＝自己資本として ROE を計算する。

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

$$\begin{aligned} \text{ROE} &= \frac{\text{当期純利益}}{\text{自己資本}} \times 100 \\ &= \frac{245 \text{億円}}{1,706 \text{億円}} \times 100 \div 14.4\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{売上高当期純利益率} &= \frac{\text{当期純利益}}{\text{売上高}} \times 100 \\ &= \frac{245 \text{億円}}{7,264 \text{億円}} \times 100 \div 3.4\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{総資本回転率} &= \frac{\text{売上高}}{\text{総資本}} \\ &= \frac{7,264 \text{億円}}{3,413 \text{億円}} \div 2.13 \text{ 回} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{財務レバレッジ} &= \frac{\text{総資本}}{\text{自己資本}} \\ &= \frac{3,413 \text{億円}}{1,706 \text{億円}} \div 2.00 \text{ 倍} \end{aligned}$$

	A 社	B 社	差異
(a) ROE	14.4%	8.8%	5.6%
(b) 売上高当期純利益率	3.4%	3.9%	0.5%
(c) 総資本回転率	2.13 回	1.51 回	0.62 回
(d) 財務レバレッジ	2.00 倍	1.50 倍	0.5 倍

ROE の差異については、A 社の方が、売上高当期純利益率が低いものの、総資本回転率と財務レバレッジが高いことが要因となっている点について、指標の差異を踏まえて客観的に記述する。

- (3) 販売費及び一般管理費の内訳項目である人件費と地代家賃に注目する。前段文にかなりのヒントが明示されている。

	A 社		B 社		差異
売上高	7,264	100.0%	5,569	100.0%	—
販売費及び一般管理費	1,120	15.4	1,506	27.0	11.6
うち広告宣伝費	28	0.4	14	0.3	0.1
うち人件費	562	7.7	559	10.0	2.3
うち減価償却費	128	1.8	77	1.4	0.4
うち地代家賃	175	2.4	362	6.5	4.1

- ① B 社の方が、売上高人件費比率の高い要因は下記のとおりである。

(a) 薬剤師の人数

図表 4 より、B 社は A 社の人数ベースで約 9 倍の薬剤師を抱え、前段文より、その給与水準は一般の販売員よりも高い。

	A 社	B 社
	2020 年度末	2020 年度末
店舗数	1,230	1,812
従業員数	21,039	14,639
うち薬剤師	221	1,980

(b) 出店地域

前段文より、A 社は九州・中国地方に基盤を置いているが、B 社は都市部および都市部周辺において主に賃貸で出店している。都市部および都市部周辺の店舗は、人件費が高い。

(c) 店舗スタッフの構成

前段文より、A 社はパートタイムの従業員を中心としているが、B 社は薬剤師も含めてフルタイムの正社員が中心となっている。

- ② 売上高地代家賃比率の差異の要因は下記のとおりである。前段文や図表 4 より判断する。

A 社：地方が基盤のため地代家賃が低く、自社保有も多い。

B 社：都市部および都市部周辺に主に賃貸で店舗を出店しているため地代家賃が高く、店舗数も多い。

(4)

① 売上高と図表 4 にある店舗数と従業員数を踏まえて計算する。

$$1 \text{ 店舗当たり売上高} = \frac{\text{売上高}}{\text{店舗数}} = \frac{5,569 \text{ 億円}}{1,812 \text{ 店}} \div 3.07 \text{ 億円}$$

$$\text{従業員 1 人当たり売上高} = \frac{\text{売上高}}{\text{従業員数}} = \frac{5,569 \text{ 億円}}{14,639 \text{ 人}} \div 0.38 \text{ 億円}$$

② 図表 1 より、売上債権額は、A 社の 36 億円に対し B 社は 274 億円と 7.6 倍となっている。前段文より、医薬品のなかでも、調剤の販売代金は自己負担分（10～30%）が現金販売であり、残額は 1.5～2 ヶ月後に社会保険から支払われ、その間は売上債権が計上される。このため、調剤の売上が、A 社の 120 億円に対し、B 社は 980 億円と高いため、売上債権額も高くなっている。

	A 社			B 社		
	2020 年度			2020 年度		
	売上高	粗利益率		売上高	粗利益率	
医薬品	1,125 (15.5)			1,595 (28.6)		
うち調剤	120 (1.7)	39%		980 (17.6)	42%	
うち OTC	1,005 (13.8)	36%		615 (11.0)	40%	
化粧品	707 (9.7)	34%		1,915 (34.4)	37%	
雑貨	1,149 (15.8)	19%		1,220 (21.9)	23%	
食品	4,204 (57.9)	13%		537 (9.6)	17%	
その他	79 (1.1)			302 (5.4)		
売上高合計	7,264 (100)			5,569 (100)		

問 2

(1) キャッシュ・コンバージョン・サイクル (CCC) とは、企業が棚卸資産の仕入のために現金を支払った時点から商品及び製品の売上を現金化するまでに要する期間である。

CCC は、企業が棚卸資産を仕入れてから販売するまでの棚卸資産が企業に止まっている期間（棚卸資産回転期間）と棚卸資産を販売してからその代金を受け取るまでにかかる期間（売上債権回転期間）の合計期間から、棚卸資産を仕入れてから代金を支払う期間（買入債務回転期間）を差し引いた期間として計算される。

本問では、与件の算式に基づいて計算する。なお、回転期間を計算する際には、売上原価を用いる場合もあるが、指示により、すべて売上高に基づいて計算する。また、貸借対照表の金額は年度末残高を用いる。

CCC＝売上債権回転期間＋棚卸資産回転期間－買入債務回転期間

$$= \frac{\text{売上債権}}{\text{売上高} \div 365 \text{ 日}} + \frac{\text{棚卸資産}}{\text{売上高} \div 365 \text{ 日}} - \frac{\text{買入債務}}{\text{売上高} \div 365 \text{ 日}}$$

$$\begin{aligned} \text{A 社 CCC} &= \frac{36 \text{ 億円}}{7,264 \text{ 億円} \div 365 \text{ 日}} + \frac{605 \text{ 億円}}{7,264 \text{ 億円} \div 365 \text{ 日}} - \frac{1,330 \text{ 億円}}{7,264 \text{ 億円} \div 365 \text{ 日}} \\ &= \frac{36 \text{ 億円} + 605 \text{ 億円} - 1,330 \text{ 億円}}{7,264 \text{ 億円} \div 365 \text{ 日}} \div -34.6 \text{ 日} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B 社 CCC} &= \frac{274 \text{ 億円}}{5,569 \text{ 億円} \div 365 \text{ 日}} + \frac{864 \text{ 億円}}{5,569 \text{ 億円} \div 365 \text{ 日}} - \frac{555 \text{ 億円}}{5,569 \text{ 億円} \div 365 \text{ 日}} \\ &= \frac{274 \text{ 億円} + 864 \text{ 億円} - 555 \text{ 億円}}{5,569 \text{ 億円} \div 365 \text{ 日}} \div 38.2 \text{ 日} \end{aligned}$$

(2) (1) をもとに両社の CCC を比較すると下記のとおりである。

	A 社	B 社
売上債権回転期間	1.8 日	18.0 日
棚卸資産回転期間	30.4 日	56.6 日
買入債務回転期間	66.8 日	36.4 日
CCC	-34.6 日	38.2 日

A 社の CCC が低い水準であるのは、次の理由が考えられる。

- ・ 取り扱っている商材の販売取引について、現金決済が多く割合を占め、売上債権が少ないこと。
- ・ 取り扱っている商材のうち、食品が過半数の割合を占めており、他の項目に比べ、日常性の高い食品は回転期間が短いこと。

問 3

A 社の懸念材料については、前段文を踏まえて指摘する。A 社は、従来、地代家賃や人件費を抑え、収益性を確保してきた。そこで、コスト負担を抑え、高い店舗効率を維持できるかがポイントとなる。

- ・ 都市部への出店ペースを上げると、地代家賃や人件費の負担が大きくなる。
- ・ A 社の取り扱っている商材は、専門性を必要とするものではないため、競合の多い都市部では、価格競争に陥りやすく、高い店舗効率の維持が難しくなる。
- ・ インバウンド需要が回復しなければ、都市部の店舗の収益が期待ほど望めない可能性がある。

第 6 問 (30 点)

株式ポートフォリオの運用戦略について、アクティブ・パッシブの両面から広範に問われている。内容そのものは比較的やさしく、取り組みやすい問題だろう。

問1 アクティブ運用 トップダウン・アプローチ／ボトムアップ・アプローチ

株式アクティブ運用における「トップダウン・アプローチ」、「ボトムアップ・アプローチ」に関する「新・証券投資論/日本証券アナリスト協会編（日本経済新聞出版社）」の説明は以下の通り（Ⅱ実務篇 p.150～151）。

トップダウン・アプローチ：一般的にトップダウン・アプローチとは、景気、金利、為替などのマクロ経済環境に関する見通しをもとに、株式ポートフォリオのリターンに影響を与える要素（業種、投資スタイルなど）に関する予想を行い、ポートフォリオの属性を意図的に傾ける方法を指す。具体的には業種などのセクターウェイトを決めてから、個別銘柄を選定する。

問題点：個別銘柄に十分な注意が払われない。セクター・アロケーションを実際に行う場合、セクター投資比率の変更がポートフォリオの回転率となるため、高回転率となりやすく売買コストに注意する必要がある。また、業種指数のパフォーマンスとポートフォリオの組み入れ銘柄のパフォーマンスが完全に一致するわけではない。

回避方法：この問題を回避することはなかなか難しい。協会通信テキストにも「新・証券投資論」にも特に説明はないが、協会通信テキストに「個別銘柄の分析を充実させれば回避できることである。」とだけ書いてある（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2回：株式ポートフォリオ戦略 p.47）。

ボトムアップ・アプローチ：トップダウン・アプローチとは対照的に、個別銘柄に関する調査をもとに銘柄選別を行い、ポートフォリオを構築する方法をボトムアップ・アプローチと呼ぶ。独自のアナリスト・チームを抱えて、ボトムアップ・アプローチを重視した姿勢を打ち出している運用機関も多い。ボトムアップ・アプローチでは、企業訪問や財務分析などによって得られたファンダメンタルな情報や、過去の株価変動などのテクニカル情報などから銘柄に対する投資魅力度を測り、銘柄選別を行う。

問題点：高いアルファが期待できる銘柄を集めることで、ポートフォリオ全体としての調和がとれず、特定の業種やセクターにリスクが偏在する場合がある。

回避方法：ポートフォリオ構成銘柄が少数の特定セクター・特定業種に集中しないように、各セクター・各業種のアクティブ・ウェイトに関して、ベンチマーク・ウェイトからの乖離に上限下限といった一定のレンジをあらかじめ設定しておく。

この問題に関しては、上記の中からボトムアップ・アプローチの問題点と回避方法を指摘する。

問2 スタイル分散

アクティブ・リターンは各アクティブ・ファンドに固有のものとは言え、同じ運用スタイルを採用しているアクティブ・ファンドであれば、アクティブ・リターン間の相関が高くなることは容易に想像がつく。図表1によればファンドD、E、Fはいずれもグロース系。実際に図表4でアクティブ・リターン間の相関係数を確認すると、以下のように高い正の相関が観察されている。

	ファンドD	ファンドE	ファンドF
ファンドD	1.00		
ファンドE	0.48	1.00	
ファンドF	0.58	0.62	1.00

リスクの偏在を回避するため、各スタイルの配分をあらかじめ決めておき、スタイルごとに少数のアクティブ・ファンドを組み入れ「スタイル分散」を図ることが望ましい。

問3 売買執行のコスト

インプリメンテーション・ショーフォール法に基づく売買執行のコスト。

タイミング・コスト = $\begin{cases} \text{(買い執行時): 執行時株価 - 参照価格} \\ \text{(売り執行時): 参照価格 - 執行時株価} \end{cases}$ ※ 参照株価は「計画時の株価」 ※ 執行時株価は仲値：仲値 = $\frac{\text{最良売気配値} + \text{最良買気配値}}{2}$ ※ 「最良気配値」=成約可能な価格	売買計画策定時の参照株価と注文執行時での株価の差。
スプレッド・コスト = $\begin{cases} \text{(買い執行時): 最良売気配値 - 執行時株価} \\ \text{(売り執行時): 執行時株価 - 最良買気配値} \end{cases}$	注文執行時の株価と成約可能な価格（最良気配値）の差。
マーケット・インパクト = $\begin{cases} \text{(買い執行時): 平均約定価格 - 最良売気配値} \\ \text{(売り執行時): 最良買気配値 - 平均約定価格} \end{cases}$ ※ 平均約定価格 = $\frac{\sum \text{約定価格} \times \text{約定株数}}{\text{総約定株数}}$ ※ 「最良気配値」=成約可能な価格	執行時の最良気配値と実際の約定価格の差。注文数が多い場合、売買執行自体が約定価格を動かすことがある。
機会コスト = $\begin{cases} \text{(買い執行時): 評価時点株価 - 参照株価} \\ \text{(売り執行時): 参照株価 - 評価時点株価} \end{cases}$ ※ 評価時点株価は「取引当日終値」 ※ すべて約定すれば機会コストは0	予定数量を約定できないことによる機会損失。

- (1) マーケット・インパクトについては「買い執行時」なので、執行済みの 10,000 株について平均約定価格から最良売気配を引けばよい。問題文に「1 株当たりの金額」とあるので 10,000 倍しないことに注意すれば、これはとくに問題ないだろう。

$$\begin{aligned}\text{マーケット・インパクト (買い執行時)} &= \text{平均約定価格} - \text{最良売気配} \\ &= 2,562.5\text{円} - 2,545\text{円} \\ &= 17.5\text{円}\end{aligned}$$

機会コストも「買い執行時」なので、評価時点株価から参照株価を引けばよい。機会コストは「予定数量を約定できないことによる機会損失」なので、評価時点株価は 1 回目の執行後の 2,600 円（未執行 10,000 株についての 2,600 円）を使う。やはり「1 株当たりの金額」なので 10,000 倍しないことに注意。

$$\begin{aligned}\text{機会コスト (買い執行時)} &= \text{評価時点株価} - \text{参照株価} \\ &= 2,600\text{円} - 2,500\text{円} \\ &= 100\text{円}\end{aligned}$$

- (2) マーケット・インパクトは「執行時の最良気配値と実際の約定価格の差」であり、注文数が多い場合、売買執行自体が約定価格を動かしてしまう現象である。これを減らすためには、

①一括発注せず、分割発注する。つまり、予定する売買株式数を小ロットに分割し、何回かに分けて小刻みに発注する。

②株価を指定せずその時の相場に委ねる「成行注文」ではなく、株価を指定する「指値注文」で発注する。

といった方策がある。

①分割発注にした場合、小出しの注文を繰り返すうちに売買計画策定時の参照株価から注文執行時の株価が乖離し、「タイミング・コスト」が膨らむ可能性がある。また予定した数量を約定できず「機会コスト」が発生する可能性もある。

②指値注文にした場合、「指値」である以上、とりあえずマーケット・インパクトは抑えられるが、1 回の発注で予定した数量を約定できる保証はなく、「機会コスト」が発生する可能性が大きい。

問4 パッシブ・ファンドと売買執行

- (1) パッシブ運用は「特定のベンチマークのリスク・リターンを再現する運用」であり、ファンドの価値をベンチマークにトラックさせることが求められる。ベンチマークからの乖離、すなわちトラッキングエラーの最大の要因の 1 つが取引コストなので、売買執行に関してはできるだけ頻度を減らすと同時に毎回の執行コストを抑え、トラッキングエラーを極力小さくすることが目標となる。

- (2) TAC 解答例では「引け値ギャランティ取引」としたが、これは執行コストの抑制に焦点を絞ったかなりテクニカルな話であり、解説にあたり、まず「価格ギャランティ取引」の説明が必要だろう。

証券会社が投資家（インデックス・ファンド）に対して取引の相手方となり、価格を決める取引を「決め取引」という。「決め取引」の中でも日々の終値など、あらかじめ定め

た価格で投資家と売買することを約束して、証券会社が自己のポジションで証券を引き取ったり、引き渡したりする取引を「価格ギャランティ取引」という。こうした取引では、投資家（インデックス・ファンド）としては予定した価格での売買が可能となる。

インデックス・ファンドのトラッキングエラーは、日々の終値で時価評価したパフォーマンスを基準に計測されるため、終値に近い価格で約定できるような執行方法が望ましい。投資家（インデックス・ファンド）がベンチマークの計算に用いられる取引所の終値での約定を保証する「価格ギャランティ取引」を証券会社との間で行えば、インプリメンテーション・ショートフォールに基づくいわゆる「見えざるコスト」の大半は、理論上、形式上なくなる。

問5 パッシブ運用のパフォーマンス評価

問題は「基準を2つ挙げ」「パフォーマンスを評価しなさい」という設定なので、図表2から具体的な数値を拾って説明する必要があるだろう。

- ①トラッキングエラー（TE）が0.00に近いこと
- ②決定係数（ R^2 ）が1.00に近いこと
- ③対ベンチマークの超過リターン（ α ）が有意に0.00に近いこと
- ④マーケット・ベータ（ β ）が有意に1.00に近いこと

などが挙げられるが、2つ挙げるとすれば、①トラッキングエラー（TE）が0.00に近いこと、および②決定係数（ R^2 ）が1.00に近いことが順当だろう。ファンドAは上記①~④をほぼ満たしていると考えてよいだろう。

問6 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）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。

$$VaR = V \times (\mu - z\sigma)$$

ただし、 V : 資産時価、 μ : リターンの平均、 z : 信頼係数、 σ : リターンの標準偏差。

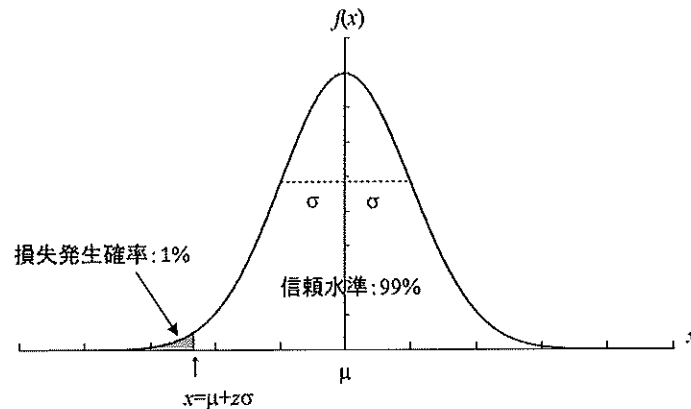
ここで、資産時価 V は 500 億円、信頼水準 99% の信頼係数 z は標準正規分布表から 2.33 である。少々厄介なのがリターンの平均と標準偏差の期間。問題文には「10 営業日間」とあるので紛れもなく 10 日間の VaR_{99} （パー99）なのだが、「日本株ファンド全体の日次リターンは平均が 0%」なので 10 日間のリターンの平均は、

$$\mu = 0.00 \times 10$$

となる。一方、リターンの標準偏差はやはり問題文に「標準偏差が図表2の数値（月率4.20%）に基づく」とあり、こちらは月次である。「1カ月は21営業日で」としているのので、ルートT倍法で10日間に換算する。

$$\sigma = 0.042 \times \sqrt{\frac{10}{21}}$$

VaR 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「10 日間に 99%の確率で発生する最大損失想定額」となる。

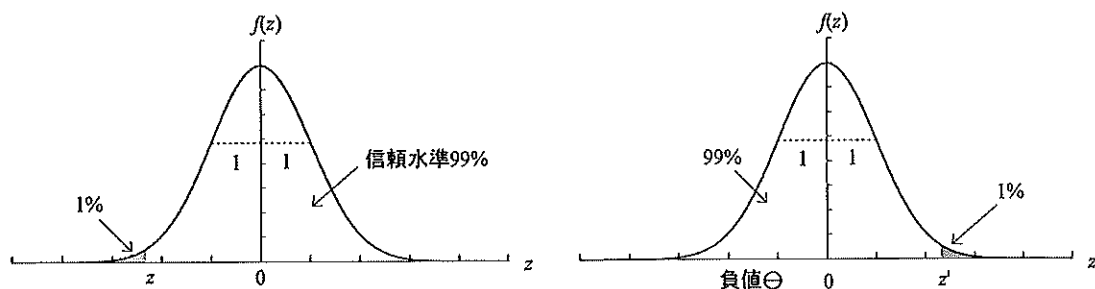


上グラフの x に資産額 500 億円を掛けて「最大損失想定額: VaR_{99} (パー99)」を計算する。ここで「標準化」について考える。

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

標準正規分布上で、右側の面積が99%(信頼水準)=左側の面積が1%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。しかし正規分布は左右対称なので、右側の面積が99%(信頼水準)になる z 値は、左側の面積が99%なる z 値と絶対値は同じである。

標準正規分布



標準正規分布表から左側の面積が 99%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
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
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

信頼係数 z は 2.33 なので、「 VaR_{99} (パー99)」は以下のようになる。

$$\begin{aligned} VaR_{99} &= V \times \left(\mu \times 10 - z\sigma \times \sqrt{\frac{10}{21}} \right) \\ &= 500 \text{億円} \times \left(0.00 \times 10 - 2.33 \times 0.042 \times \sqrt{\frac{10}{21}} \right) \\ &= -33.7649... \approx -33.76 \text{億円} \end{aligned}$$

なお「最大損失想定額」なので、論理的に考えれば解答欄には「33.76 億円」と書くのが適当のような気がするが、「-33.76 億円」とマイナスを付したところで減点されるようなことはないだろう。

問7 マネジャー・ストラクチャー

5本のアクティブ・ファンドのうち3本(D、E、F)がグロース系であり、アクティブ・リターン間の相関も高い。このうちファンドDとファンドFはマーケット・モデル(図表2)、3ファクター・モデル(図表3)ともそこそこ大きな超過リターン(定数項)を稼いでいる。にもかかわらず、同じグロース系のファンドEは超過リターンが有意にマイナスとなっており、解約候補とすべきファンドを1つ選ぶとなるとファンドEとせざるを得ないだろう。

第 7 問 (25 点)

「株式ポートフォリオ戦略」を軸にアセット・アロケーション、国際証券投資、パフォーマンス評価と広範な分野からの断片的な問題で構成されている。証券アナリスト試験 2 次レベルは 1 次レベルに続き、次回から新カリキュラムへ移行する。新カリキュラムではアセット・アロケーション、国際証券投資、オルタナティブ投資、行動ファイナンス、パフォーマンス評価が「ポートフォリオ・マネジメント」と称する分野に包摂されるようなので、新カリキュラムに向けた伏線かもしれない。

問1 期待リターンの推計

期待リターンやリスクの推計にあたり最も単純な方法として、過去のリターンの平均や標準偏差をそのまま引き伸ばして将来の投資期間に適用する方法がある（ヒストリカル法）。この方法に拠った場合、過去のリターンの平均（標本平均）がよい推計値となるには、母集団から抽出された実現値に偏りがなく必要である。しかし、株式や為替などリスク資産の実際のリターン（実現値）は過去の期間によって大きく異なり偏りが生じるため、期待リターンの推計は困難とされるようである。協会通信テキストでは期待リターンの推計方法として、こうした過去の実績からの推定（ヒストリカル法）に替えてビルディングブロック法とサプライサイド法が説明されている。

ビルディングブロック法：リスクのない安全資産のリターンを起点とし、各資産クラスのリスクに応じてリスクプレミアムを推定し、これを積み上げることにより期待リターンを推計する方法。

安全資産のリターン＋長期債のターム・プレミアム＋エクイティ・プレミアム

サプライサイド法：GDP 成長率などから資本の収益率の伸び率を予想し、これが各資産クラスのリターンを規定する要因にどのような影響を与えるかを捉え、各要因の変化を積み上げる方法。

株式配当利回り＋1 株当たり利益の成長率＋株価バリュエーション

問2 ポートフォリオのリターン・リスク

(1) ①ポートフォリオの期待リターンは投資比率で加重平均する。

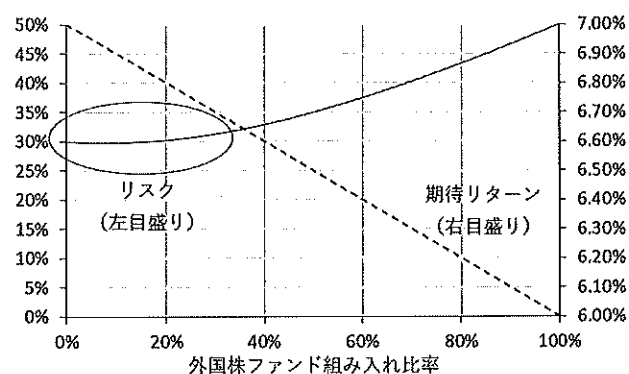
$$\begin{aligned} E[r_p] &= w_{\text{日本}} \times E[r_{\text{日本}}] + w_{\text{外国}} \times E[r_{\text{外国}}] \\ &= 0.5 \times 7\% + 0.5 \times 6\% \\ &= 6.5\% \end{aligned}$$

②ポートフォリオの標準偏差は相関係数が 1 でないので、単純な加重平均にはならない。1 次レベルからお馴染みの以下の計算である。

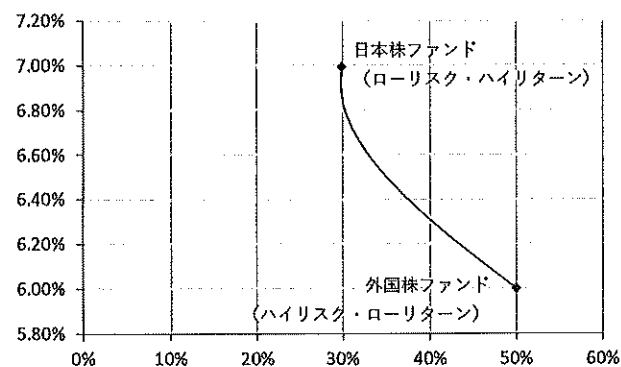
$$\begin{aligned} \sigma_p &= \sqrt{w_{\text{日本}}^2 \sigma_{\text{日本}}^2 + w_{\text{外国}}^2 \sigma_{\text{外国}}^2 + 2w_{\text{日本}} w_{\text{外国}} \rho_{\text{日本, 外国}} \sigma_{\text{日本}} \sigma_{\text{外国}}} \\ &= \sqrt{0.5^2 \times 30^2 + 0.5^2 \times 50^2 + 2 \times 0.5 \times 0.5 \times 0.5 \times 30 \times 50} \\ &= 35\% \end{aligned}$$

(2) この試験が「分散効果」というモダン・ポートフォリオ理論の教義に忠実であることを前提とすれば、もちろん A 氏の意見は「正しくない」。ポートフォリオのリターンは投資比率の加重平均となるのに対し、組み入れ資産の相関係数が+1 よりも小さければ分散効果が働いてリスクは投資比率の加重平均未満に抑えられる。分散投資によりリスクを抑制しながら一定のリターンを維持できるので、特定の資産を 100%保有する場合よりも良いポートフォリオを構築できる。おそらく、この問題も日本株ポートフォリオと外国株ポートフォリオの相関係数を+0.5 と設定していることから、こういった「分散効果」を説明する解答を想定しているのだろう。

ところが、この問題では外国株ファンドが相対的にハイリスク・ローリターン、日本株ファンドが相対的にローリスク・ハイリターンになっており、期待リターンが日本株ファンドの 7.0%を上回るポートフォリオは構築できない上、標準偏差が日本株ファンドの 30.0%を大きく下回るポートフォリオも構築できない。題意には則さないと思うが、この意味で A 氏の意見は「正しい」。



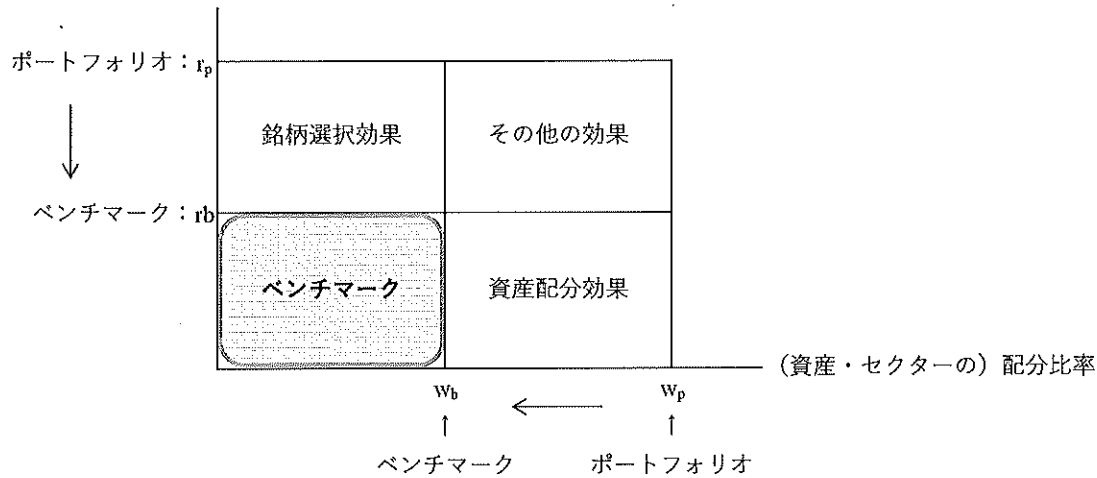
縦軸に期待リターン、横軸に標準偏差をとって「投資機会集合 (リターン・リスクの組合せ)」を描くと外国株ファンドがハイリスク・ローリターン、日本株ファンドがローリスク・ハイリターンなので以下のようなグラフになる。最も期待リターンの高いポートフォリオは日本株 100%保有の 7%、外国株ファンドを組み入れても高くなるのはリスクばかりで、期待リターンが日本株ファンドの 7%よりも高くなることはない。



この問題の図表 1 の数値データに基づけば、外国株ファンドに投資しても期待リターンが低下するだけでリスク低減効果はほとんどないので、日本株ファンド 100%保有がベストだろう。

問3 要因分析

(資産・セクターの) 収益率



銘柄選択効果 = ベンチマーク $w_b \times (\text{ポートフォリオ } r_p - \text{ベンチマーク } r_b)$

資産配分効果 = $(\text{ポートフォリオ } w_p - \text{ベンチマーク } w_b) \times \text{ベンチマーク } r_b$

$$(1) \quad r_p - r_b = \underbrace{\sum_i w_{b_i} (r_{p_i} - r_{b_i})}_{\text{①銘柄選択効果}} + \underbrace{\sum_i (w_{p_i} - w_{b_i}) r_{b_i}}_{\text{②資産配分効果}} + \underbrace{\sum_i (w_{p_i} - w_{b_i}) (r_{p_i} - r_{b_i})}_{\text{その他の効果}}$$

$$(2) \quad \text{ベンチマークに対する超過リターン} = (0.4 \times 8\% + 0.6 \times 14\%) - (0.2 \times 6\% + 0.8 \times 12\%) = 0.8\%$$

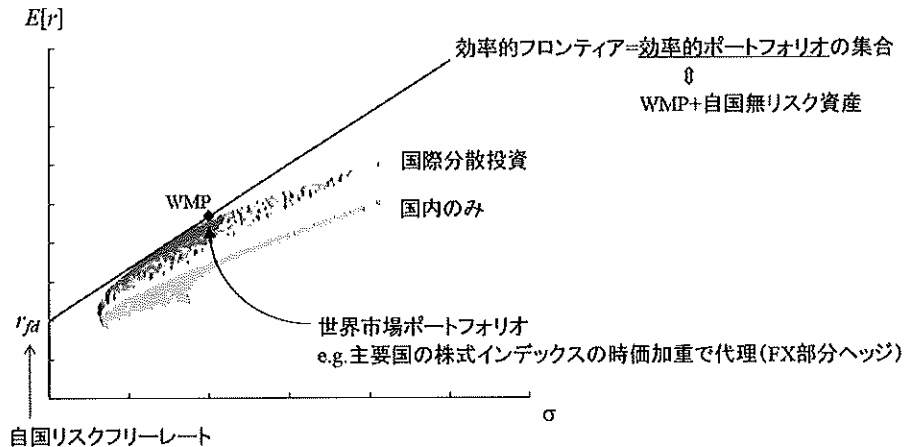
$$\begin{aligned} \text{銘柄選択効果} &= \text{ベンチマーク } w_b \times (\text{ポートフォリオ } r_p - \text{ベンチマーク } r_b) \\ &= 0.2 \times (8\% - 6\%) + 0.8 \times (14\% - 12\%) \\ &= 2\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{資産配分効果} &= (\text{ポートフォリオ } w_p - \text{ベンチマーク } w_b) \times \text{ベンチマーク } r_b \\ &= (0.4 - 0.2) \times 6\% + (0.6 - 0.8) \times 12\% \\ &= -1.2\% \end{aligned}$$

- (3) 上記(1)(2)について説明する。日本株、外国株とも銘柄選択は上手くプラスとなった。反面、日本株よりもリターンの高かった外国株への配分を抑えた結果、資産(セクター)配分ではマイナスとなった。結果としてベンチマークに対する超過リターン0.8%となった。

問4 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。もともと、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。

第 8 問 (25 点)

このところ「債券ポートフォリオ戦略」は午後・第 3 問 (30 点) の定位置が続いていたが、今回はこの午前・第 8 問 (25 点) と午後・第 3 問 (15 点) という 2 問体制。合計 40 点という、かつてないボリュームとなった。債券ポートフォリオ戦略の問題は、「論述形式を避けて穴埋めや選択形式を増やす」という傾向が顕著だったが、問題を作りすぎたのだから。情報量が多く読み取るのが結構大変だが、計算の負担軽減を意図してのことだろう、ディスカウント・ファクター (割引係数) やディスカウント・ファクターの累積値が与えられており、それなりに工夫されている。こういった「情報」を効果的に使うと計算処理が非常に楽だ。

問1 諸々の計算

ディスカウント・ファクター (DF) は、期間 t 年の割引係数。

$$DF_t = \frac{1}{(1+r_{0,t})^t}$$

またディスカウント・ファクター累積値は 1 年~ n 年までのディスカウント・ファクターの合計。

$$\frac{1}{1+r_{0,1}} + \frac{1}{(1+r_{0,2})^2} + \cdots + \frac{1}{(1+r_{0,n})^n} = DF_1 + DF_2 + \cdots + DF_n = \sum_{i=1}^n DF_i$$

- (1) 「5 年後スタートの 1 年物フォワードレート」だから、5 年後~6 年後に掛けてのフォワードレート ($f_{5,6}$) を求める問題。スポットレートとフォワードレートを使う、定番中の定番の問題。

$$(1+r_{0,6})^6 = (1+r_{0,5})^5 (1+f_{5,6})$$

$$f_{5,6} = \frac{(1+r_{0,6})^6}{(1+r_{0,5})^5} - 1 = \frac{\frac{1}{DF_5}}{\frac{1}{(1+r_{0,6})^6}} - 1 = \frac{DF_5}{DF_6} - 1 = \frac{0.9059}{0.8751} - 1 = 0.035195... \approx 3.52\%$$

- (2) 修正デュレーション (D_{mod}) の定義にしたがって計算するだけ。

$$D_{mod} = D_{Mac} \times \frac{1}{1+y}$$

割引債なのでマコーレー・デュレーション (D_{Mac}) は残存年数に等しい。また、信用リスクのない国債を前提としているので、最終利回りはスポットレートに他ならない。したがって、

$$D_{mod} = D_{Mac} \times \frac{1}{1+y} = 10 \times \frac{1}{1+r_{0,10}} = 10 \times \frac{1}{1+0.03066} = 9.70252... \approx 9.70$$

なお、この問題に関してはディスカウント・ファクターは使えない点に注意。

- (3) この問題こそディスカウント・ファクター、およびディスカウント・ファクター累積値が本領を発揮する。期間 n 年のパーイールドは、

$$y_{par(n)} = \frac{1 - \frac{1}{(1+r_{0,n})^n}}{\frac{1}{1+r_{0,1}} + \frac{1}{(1+r_{0,2})^2} + \dots + \frac{1}{(1+r_{0,n})^n}} = \frac{1 - DF_n}{DF_1 + DF_2 + \dots + DF_n} = \frac{1 - DF_n}{\sum_{i=1}^n DF_i}$$

「期間 3 年のパーイールド」だから、

$$y_{par(3)} = \frac{1 - DF_3}{\sum_{i=1}^3 DF_i} = \frac{1 - 0.9598}{2.9339} = 0.0137018... \approx 1.37\%$$

- (4) (3)に続き、この問題もディスカウント・ファクター、およびディスカウント・ファクター累積値が威力を発揮する。スポットレートに基づく 7 年債の評価価格は以下のように計算される ($i=L, H$)。

$$\begin{aligned} P_i &= \frac{C_i}{1+r_{0,1}} + \frac{C_i}{(1+r_{0,2})^2} + \dots + \frac{C_i}{(1+r_{0,7})^7} + \frac{F}{(1+r_{0,7})^7} \\ &= \sum_{i=1}^7 \frac{C_i}{(1+r_{0,i})^i} + \frac{F}{(1+r_{0,7})^7} = \sum_{i=1}^7 \frac{1}{(1+r_{0,i})^i} \times C_i + \frac{1}{(1+r_{0,7})^7} \times F \\ &= C_i \times \sum_{i=1}^7 DF_i + F \times DF_7 \end{aligned}$$

ここで、額面 F は国債 L、国債 H とも 100 円、クーポンレートは国債 L が 1.0% だから $C_L=1$ 円、国債 H が 4.0% だから $C_H=4$ 円である。7 年までのディスカウント・ファクター・ファクター累積値は $\sum_{i=1}^7 DF_i = 6.4923$ 、期間 7 年のディスカウント・ファクターは $DF_7 = 0.8427$ なので、スポットレートに基づく国債 L と国債 H の評価価格は以下のように計算される。

$$\text{国債 L : } P_L = C_L \times \sum_{i=1}^7 DF_i + F \times DF_7 = 1 \times 6.4923 + 100 \times 0.8427 = 90.7623$$

$$\text{国債 H : } P_H = C_H \times \sum_{i=1}^7 DF_i + F \times DF_7 = 4 \times 6.4923 + 100 \times 0.8427 = 110.2392$$

問題文より実際の市場価格は国債 L : 90.96、国債 H : 110.06 であり、問題の「より割安」の定義である「(スポットレートに基づく評価価格－市場価格) がより大きい状態」なのは、国債 H である。

$$\text{国債 L : } 90.7623 - 90.96 = -0.1977$$

$$\text{国債 H : } 110.2392 - 110.06 = 0.1792$$

問2 諸々の計算

(1) 利回りが Δy だけ変化したときの債券価格変化率は、修正デュレーション (D_{mod}) とコンベクシティ (BC) により以下のように近似計算される。 P_0 は現在の価格、 ΔP は債券価格の変化。

$$\frac{\Delta P}{P_0} \approx -D_{mod} \times \Delta y + \frac{1}{2} \times BC \times \Delta y^2$$

図表4より、国債Eの現在の価格は $P_0=101.13$ 円、これに対応する最終利回りが4.13%である。この最終利回りが現時点で直ちに4.57%まで上昇した場合の価格 P_1 は以下のように近似される(ア)。

$$\begin{aligned} P_1 &\approx P_0 \times \left(1 + \frac{\Delta P}{P_0} \right) = P_0 \times \left(1 - D_{mod} \times \Delta y + \frac{1}{2} \times BC \times \Delta y^2 \right) \\ &= 101.13 \times \left\{ 1 - 16.96 \times (0.0457 - 0.0413) + \frac{1}{2} \times 407.61 \times (0.0457 - 0.0413)^2 \right\} \\ &= 93.9822... \approx 93.98 \end{aligned}$$

(イ) については題意がわかりにくい、「価格 P_1 から価格 P_2 までの1年間のリターンは下式で表されるが、2つの時点の最終利回りは上記のように(イ)%で変わらない。」という問題文を素直に解釈して、国債Eのシナリオ①の1年後最終利回り4.57%とすればよいのだろう。

(2) シナリオ②が実現したときの国債Eの1年後の価格 P_2 を求める問題である。ここで証券アナリスト試験ではお馴染みの、一定の金利シナリオのもとでの「所有期間利回り(1年間の債券の投資収益率)」について整理しておく。一定の金利シナリオについて押さえておくべきは、「現在と変わらない」および「純粋期待仮説どおりのスポットレートカーブが実現」の2パターンであり、以下のように整理される。

金利シナリオと1年間の所有期間利回り (r)

1年後のスポットレート・カーブ	現在と変わらない	純粋期待仮説どおりのスポットレート・カーブが実現
t年物割引債	$r = f_{t-1,t}$ 現在の1年物フォワードレート	$r = r_{0,1}$ 現在の1年物スポットレート
t年物利付債	$r = \frac{(P_{+1} - P_0) + C}{P_0}$ 一般的な投資収益率の計算	

上記の「純粋期待仮説どおりのスポットレート・カーブが実現」の純粋期待仮説は、「フォワードレートは将来のスポットレートの期待値」とする仮説である。この問題のシナリオ②は「現時点のフォワードレートが1年後に実現する。」だから、これは上記の「純粋期待仮説どおりのスポットレート・カーブが実現」に他ならない。このシナリオ②のもとでは、割引債も利付債も1年間の投資収益率(所有期間利回り)は「現在の

1年物スポットレート」になる。現在の1年物スポットレートは図表3より0.604%であり、シナリオ②が実現した場合、国債Eの一般的な1年間の投資収益率を計算すれば0.604%となるはずである。問題の表記上の定義に従って、現在の価格を P_0 、額面100円当たりのクーポン額を K 、1年後の価格を P_2 とすると、以下のような計算が成り立つ。

$$r = \frac{(P_2 - P_0) + K}{P_0} = \frac{P_2 + K}{P_0} - 1 = \frac{P_2 + 4.20}{101.13} - 1 = 0.604\%$$

「シナリオ②が実現したときの国債Eの1年後の価格」を求める問題だから、あとは上記式の P_2 について解く。

$$\frac{P_2 + 4.20}{101.13} - 1 = 0.00604$$

$$P_2 = 101.13 \times (1 + 0.00604) - 4.20 = 97.5408252 \approx 97.54$$

- (3) 計算はとくに必要ないが、この午前・第8問ではこれが一番難しい問題かもしれない。実は問題文の「その理由を、シナリオ②が実現した場合の最終利回りとの比較を踏まえて答えなさい。」というのがヒントになっている。結局、シナリオ②「現時点のフォワードレートが1年後に実現する。」のもとでは、1年間の投資収益率（所有期間利回り）が現在の1年物スポットレートになることがわかっているか、さらに債券価格と最終利回りの関係がわかっているかどうかを問う問題である。

問2(2)の「金利シナリオと1年間の所有期間利回り」で整理した通り、この問題のシナリオ②は「現時点のフォワードレートが1年後に実現する。」であり、純粹期待仮説どおりのスポットレート・カーブが実現するわけだから、国債B~Dの1年間の投資収益率（所有期間利回り）はすべて現在の1年物スポットレート、つまり0.604%である。

ところで先般見た通り、一般的な1年間のトータル・リターン（所有期間利回り）の計算式は以下の通り。

$$r = \frac{P_2 + K}{P_0} - 1$$

現在の価格 P_0 、および額面100円当たりのクーポン額 K は所与。シナリオ①が実現しようがシナリオ②が実現しようが同じであり、変化することはない。図表4では国債B~Dのクーポンレート、現在の価格がいずれも虫食い☆になって伏せられているが、この問題の答えを導く上でこれらの情報は必要ない。1年間のトータル・リターン（所有期間利回り）を左右するのは1年後の価格 P_2 、1年後の最終利回りである。

○シナリオ①の1年後の最終利回りがシナリオ②よりも低ければ、価格は高く1年間のトータル・リターンはシナリオ②の0.604%よりも高くなる。

○逆にシナリオ①の1年後の最終利回りがシナリオ②よりも高ければ、価格は安く1年間のトータル・リターンはシナリオ②の0.604%よりも低くなる。

こうしてみると、国債Bだけがシナリオ②よりもシナリオ①の最終利回りが低く、シナリオ①が実現した場合、1年間のトータル・リターンは0.604%を上回る。したがって、国債Bが最も高い。

銘柄	1 年後	
	最終利回り (%)	
	シナリオ①	シナリオ②
国債 B	2.19	2.33
国債 C	3.29	3.26
国債 D	4.41	4.24

- (4) ポートフォリオの修正デュレーションは投資比率で加重平均する。ポートフォリオ Q は国債 A~国債 E を等金額で保有するので投資比率は 20% (1/5) ずつ、足して 5 で割るだけである。

$$\frac{1.97+4.72+8.54+13.60+16.96}{5}=9.158\approx 9.16$$

- (5) 問題文より「現時点の最終利回りが最も高くなる 2 銘柄の組合せ」だから、国債 A~D の中から最終利回りが高いものを 2 銘柄選ぶ。言うまでもなく、国債 C と国債 D である。組入れ比率は「現時点で修正デュレーションが 10.00 に一致」させる。国債 C の組入れ比率を x とすると、以下のようになる。

$$\underbrace{8.54 \times x}_{\text{国債 C}} + \underbrace{13.60 \times (1-x)}_{\text{国債 D}} = 10$$

$$5.06x = 3.60$$

$$x = 0.71146... \approx 71\%$$

第 9 問 (20 点)

AD-AS 分析（総需要－総供給分析）に関する基本的な論点の出題である。また、代表的な物価指数である GDP デフレーターと消費者物価指数、労働関連統計における失業の定義についても、説明を求められた。

問1 代表的な物価指数

(1) GDP デフレーター

GDP デフレーターは、名目 GDP を実質 GDP で割った値（×100）として算出され、一国で取引された最終生産物の価格の平均的な変動を測定するものである。また、GDP デフレーターは、比較時点（T 年）で取引された GDP に含まれる最終生産物について、比較時点の価格で評価した名目 GDP を、基準時点の価格で評価した実質 GDP で割ることにより算出されるパーシェ型の物価指数である。¹

・名目 GDP と実質 GDP

国民経済計算体系において、比較時点（T 年）の市場価格表示の名目 GDP は、最終生産物の市場価値総額を比較時点（T 年）の価格で評価した値として算出される。

$$T \text{ 年の名目 GDP} = P_1^T Q_1^T + P_2^T Q_2^T + \cdots + P_i^T Q_i^T = \sum P_i^T Q_i^T$$

ここで、 P_i^T は T 年における i 財の価格、 Q_i^T は T 年における i 財の数量を示す。

一方、実質 GDP は、比較時点（T 年）に取引された最終生産物の市場価値総額を、基準時点（ n 年）の市場価格で評価することで、次式のように示される。

$$T \text{ 年の実質 GDP} = P_1^n Q_1^T + P_2^n Q_2^T + \cdots + P_i^n Q_i^T = \sum P_i^n Q_i^T$$

ここで、 P_i^n は基準年 n における i 財の価格、 Q_i^T は T 年における i 財の数量を示す。

・GDP デフレーター

$$\text{GDP デフレーター} = \frac{\sum P_i^T Q_i^T}{\sum P_i^n Q_i^T}$$

¹ ラスパイレス型指数：
$$\frac{P_1^T Q_1^T + P_2^T Q_2^T (\text{基準時点 } t \text{ の数量を比較時点 } T \text{ の価格で購入したときの支出額})}{P_1^t Q_1^t + P_2^t Q_2^t (\text{基準時点 } t \text{ の数量を基準時点 } t \text{ の価格で購入したときの支出額})} \times 100$$

パーシェ型指数：
$$\frac{P_1^T Q_1^T + P_2^T Q_2^T (\text{比較時点 } T \text{ の数量を比較時点 } T \text{ の価格で購入したときの支出額})}{P_1^t Q_1^T + P_2^t Q_2^T (\text{比較時点 } T \text{ の数量を基準時点 } t \text{ の価格で購入したときの支出額})} \times 100$$

消費者物価指数

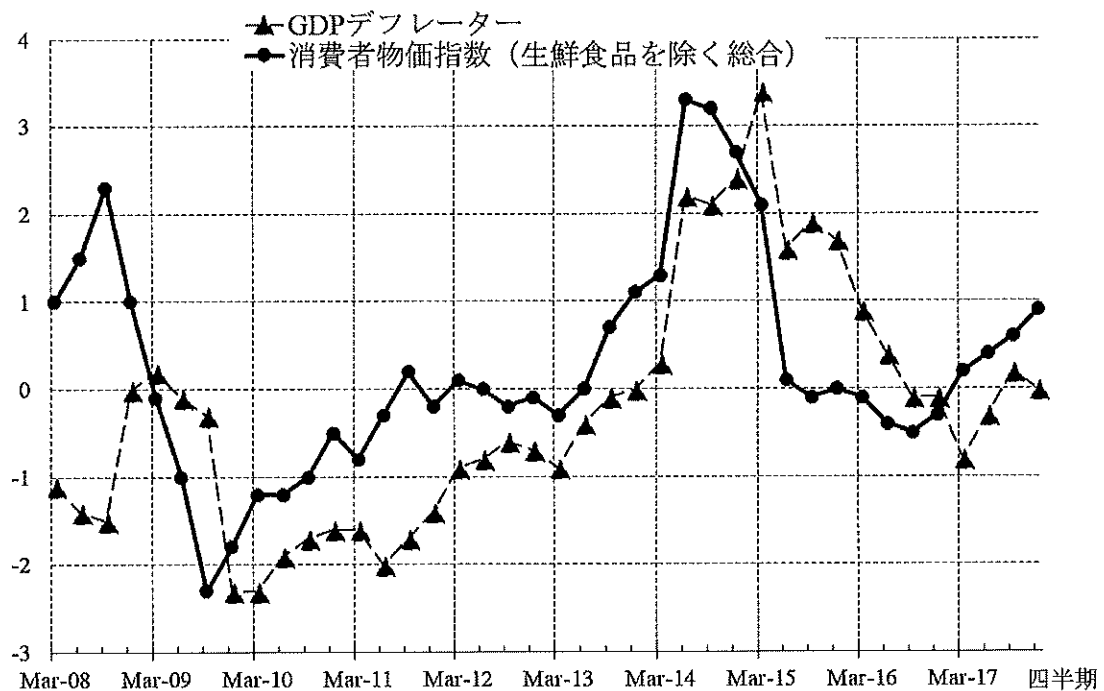
消費者物価指数は、全国の世帯が購入する各種の財・サービスの価格の平均的な変動を測定するものである。また、消費者物価指数は、世帯の消費支出上一定の割合を占める重要な 582 品目を採用し、基準時点での支出額を 100 として、比較時点で同等の数量の購入額がどれだけになるかを示す、ラスパイレス型の物価指数である。

・ GDP デフレーターと消費者物価指数の違い

GDP デフレーターがパーシェ型物価指数であるのに対して、消費者物価指数はラスパイレス型の物価指数である。

また、GDP の算出において輸入が控除されるため、GDP デフレーターは、輸入価格の変動を除いた国内物価の変動を示す。他方、消費者物価指数は、為替レートや資源価格の変動などによる輸入物価の変動を含む国内物価の変動を示す。

%



消費者物価指数（四半期平均）と GDP デフレーターによる物価上昇率

(資料) 総務省統計局ホームページ、内閣府ホームページ

問2 完全失業者と完全失業率の定義

完全失業者とは、次の3つの要件を満たすもののことである。

1. 仕事がなく調査週間に少しも仕事をしなかった（就業者とならなかった）
2. 仕事があればすぐ就くことができる
3. 調査週間に、求職活動をしていた（過去の求職活動の結果を待っている場合を含む）

完全失業率とは、15歳以上の人口のうち、就業者と完全失業者を合わせた労働力人口に占める完全失業者の割合のことである。

（出所）「労働統計用語解説」（独立行政法人労働政策研究・研修機構）

（URL: <https://www.jil.go.jp/kokunai/statistics/yougo/d06.html>）

問3 労働市場とAS曲線

(1) 名目賃金、実質賃金と物価

名目賃金は貨幣賃金とも呼ばれ、貨幣タームで示される。他方、実質賃金は、財タームで示される。また、実質賃金は、名目賃金を物価水準で割ることによって求められる。

$$\text{実質賃金} = \frac{\text{名目賃金}}{\text{物価水準}}$$

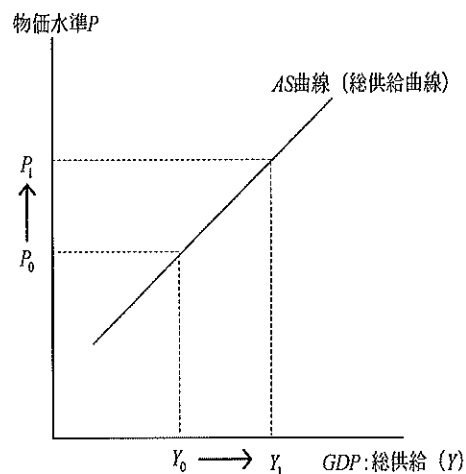
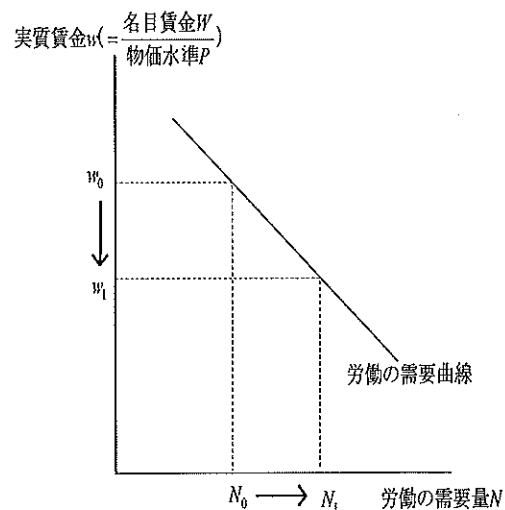
この式において、名目賃金を一定として物価水準が上昇すると、実質賃金は下落する。

(2) 実質賃金の変化と労働需要

利潤最大化を目的として生産を行う企業は、実質賃金と労働の限界生産力が一致するように、労働需要を決定する。

労働投入に関する利潤最大化条件：実質賃金＝労働の限界生産力

生産関数において労働の限界生産力が逓減する場合、名目賃金を一定として物価水準が上昇し、実質賃金が下落すると、企業は労働需要を増加させる。



(3) AS 曲線の形状

物価水準と総供給の組合せを示す AS 曲線（総供給曲線）は、右上がりの形状となる。

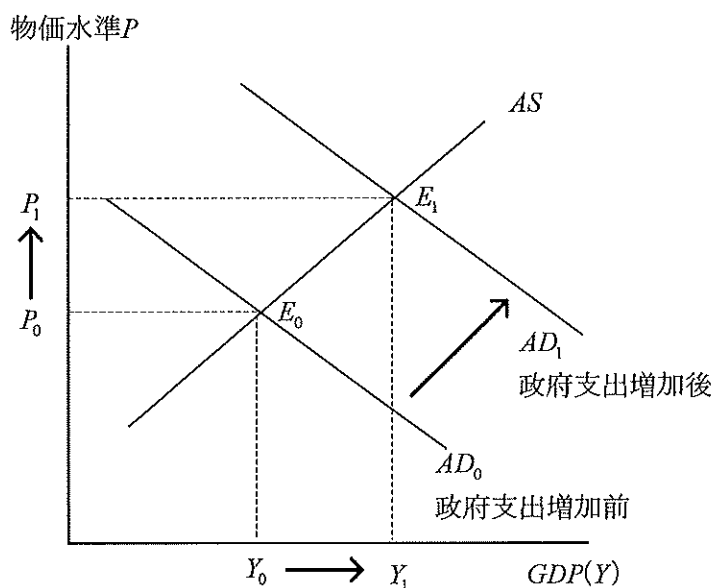
名目賃金が一定であるとき、物価水準が上昇すると、実質賃金が低下し労働需要が増加する。このとき、労働市場に非自発的失業が存在する場合、労働需要の増加に応じて労働供給が増加する。したがって、企業が労働投入を増加させることで、実質 GDP（総供給）が増加する。

問4 政府支出の増加と物価水準と GDP

政府支出が増加すると、均衡物価水準は上昇し、均衡 GDP は増加する。

AD - AS 分析（総需要－総供給分析）では、AD 曲線と AS 曲線の交点で均衡が成立する。

政府支出が増加すると、物価水準を一定として総需要が増加するため、総需要曲線は AD_0 から AD_1 へと右上方にシフトする。これによって、AD 曲線と AS 曲線の交点で示される均衡点は E_0 から E_1 へと右上方に移動し、均衡物価水準が P_0 から P_1 へと上昇し、均衡 GDP が Y_0 から Y_1 へと増大する。



午 後 解 答

2022 年証券アナリスト 第2次試験〈午後〉

第 1 問 (20 点)

問 1

(1) 最適戦略：(☒ L ・ M) (どちらか1つを○で囲む)
理由：B社が戦略Lを選択することを所与としたとき、A社は戦略Lを選択すると1の利得を得る一方、戦略Mを選択すると利得が0となる。したがって、B社が戦略Lを選択することを所与としたときのA社の最適戦略は、戦略Lとなる。
(2) 相手の戦略を所与としたとき、自らの戦略を変えてもその利得を増やすことができない状況が、各プレイヤーに成立する戦略の組合せ。すなわち、各プレイヤーがそれぞれ最適戦略を選択した場合の戦略の組合せがナッシュ均衡である。
(3) A社の戦略：(☒ L ・ M) B社の戦略：(☒ L ・ M) (どちらか1つを○で囲む)
理由：A社にとって戦略Lは、B社が戦略Lを選択しても戦略Mを選択しても、最適戦略となる支配戦略である。このため、A社は、B社が選択する戦略を知ることなく、最適戦略としてLを選択する。一方、B社にとって戦略Lは、A社が戦略Lを選択しても戦略Mを選択しても、最適戦略となる支配戦略である。このため、B社は、A社が選択する戦略を知ることなく、最適戦略としてLを選択する。したがって、A社が戦略Lを選択し、B社が戦略Lを選択する戦略の組合せが、ナッシュ均衡として実現する。

問 2

(1) 購入者が期待する品物の価値 $= 100 \times 0.5 + 0 \times 0.5 = 50$
購入者が期待する品物の価値が、良品の出品者が取引する意思のない100未満の価格である50で状況では、良品の出品者は出品をあきらめる。
(2) 良品の出品者が、出品物が良品であることを示す情報を提供するとともに、取引成立後、その情報に誤りがあることが判明した場合は返品を受け取るなどの条件を付けて出品する。出品物についての情報をもっている出品者が、購入者に向けて品質に関する情報をシグナルとして流すことで、情報の非対称性が緩和され、良品が100の価格で取引される可能性が生じる。

第 2 問 (20 点)

問 1

(1) 全要素生産性の上昇率：1.7%
計算：労働分配率 $(1-\alpha)$ が 0.7 と与えられているので、資本分配率 α は 0.3 となる。 $\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Y}{Y} - \left[\alpha \frac{\Delta K}{K} + (1-\alpha) \frac{\Delta L}{L} \right]$ $3\% - \{ (1-0.7) \times 2\% + 0.7 \times 1\% \} = 1.7\%$
(2) 建設業、不動産業、小売業などの非製造業において、多額の債務を抱える企業が多く、全要素生産性を上昇させる研究開発による技術進歩が進まなかった。また、銀行によるいわゆる「追い貸し」が行われ、全要素生産性上昇率が低迷した企業が産業から退出せず、存続できたため、非製造業全体の全要素生産性上昇率が低下した。
(3) GDP 成長率への労働人口の寄与度は、労働分配率×労働投入量増加率で計算され、労働人口成長率が 1% 低下すると、GDP 成長率は 0.7% 低下する。一方、1 人当たり GDP の成長率に対する資本装備率の寄与度は、資本分配率×資本装備率の変化率で計算される。1% の労働投入量の減少が生じるとき、他の要因を一定として、資本装備率が 1% 上昇し、1 人当たり GDP は 0.3% 上昇する。
(4) 人口減少が減少しても、研究開発などを進めて全要素生産性上昇率を高め、対内直接投資を促進することで資本装備率を引上げることなどにより、1 人当たり GDP が増加すれば、所得分配が適切に行われる限り、国民一人ひとりの生活水準を引上げることは可能である。

問 2

現実の GDP が完全雇用 GDP を上回る場合や現実のインフレ率が目標インフレ率を上回る場合に。政策金利である名目利子率が引き上げられると考えられる。
--

問 3

ラグの名称	内容の説明
1. 認知ラグ	景気悪化が生じてから、政府がそれを認知するまでにかかる時間的な遅れ
2. 政策発動ラグ	政府が景気悪化を認知してから、公共事業を増大させるための予算作成、国会での審議による議決を経て、実施されるまでにかかる時間的な遅れ
3. 政策顕現ラグ	増加された公共事業が実施されてから、その効果が現れるまでにかかる時間的な遅れ

第 3 問 (15 点)

問 1

(1) ① <u>バーベル</u> ・ ブレット	(どちらか 1 つを○で囲む)	
(2) ② <u>低</u> ・ 高	(どちらか 1 つを○で囲む)	
(3) ③コンベクシティ	④パラレルシフト	⑤キーレート・デュレーション

問 2

(1) 国債 1 の組入比率： 50.41 %
計算： $1.99 \times x + 17.88 \times (1 - x) = 9.87$ $x = 0.50409... \approx 50.41\%$
(2) ロールダウン・リターン： 0.08 %
計算： $9.62 \times \frac{0.0009 - 0.0002}{8} = 0.00084175 \approx 0.08\%$
(3) ポートフォリオ P ・ <u>国債 2</u> へ投資する方が有利である。 (どちらか 1 つを○で囲む)
理由： ポートフォリオ P の価格変化率： $(1 - 0.5041) \times (-17.88) \times 0.0036 \approx -3.19\%$
国債 2 の価格変化率： $-9.62 \times 0.0016 \approx -1.54\%$
ベア・スティーブなのでデュレーション、利回り上昇の大きい国債 3 は価格下落が顕著。
(4) 短期ゾーンの金利が <u>上昇</u> ・ 下落 する。
中期ゾーンの金利が 上昇 ・ <u>下落</u> する。
長期ゾーンの金利が <u>上昇</u> ・ 下落 する。
(それぞれ、上昇、下落のどちらか 1 つを○で囲む)

問 3

①信用スプレッド	②拡大	③縮小
----------	-----	-----

第 4 問 (30 点)

問 1

日経平均先物の価格： 28,540 円

$$\text{計算： } 28,300 \times \left(1 + 0.017 \times \frac{6}{12} \right) = 28,540.55 \approx 28,540$$

問 2

コール割安・プット割高なので、コールを買ってプットと日経平均先物を売る。資金の過不足はリスクフリー・レートでの貸借で調整する。

問 3

(1) プットの購入単位： 141 単位

$$\text{計算： } \frac{4,000,000,000}{28,300 \times 1,000} = 141.3427... \approx 141$$

(2) 総資産額のフロア： 3,637 百万円

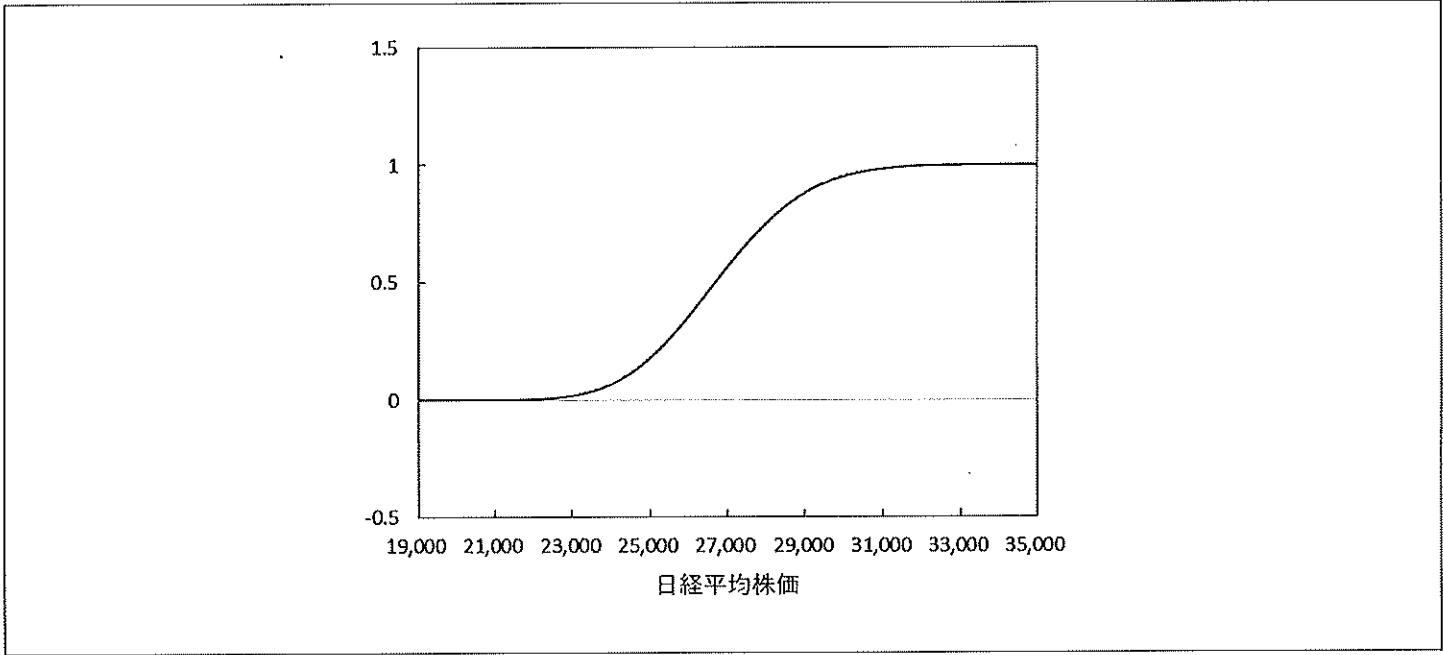
$$\begin{aligned} \text{計算： } & 4,000,000,000 \times \frac{S_{0.5}}{28,300} + \left\{ (27,000 - S_{0.5}) - 1,260 \times \left(1 + 0.017 \times \frac{6}{12} \right) \right\} \times \frac{4,000,000,000}{28,300} \\ & = (27,000 - 1,270.71) \times \frac{4,000,000,000}{28,300} = 3,636,648,763... \approx 3,637 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

問 4

典型的なリスク資産である株式は、大きな期待リターンと大きな損失リスクを内包している。上司の指摘はリスクを度外視し、わずかばかりのリターンしか考慮していない。このプット・オプションを購入する戦略はプロテクティブ・プットと呼ばれ、下値リスクを一定限度に抑えながら上値を追求するヘッジ戦略である。プットの代金 1,260 円はいわばヘッジのコストであり、総資産額の 4.45% 相当でフロアを形成し大きなリターンを狙うことができる。なお、プット代金は借入で外部調達しても運用資産から内部捻出しても同じことである。

第 4 問（続き）

問 5



問 6

・スワップ契約開始時
円 ・ ☒ ドル の受取り ☒ 円 ・ ドル の支払い (どちらか1つを○で囲む)
・スワップ契約期間中及び終了時
☒ 円 ・ ドル の受取り 円 ・ ☒ ドル の支払い (どちらか1つを○で囲む)

問 7

スワップレート： 3.60 %
理由：この期間 5 年の通貨スワップは、X 社と銀行がそれぞれ互いに対し期間 5 年の円債とドル債のパー債を発行したのと同視できる。したがって、ドルの固定金利のスワップレートは、期間 5 年のドル債のパーレート 3.60% に等しくなる。

問 8

スワップの価値： +2 億円
米国子会社の株式の円ベースの評価額の変化； -2 億円

第 5 問 (25 点)

問 1

(1) リターン :	4.0	%
計算 : $0.4 \times 1\% + 0.6 \times 6\% = 4\%$		
(2) リスク :	11.9	%
計算 : $\sqrt{0.4^2 \times 3^2 + 0.6^2 \times 20^2 + 2 \times 0.4 \times 0.6 \times (-0.1) \times 3 \times 20} = 11.9398... \approx 11.9\%$		

問 2

(1) ・ターム・プレミアム
・エクイティ・プレミアム
(2) ・配当利回り
・1 株当たり利益の伸び率

問 3

(1) 人的資本の価値 : 投資家の毎年の所得の割引現在価値合計。
(2) 年齢が 30 歳と若く、公務員なので毎年の所得は安定し比較的高い水準と想像される。人的資本の価値は高い。
(3) リスク要因 : 長期間にわたり休職を余儀なくされる疾病ないし怪我。
対処法 : 保険に加入する。

問 4

確率 :	17.1%
計算 : 10 年間の累積リターンは期待値 $E[r_{10}] = 6\% \times 10 = 60\%$、標準偏差 $\sigma_{10} = 20\% \times \sqrt{10} = 63.2455... \approx 63.25\%$ の正規分布に従う。10 年後のポートフォリオ時価が 300 万円を下回る確率は期待リターンが 0% を下回る確率だから、標準化すると z 値は $z = \frac{0\% - 60\%}{63.25\%} = -0.9486... \approx -0.95$ であり、z 値が -0.95 を下回る確率を求めればよい。 $Prob(x < 0\%) = Prob(z < -0.95) = 1 - Prob(z < +0.95) = 1 - 0.8289 = 0.1711 \approx 17.1\%$	

第 5 問（続き）

問 5

- | |
|---|
| (1) 投資家の富を人的資本と金融資産に分けて考える。A氏は30歳と若く、公務員で毎年の所得は安定しているため、人的資本は大きく満期の長い債券としての性格が強い。アセット・アロケーションの観点から、現時点の金融資産は債券よりも株式への投資比率を高くすることが望ましく60%を維持、もしくはさらに引き上げる。 |
| (2) 時間の経過とともにA氏の人的資本は減耗する反面、金融資産の株式価値は積立投資も相まって増殖していると考えられる。金融資産は株式への投資比率を減らし、債券への投資比率を高くする。 |

第 6 問 (15 点)

問 1

E : Environmental (環境)	S ; Social (社会)	G : Governance (ガバナンス)
動機 : ESG スコアの高い企業の株価上昇。		

問 2

(1) 95%信頼区間の下限 : -0.05%	95%信頼区間の上限 : $+0.97\%$
計算 : 母集団が正規分布 (平均 μ 、標準偏差 σ) に従い、母標準偏差 σ が既知のとき、サンプルサイズ n の標本平均は平均 μ 、標準偏差 $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ の正規分布に従う。このことから母平均の 95% 信頼区間は、 $\left[\bar{x} - z_{\frac{5\%}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\frac{5\%}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$ で求めることができる。よって、 $\left[0.51\% - 1.96 \times \frac{2\%}{\sqrt{74}}, 0.51\% + 1.96 \times \frac{2\%}{\sqrt{74}} \right] = [0.054\ldots\%, 0.965\ldots\%] \cong [0.05\%, 0.97\%]$	
(2) スプレッドリターンがマイナスとなる確率 : 40%	
計算 : $z = \frac{0\% - 0.51\%}{2.00\%} = -0.255\ldots \approx -0.26$ $Pr ob(x < 0\%) = Pr ob(z < -0.26) = 1 - Pr ob(z < +0.26) = 1 - 0.6026 = 0.3974 \approx 40\%$	

問 3

今のところ ESG スコアがなるべく下位で、市場では ESG 要因に配慮した企業活動にさほど熱心でもないと思われている上場企業を投資ユニバースとする。こうした企業のキーパーソンにヒアリングを行い、今後 ESG 要因に配慮した企業活動を積極的に展開する可能性のある企業に絞り込んで投資する。投資対象への定期的なモニタリングを通じ、ESG 活動が顕在化し ESG スコアを上げてゆく過程で超過リターンを稼ぐ。
--

第 7 問 (30 点)

問 1

IR : 0.96
計算 : $IR_4 = \frac{0.51\% \times 12}{1.84\% \times \sqrt{12}} = 0.96015... \approx 0.96$

問 2

マネジャー	大型	小型	バリュー	グロース	運用スタイルの名称
記入例	○			○	大型グロース
1	○		○		大型バリュー
2					市場型アクティブ
3	○		○		大型バリュー
4				○	グロース (市場型アクティブ)
5		○		○	小型グロース

(解答) 記入例にならない、該当箇所には○をつけ、運用スタイルの名称 (「大型」と「グロース」に○があれば、「大型グロース」) を記入すること。

問 3

アクティブ・リターン間に相関がない。

問 4

(a) α_i	(b) x_i	(c) ρ_{ij}	(d) $\geq$
----------------	-----------	-----------------	------------

第 7 問（続き）

問 5

(1) アクティブ・リターンはわずかに小さいもののアクティブ・リスクが非常に小さいため、アクティブ・リターン間の相関係数を無相関とすれば配分比率が高くなる。
(2) 他のマネジャーとのアクティブ・リターン間の相関係数をケース A では無相関としているが、図表 1 の実績値ではマネジャー 2 はどのマネジャーとも相関係数が比較的高く、分散効果が弱い。
(3) 他のマネジャーとのアクティブ・リターン間の相関係数をケース A では無相関としているが、図表 1 の実績値ではマネジャー 4 の方がマネジャー 3 よりも他のマネジャーとの相関係数が低い。
(4) リスク許容度が 0.1 から 0.05 へ大きく低下しているため、アクティブ・リスクが突出して低いマネジャー 2 への配分比率を高める。

問 6

(1) 投資対象のパラメータの推定が難しい。問 5 で検討した事例に則すと、アクティブ・リターン間の相関の大小で、最適配分比率が極端に振れることが少なくない。
(2) 投資家のリスク許容度の設定が難しい。問 5 で検討した事例に則すと、リスク許容度のわずかな違いで最適配分比率が極端に振れることが少なくない。

第 8 問 (15 点)

問 1

①保有資産の全体額	②参照点	③リスク回避的
④リスク愛好的	⑤逡減	

問 2

(1) 宝くじを買う行動はリスク愛好的であり、保険に入る行動はリスク回避的である。期待効用最大化モデルは投資家のリスク選好は一定という立場なので、同一投資家がリスク選好の異なる行動を同時にとることは説明できない。
(2) ある事象が発生する確率に関して、客観確率が非常に小さいとき投資家は確率を大きく感じる。宝くじに当たる確率も事故に遭う確率も客観確率は非常に小さいため、投資家は現実よりも確率を大きく感じ、宝くじを買うと同時に保険に入る動機が生まれる。

問 3

バイアスの種類：心理的会計
バイアスの説明と具体例：昨日、ギャンブルでまず 5 万円儲けて、あとで 2 万円摩った。負けたと感じて差額 3 万円は全額、貯金した。今日、同じギャンブルでまず 2 万円摩って、あとで 5 万円挽回した。ついていると感じて差額 3 万円を全額、宝くじにつぎ込んだ。

第 9 問 (20 点)

問 1

(1) 株主資本当期純利益率: 0.20
(2) 純資産に対する包括利益の比率: 0.18
計算: $630 \text{ 百万円} \div (3,000 \text{ 百万円} + 470 \text{ 百万円} + 30 \text{ 百万円}) = 0.18$
(3) Z 社株式売却後の株主資本当期純利益率: 0.31
計算: $(600 \text{ 百万円} + 500 \text{ 百万円}) \div (3,000 \text{ 百万円} + 500 \text{ 百万円}) \approx 0.31$

問 2

(1) 退職年金制度の導入で、退職給付に係る負債 50 百万円が負債に加算されるが、純資産が同額減少するため総資産額は変わらず、総資産回転率も変わらない。
(2) 未導入の場合の値 (変化前) — 導入した場合の値 (変化後)
$= \frac{2,500 \text{ 百万円} + 4,000 \text{ 百万円}}{3,500 \text{ 百万円}} - \frac{2,500 \text{ 百万円} + 4,000 \text{ 百万円} + 50 \text{ 百万円}}{3,500 \text{ 百万円} - 50 \text{ 百万円}} \approx -0.04$

問 3

(1) 翌期の減価償却費: 900 百万円
(2) 翌期の支払利息 : 135 百万円
(3) 当期の値 (変化前) — 翌期の値 (変化後)
$= \frac{1,000 \text{ 百万円}}{400 \text{ 百万円}} - \frac{1,000 \text{ 百万円} + 1,000 \text{ 百万円} - 900 \text{ 百万円}}{400 \text{ 百万円} + 135 \text{ 百万円}} \approx 0.44$

問 4

① 限界利益率	② 0.6
③ 3,000	④ 1,280
④の計算: 営業利益 = $10,000 \text{ 百万円} \times 1.07 \times (1 - 0.6) - 3,000 \text{ 百万円} = 1,280 \text{ 百万円}$	

第 10 問 (20 点)

問 1

- ・事業の持続可能性が高まり、長期安定的な利益の獲得が期待できる。
- ・投資家により、財務要素だけではなく非財務要素も含めて評価されることで、資金調達が容易となる。

問 2

(1) 加重平均資本コスト(WACC) : 5.7 %

計算 : 株主資本コスト = $1.0\% + 1.8 \times 5.0\% = 10.0\%$

$$WACC = \frac{4,000 \text{ 億円}}{4,000 \text{ 億円} + 4,000 \text{ 億円}} \times 10.0\% + \frac{4,000 \text{ 億円}}{4,000 \text{ 億円} + 4,000 \text{ 億円}} \times 2\% \times (1 - 0.3) = 5.7\%$$

(2) アンレバードベータ : 1.06

$$\text{計算 : } \beta_U = \frac{1.8}{\left[1 + (1 - 0.3) \times \frac{4,000 \text{ 億円}}{4,000 \text{ 億円}} \right]} \div 1.06$$

(3) 負債比率の高い企業は財務リスクが大きく、レバード・ベータが大きくなる傾向にあるため、財務リスクの差の分だけ差が大きくなる。

問 3

(1) 減価償却費 : 38 億円

計算 : $48.6 \text{ 億円} = 78 \text{ 億円} \times (1 - 0.3) + \text{減価償却費} - 44 \text{ 億円} - 0$

減価償却費 = 38 億円

(2) 埋没費用は翌期の FCF の計算に 含める ・ 含めない (どちらか 1 つを○で囲む)

理由 : 埋没費用は、回収不能なコストのため、投資の意思決定に無関係であり、FCF の計算に含めない。

問 4

・シナリオ A 配当を後回しにしても積極的に設備投資を行い、3 年後以降の高成長を実現しようとしている。

・シナリオ B 成長のための設備投資を抑制する一方で、株主還元策としての配当を継続的に実施しようとしている。

問 5

(1) 3 年後の継続価値 : 1,122 億円

現在の企業価値 : 979 億円

$$\text{計算 : } 3 \text{ 年後の継続価値} = \frac{44 \text{ 億円} \times 1.02}{0.06 - 0.02} = 1,122 \text{ 億円} \quad \text{現在の企業価値} = \frac{44 \text{ 億円}}{1.06^3} + \frac{\frac{44 \text{ 億円} \times 1.02}{0.06 - 0.02}}{1.06^3} \div 979 \text{ 億円}$$

(2) シナリオ A では、3 年後以降の ROE が 6.7% 以上と WACC 6.0% より高く、NPV がプラスの価値を創造する投資を行っているため。

午 後 解 説

第 1 問 (20 点)

問 1 はゲームの理論の基本を問う問題で、問 2 は情報の非対称性が引き起こす逆選択の問題とその回避について問うものである。

問1 ゲーム理論

本問で扱うゲームは、すべてのプレーヤーが同時に行動するタイプの戦略型ゲームである。また、戦略の選択に際して両社とも利得表について完全に知っている完備情報のもとで、戦略を決める際に相手と協力せずに行動する非協力型ゲームであることが仮定されている。

(1) 最適反応戦略

相手の選択する戦略を所与として、自社の利得を最大にする戦略を最適反応戦略と呼ぶ。

(2) (3) ナッシュ均衡

ある戦略の組合せにつて、相手の戦略に対して自社の戦略が最適反応になっていると同時に、自社の戦略に対して相手の戦略が最適反応である場合、その戦略の組合せがナッシュ均衡である。すなわち、ナッシュ均衡は、自社にとっても相手にとっても互いに最適反応戦略になっている戦略の組合せである。

問2 情報の非対称性と逆選択

取引する当事者間で財の品質に関する情報の非対称性（偏在）がある場合、市場において逆選択が生じうる。

・情報の非対称性

インターネットのフリーマーケットにおける出品物は、価値 100 の良質と価値 0 の粗悪品の 2 種類である。また、市場全体における良品の比率は π 、粗悪品の比率は $(1-\pi)$ であり、この比率については購入者も出品者も知っている。一方、購入者は出品物の画像から品質を判別できず、追加情報も得られない。

以上のように、出品者と購入者の間で、情報の非対称性（偏在）が生じている。

(1)

・購入者の意思決定

購入者が期待する出品物の価値： $\pi \times 100 + (1-\pi) \times 0 = 0.5 \times 100 + 0.5 \times 0 = 50$

したがって、購入者は、この期待価値が購入価格を上回る場合に出品物を購入する。

・出品者の意向

良品の出品者は、100 未満の価格では取引しない一方、粗悪品の出品者は価格がいくらであっても出品する。

・逆選択の発生

購入者が期待する出品物の価値が 50 であるため、良品の出品者は、100 未満の価格でしか取引できないため、出品をあきらめる。このことより、フリーマーケットには良品が出回らず、悪品のみが取引されることになる。

(2) 逆選択の回避

逆選択を回避する方法として、シグナリングとスクリーニングが重要である。

シグナリング

シグナリングとは、当事者間の情報の非対称性において、情報をより多く持っている側が、情報をもっていない側に、何らかのシグナルを流すことである。このシグナルによって、情報の非対称性が軽減または解消されれば、資源配分の非効率も解消または軽減される可能性がある。

ただし、シグナリングが機能するためには、発せられたシグナルが情報の信憑性を高め、情報の非対称性が解消または軽減されるための仕掛けが必要となる。

スクリーニング

スクリーニングとは、情報の非対称性において、情報をもっていない側が、もっている側から情報を引き出すことをいう。このスクリーニングによって、情報の非対称性が軽減または解消されれば、資源配分の非効率も解消または軽減される可能性がある。

ただし、スクリーニングが機能するためには、情報をより多く持っている側が、少なくとも持っている側に対して、真実の情報を伝えることが有利になる状況を作り出す仕掛けが必要となる。

第 2 問 (20 点)

第2問において、問1は成長会計、問2はテイラー・ルール、問3は経済政策におけるタイム・ラグと、過去に出題された問題をカスタマイズしたもので構成されている。

問1 成長会計

- (1) 経済における供給側から、長期における潜在 GDP の成長の要因分解を行う成長会計に関する問題である。問題で与えられた成長会計の式に、経済成長率（潜在 GDP 成長率）

$\frac{\Delta Y}{Y}$: 3 %、資本ストックの増加率 $\frac{\Delta K}{K}$: 2 %、労働投入量増加率 $\frac{\Delta L}{L}$: 1 %、資本分配

率 α : 0.3、労働分配率 $(1-\alpha)$: 0.7 の値を代入すると、残差として、全要素生産性上昇率

$\frac{\Delta A}{A}$ を求めることができる。

$$\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Y}{Y} - \left[\alpha \frac{\Delta K}{K} + (1-\alpha) \frac{\Delta L}{L} \right]$$

$$3\% - \{(1-0.7) \times 2\% + 0.7 \times 1\% \} = 1.7\%$$

- (2) 非製造業における全要素生産性の低下（1990 年代後半）

全要素生産性は、研究開発投資等を行うことで生じる技術進歩によって、上昇すると考えられている。このため、研究開発投資等が何らかの要因で減少すると、技術進歩が滞り、全要素生産性の上昇率が低下する可能性がある。

1990 年代後半、建設業、不動産業、小売業などの非製造業において、多額の債務を抱える企業が多く、研究開発が滞り、全要素生産性上昇率が低下した可能性がある。また、銀行によるいわゆる「追い貸し」が行われ、全要素生産性上昇率が低迷した企業が産業から退出せず、存続できたため、非製造業全体の全要素生産性上昇率が低下した可能性がある。

- (3) GDP 成長率への労働人口の寄与度は、労働分配率×労働投入量増加率で計算され、労働人口成長率が 1 % 低下すると、GDP 成長率は 0.7 % 低下する。¹

$$\text{GDP 成長率への労働人口の寄与度} : (1-\alpha) \frac{\Delta L}{L} = 0.7 \times (-0.1) = -0.7$$

一方、1 人当たり GDP の成長率に対する資本装備率の寄与度は、資本分配率×資本装備率の変化率で計算される。1 % の労働投入量の減少が生じるとき、他の要因を一定として、資本装備率が 1 % 上昇し、1 人当たり GDP は 0.3 % 上昇する。

¹ この問題が、比較動学（比較静学）を問題にしていることに注意を要する。問題にある、「労働人口成長率が 1 % 低下する」という意味は、他の成長率（経済成長率 3 %、資本ストックの増加率 2 %（、労働分配率 0.7）には変化がないものとして、労働投入量の増加率だけが 1 % 減少（1 % → 0 %）したときの、経済成長率と 1 人あたり GDP に与える影響が問題となっている。

コブ＝ダグラス型生産関数： $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$
 両辺を L で割って整理すると、次式を得る。

$$\frac{Y}{L} = A\left(\frac{K}{L}\right)^\alpha$$

1人あたり GDP： $y = \frac{Y}{L}$ 資本装備率： $k = \frac{K}{L}$ と表すと、1人あたり GDP について、次式のように示すことができる。

$$y = Ak^\alpha$$

また、変化率で示すと、次式のようになる。

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta k}{k}$$

1%の労働投入量の減少によって、資本装備率 k は1%上昇する。

$$\frac{\Delta k}{k} = \frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L}$$

したがって、1%の労働投入量の減少は、資本装備率を1%上昇させ、1人あたり GDP を0.3%（資本分配率）だけ上昇させる。

(4) 人口減少と1人あたり GDP

(3) の解説において、1人あたり GDP 成長率が、全要素生産性上昇率と資本分配率×資本装備率の変化率の合計と等しくなることが示された。

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\Delta A}{A} + \alpha \frac{\Delta k}{k}$$

このことより、人口が減少しても、研究開発などを進めて全要素生産性上昇率を高め、対内直接投資を促進することで資本ストックを蓄積して資本装備率を上げるなどすれば、1人あたり GDP 成長率がプラスとなり、国民一人ひとりの生活水準を上げることが可能である。

問2 テイラー・ルール

代表的な金融政策ルールとして、テイラー・ルールがある。

テイラー・ルール

$$i = (i^* + \pi^*) + \alpha \times (\text{現実の GDP} - \text{潜在 GDP}) + \beta \times (\pi - \pi^*)$$

i : 政策金利、 i^* : 均衡実質金利 (≡潜在成長率)、 π^* : 目標インフレ率、

π : 現実のインフレ率、 α, β : 政策反応パラメーター ($\alpha, \beta > 0$)

テイラー・ルールでは、潜在成長率に一致するとされる均衡実質金利 i^* に、中央銀行の目標インフレ率 π^* を加えた水準をベースにして、現実の GDP の潜在 GDP からの乖離、および現実のインフレ率の目標インフレ率からの乖離がある場合に、政策金利 i を上げたり、引き下げたりする。

テイラー・ルールの式では、政策反応パラメーター (α, β) はプラスの値であるとされて

いる。例えば、テイラー・ルールでは、景気が加速して現実の GDP が潜在 GDP を上回る場合、もしくは、現実のインフレ率が目標インフレ率を上回る場合 ($\pi > \pi^*$)、それぞれの差に政策反応パラメーターをかけた値だけ、政策金利の水準は引上げられる。一方、テイラー・ルールでは、景気が後退して現実の GDP が潜在 GDP を下回る場合、もしくは、現実のインフレ率が目標インフレ率を下回る場合 ($\pi < \pi^*$)、それぞれの差に政策反応パラメーターをかけた値だけ、政策金利の水準は引下げられる。

長期的に経済活動が安定に向かい、現実の GDP が潜在 GDP に一致し、かつ、現実のインフレ率が目標インフレ率に等しく推移すれば、政策金利の水準は、概ね潜在成長率と一致する実質均衡金利に目標インフレ率を加えた水準 ($i = i^* + \pi^*$) で推移することになる。

中央銀行による金融政策がこのようなテイラー・ルールに従うとすれば、この式を政策金利である名目利子率の変化の予想に活用できる可能性がある。

問3 経済政策におけるタイム・ラグ

経済政策の運営において考慮する必要のあるタイム・ラグに関する問題である。2021 年度、証券アナリスト 2 次レベルの本試験でも、タイム・ラグについての出題があった。ここでは、財政政策と金融政策におけるタイム・ラグの特徴を整理する論点が出題された。

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。

- ・ 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。政府支出を増加させる財政政策の発動に係る意思決定は、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、比較的長い時間を要する。

- ・ 政策顕現ラグ：

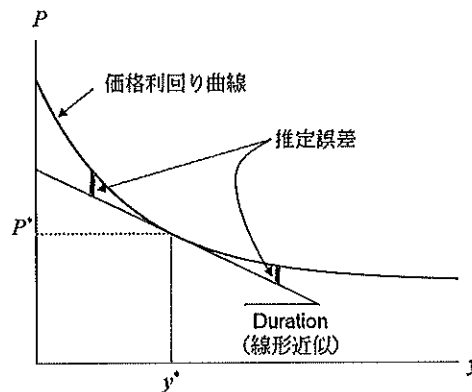
政策を発動してから、その効果が生じるまでにかかる時間的な遅れのこと。政府支出の増加は、経済における総需要を直接増加させる。また、減税は、家計の可処分所得を増加させ、消費を増加させることで、総需要を増加させる。これらを通じて、景気を改善する効果が期待されるが、政策を実施してから効果が現れるまでに一定の時間を要する。

第 3 問 (15 点)

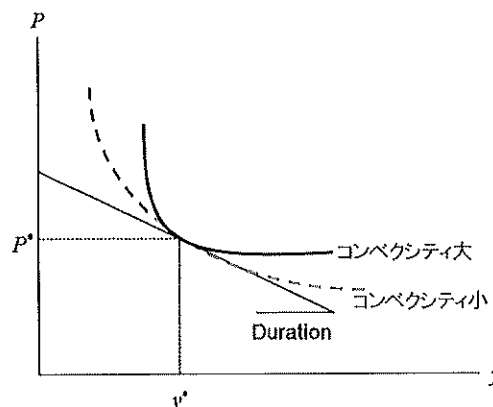
今回の「債券ポートフォリオ戦略」は午前・第 8 問と午後・第 3 問の 2 問体制で、ここ数年の定位置、「午後・第 3 問」は配点 15 点のかなりコンパクトな問題となった。内容も今回の午前・第 8 問や例年の水準と比べて非常に平易で解説するまでもなく、むしろ解説を求められても窮するようなものが多い。

問 1 デュレーション・コンベクシティ、バーベル・ブレット分析

まず、デュレーションとコンベクシティによる金利感応度分析について整理しておく。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。



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。



たとえば金利水準が上昇した場合、債券価格は下落し、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。逆に金利水準が低下した場合、債券価格は上昇し、価格利回り曲線の線形近似 (デ

デュレーション)による価格上昇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やはり低く見積もってしまい、コンベクシティの大きいものほど実際には価格上昇率が大きい。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。

これを踏まえてバーベル=ブレット分析を考える。一般に短期債と長期債のみ保有し、中期ゾーンの債券を保有しないポートフォリオをバーベル(ダンベル)型ポートフォリオと呼び、保有債券の残存年限を1つに集中するポートフォリオをブレット型ポートフォリオと呼ぶ。とくに証券アナリスト試験では、バーベル型とは逆に中期債のみ保有するポートフォリオをブレット型ポートフォリオと呼ぶ。

ブレット型は中期債のみの保有なので、修正デュレーションは保有債券の残存年数とほぼ同水準となり、調整のしようがない。これに対してバーベル型は、短期債と長期債の保有比率で修正デュレーションを調整できる。バーベル=ブレット分析は、保有比率の調整によりバーベル型ポートフォリオの修正デュレーションをブレット型ポートフォリオに一致させ、今後の金利シナリオ如何でどちらが有利かを考える。

①修正デュレーションを一致させた場合、コンベクシティはバーベル型が大きく、ブレット型が小さくなる傾向にある。

②問題文の「利回り曲線が右上がりで凹型の形状のときに」、つまり中期ゾーンに膨らみのある順イールドの場合、利回りはバーベル型が低く、ブレット型が高くなる傾向にある。

こうしたポートフォリオの特性から、今後、上がるにせよ下がるにせよ大きな金利変動が予想される場合には、バーベル型のリターンが高くなる。逆に大きな金利変動はないと予想される場合には、もともと利回りの高いブレットが有利となる。

なお、デュレーションとコンベクシティによる金利感応度分析で、前提とされている利回り曲線の形状の変化は④パラレルシフト、利付債の場合は「最終利回り」の変化である。これに対して、⑤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。

問2 デュレーション、ロールダウン・リターン、バタフライ・トレード

- (1) 問題文には「金利変動リスクがベンチマークと同程度としたポートフォリオ」とあり、図表1には金利変動リスクに関して修正デュレーションしか情報がない。国債1と国債3を組み合わせて、修正デュレーションをベンチマークに一致させる。ポートフォリオの修正デュレーションは投資比率で加重平均する。国債1の組み入れ比率を x とすると、以下ようになる。

$$\underbrace{1.99 \times x}_{\text{国債1}} + \underbrace{17.88 \times (1-x)}_{\text{国債3}} = \underbrace{9.87}_{\text{ベンチマーク}}$$

$$15.89x = 8.01$$

$$x = 0.50409... \approx 50.41\%$$

- (2) 「ロールダウン」は利回り変化で、利回り変化に伴う債券のプライスリターン（価格変化率）が「ロールダウン・リターン」。

$$\text{ロールダウン} = y_n - y_{n-\Delta t}$$

$$\text{ロールダウン・リターン} = \frac{\Delta P}{P} = -D_n \times \Delta y = -D_n \times \underbrace{(y_{n-\Delta t} - y_n)}_{\text{利回り変化} \Delta y} = D_n \times \underbrace{(y_n - y_{n-\Delta t})}_{\text{ロールダウン}}$$

ただし、 y_n ：現在の n 年の（パー）イールド、 $y_{n-\Delta t}$ ：現在の $n-\Delta t$ 年の（パー）イールド、 D_n ：修正デュレーション、 Δt ：所有期間（年）。

この問題に則すと、国債2のイールド（最終利回り）が0.09%で修正デュレーションが9.62である。国債2は残存10年で国債1は残存2年、問題文には「国債1と国債2の間の期間に対応する最終利回りは直線補間でき」とあるので、国債2の今後1年間の「ロールダウン」は国債2と国債1の最終利回りの差を10年-2年で割ればよい。

$$\text{ロールダウン} = y_{10} - y_{10-1} = \frac{y_{10} - y_2}{10-2} = \frac{0.09\% - 0.02\%}{8}$$

この「ロールダウン」に国債2の修正デュレーションを掛ければ「ロールダウン・リターン」が計算できる。

$$\begin{aligned} \text{ロールダウン・リターン} &= D_{10} \times \frac{y_{10} - y_2}{10-2} \\ &= 9.62 \times \frac{0.0009 - 0.0002}{8} = 0.00084175 \approx 0.08\% \end{aligned}$$

(3) 利回り曲線の「ベア・スティープ化」とは、順イールドのもとで長期金利の相対的上昇により利回り曲線の傾きが急になる変化であり、景気回復により金利水準全体が上昇する際に見られる。問題文の「国債 1、2、3 の利回り上昇幅をそれぞれ 0%、0.16%、0.36% とし」が、端的にベア・スティープ化を示している。ポートフォリオ P はデュレーション、利回り上昇とも大きい国債 3 を保有しているが、組入れ比率は(1)で計算した通り $1 - 0.5041 = 49.59\%$ である。問題の指示する通り「修正デュレーションによる近似を用いたリターンを算出して判定する」しかないだろう。

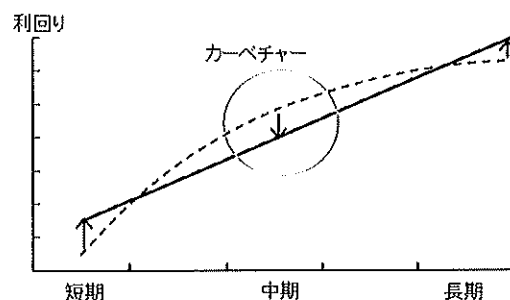
$$\text{ポートフォリオ P: } \underbrace{0.5041 \times (-1.99)}_{\text{国債1}} \times 0 + \underbrace{(1 - 0.5041) \times (-17.88)}_{\text{国債3}} \times 0.0036 \approx -3.19\%$$

$$\text{国債 2: } -9.62 \times 0.0016 \approx -1.54\%$$

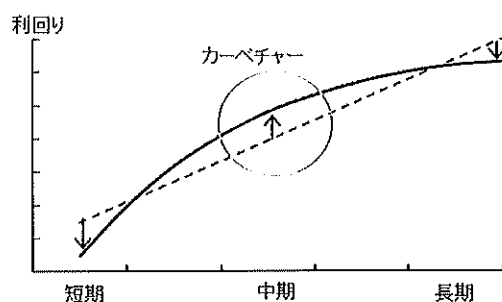
やはり国債 3 の価格下落のダメージが大きく、国債 2 へ投資するのが有利である。なお利回り曲線の「ブル・スティープ化」とは、順イールドのもとで短期金利の相対的低下により利回り曲線の傾きが急になる変化であり、景気後退により金利水準全体が低下する際に見られる。

(4) バタフライ・トレード

バーベル型ポートフォリオは短期債＋長期債の保有なので、短期金利と長期金利が上昇すると保有債券の価格が下落する。中期ゾーンの膨らみ具合「曲率（カーベチャー）」が弱くなる（蝶が羽を上げるような）利回り曲線の変化は不利となる。



ブレット型ポートフォリオは中期債のみの保有なので、中期金利が上昇すると保有債券の価格が下落する。中期ゾーンの膨らみ具合「曲率（カーベチャー）」が強くなる（蝶が羽を下げるような）利回り曲線の変化は不利となる。



問3 信用リスクと流動性

国や企業などの債券の発行体が財政難、経営不振などにより、利息や元本を当初の契約通りの条件で支払うことが出来なくなることを「債務不履行（デフォルト）」といい、債務不履行に陥るリスクを「信用リスク（デフォルトリスク、クレジットリスク）」という。

また、①債券の発行体の信用力の差に基づく利回り差を「信用スプレッド（クレジットスプレッド）」といい、一般的には国債の利回りと比較される。②信用力の低い発行体ほど信用リスクは高く、信用スプレッドも大きくなる。

金融商品の市場での取引量を「流動性」といい、金融商品の売買に際し取引量（流動性）が乏しく予定した価格で売買できないリスクを「流動性リスク」という。国債や社債といった債券は、デフォルトさえなければ満期保有により元本が償還されるので、大きな流動性リスクは生じないとされる。この問題に則すと、国債と比べて社債の流通量が少なければ、流動性リスクとして社債利回りに反映される場合がある。もちろん、流動性が高まれば利回り格差は縮小し、流動性が低下すれば利回り格差は拡大する。

第 4 問 (30 点)

ここ数年、「デリバティブと投資戦略」は割と複雑な計算や作図を求める問題が続いたが、今回は非常に素直でやさしかった。いくらか厄介な問題を敢えて挙げると、問3のプロテクティブ・プットに必要なプットの購入単位とフロアの計算、および問 5 のダイナミック・ヘッジのデルタ、といったところだろうか。

問1 先物理論格

問題は「現在の日経平均の価格と日経平均先物の価格の間には裁定機会がない」としているので、日経平均先物の価格は理論価格に一致している。図表 1 の (注) に「・株式ポートフォリオの配当金、税金、手数料は無視する。」とあり、そもそもこの問題には配当金に関する情報が一切ないので、いつもの通り配当金（配当利回り）は無視して計算する。先物理論価格は以下の通り。

$$\begin{aligned} F^* &= S \times \{1 + (r - d) \times T\} \\ &= 28,300 \times \left\{ 1 + (0.017 - 0) \times \frac{6}{12} \right\} = 28,540.55 \approx 28,540 \end{aligned}$$

ただし、 F^* ：先物理論価格、 S ：現物価格、 r ：短期金利（リスクフリー・レート）、 d ：配当利回り、 T ：満期までの期間（年）。

日本取引所グループでは、日経平均先物取引の呼値の単位（価格の刻み）が 10 円なので、TAC 解答例は 28,540 円とした。この問題では小数の位取りや四捨五入の指示がとくにないので、解答にあたって 28,540.55 円としても、小数以下四捨五入して 28,541 円としても構わないだろう。

問2 プット・コール・パリティ

問題は「裁定機会が存在する」なので、行使価格 28,000 円のコールとプットの間には価格の歪みがあり、どちらかが割高でどちらかが割安である。プット・コール・パリティ

$$C + \frac{K}{(1+r)^T} = P + S$$

を使って割高・割安を見極め、裁定利益を得るには割高なもの売り、割安なものを買う。ただし、 C ：コール価格、 K ：行使価格、 P ：プット価格、 S ：日経平均。

$$\text{左辺：} C + \frac{K}{(1+r)^T} \approx 1,630 + \frac{28,000}{1 + 0.017 \times \frac{6}{12}} = 29,394.0059...$$

$$\text{右辺：} P + S = 1,400 + 28,300 = 29,700$$

明らかに左辺 29,394 < 右辺 29,700 なので、コール割安・プット割高である。したがって、左辺のコールと割引債を買い、右辺のプットと日経平均を売る。問題は「行うべき取引の例を説明しなさい。」ということなので、これに則して解答する。

「コールと行使価格 28,000 円を額面とする割引債を買い（コールを買い、行使価格 28,000 円を元本とする貸付を行い）、プットと日経平均（現物）を売る。」

実際に裁定取引を行う場合、日経平均に関しては現物 225 銘柄の売買（バスケット取引）はなかなか大変であり、たいてい日経平均先物を使う。プット・コール・先物パリティ

$$C + \frac{K}{(1+r)^T} = P + \frac{F}{(1+r)^T}$$

を使って割高・割安を見極め、裁定利益を得るには割高なものを売り、割安なものを買う。

$$\text{左辺： } C + \frac{K}{(1+r)^T} \approx 1,630 + \frac{28,000}{1 + 0.017 \times \frac{6}{12}} = 29,394.0059...$$

$$\text{右辺： } P + \frac{F}{(1+r)^T} \approx 1,400 + \frac{28,540}{1 + 0.017 \times \frac{6}{12}} = 29,699.4546...$$

当然と言えば当然ながら、やはり左辺 29,394 < 右辺 29,699 なので、コール割安・プット割高である。左辺を買って右辺を売るのが、「行うべき取引の例」となると現物を使ったプット・コール・パリティとは少々勝手が異なる。

まず基本的な取引は「コール買い・プットと日経平均先物の売り」である。先物は「契約」なので取引時にキャッシュフローは発生せず、割引債の売買（資金の貸借）といったキャッシュポジションはオプションの行使価格と先物価格の大小関係で決まる。このため、「行うべき取引の例」は、

「コールを買ってプットと日経平均先物を売る。資金の過不足はリスクフリー・レートでの貸借で調整する。」ということになる。

問3 プロテクティブ・プット

(1) X 社の運用する日経平均株価と同じ構成の株式ポートフォリオは時価 40 億円である。

日経平均を原資産とするプット・オプションでヘッジするわけだから、この株式ポートフォリオは「日経平均をいくつ保有しているか」が購入すべきプットの数量である。また、図表 1 の（注）にある通り、「・先物やオプションの取引単位は、日経平均の 1,000 倍である。」ということなので、X 社の株式ポートフォリオ時価 40 億円を日経平均 × 1,000 倍で割ればよい。

$$\frac{4,000,000,000}{28,300 \times 1,000} = 141.3427... \approx 141$$

(2) 株式ポートフォリオとオプションの総資産額が一定となるような「フロア」の計算なので、半年後に日経平均がプットの行使価格 27,000 円を下回った状態を想定する。半年後の日経平均を $S_{0.5}$ とすると、半年後の X 社の運用する株式ポートフォリオは、

$$4,000,000,000 \times \frac{S_{0.5}}{28,300}$$

となる。一方、半年後にプットは権利行使し、借入によって調達したオプション料 1,260 円は 1.7% の金利を付けて返済する。オプション部分の価値は以下になる。

$$\left\{ (27,000 - S_{0.5}) - 1,260 \times \left(1 + 0.017 \times \frac{6}{12} \right) \right\} \times \frac{4,000,000,000}{28,300}$$

株式ポートフォリオとオプションの総資産額はこの合計で、

$$\begin{aligned}
 & 4,000,000,000 \times \frac{S_{0.5}}{28,300} + \left\{ (27,000 - S_{0.5}) - 1,260 \times \left(1 + 0.017 \times \frac{6}{12} \right) \right\} \times \frac{4,000,000,000}{28,300} \\
 &= (27,000 - 1,270.71) \times \frac{4,000,000,000}{28,300} \\
 &= 3,636,648,763... \\
 &\approx 3,637 \text{ 百万円}
 \end{aligned}$$

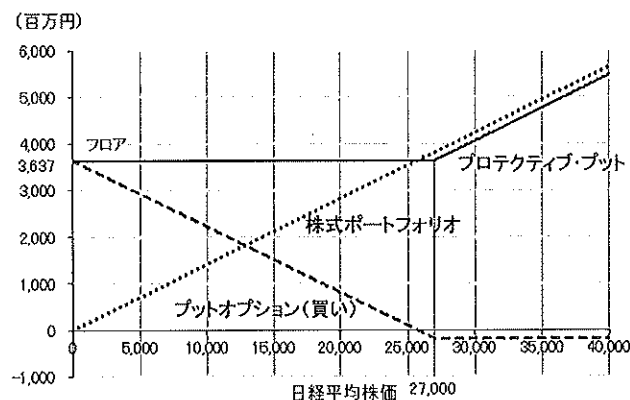
となり、これがフロアである。このプロテクティブ・プットにより、

$$\begin{aligned}
 & 1,260 \times \left(1 + 0.017 \times \frac{6}{12} \right) \times \frac{4,000,000,000}{28,300} = 179,605,653.71024... \\
 &\approx 179 \text{ 百万円} \approx 1.8 \text{ 億円}
 \end{aligned}$$

と約 1.8 億円のコストで 36 億円相当のフロアを形成できる。

問4 プロテクティブ・プット

典型的なリスク資産である株式は、大きな期待リターンと大きな損失リスクを内包している。この上司はリスクを度外視し、わずかばかりのリターンしか眼中にない。株式ポートフォリオにプット・オプションの購入ポジションを加えるプロテクティブ・プットは、下値リスクを一定限度に抑えながら上値を追求するヘッジ戦略である。プットの代金 1,260 円はいわば保険料であり、日経平均の下落という損失リスクが顕在化した場合、保険金（プットの利益）により損失を埋める。総資産額の 4.45% 相当でフロアを形成し、大きなリターンを狙うことができる。

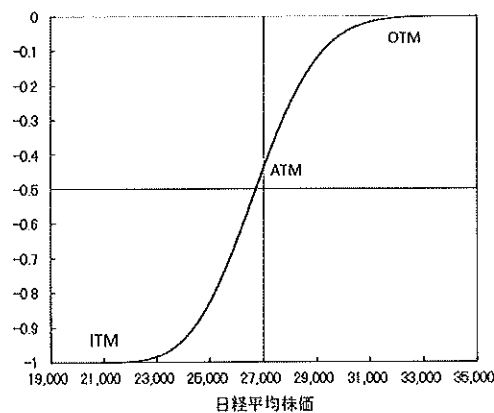


問5 ダイナミック・ヘッジ(ポートフォリオ・インシュアランス)

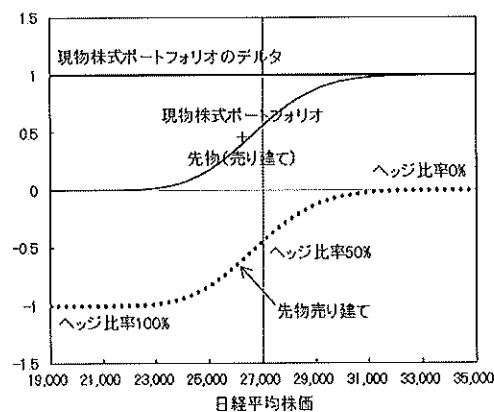
プロテクティブ・プットのプット買いのペイオフを、先物売り建ての数量調整で複製する。プット・オプションのデルタをヘッジ比率として、デルタの変遷に合わせて先物売り建て数量を調整してゆく、いわゆる「ポートフォリオ・インシュアランス」である。

デルタは「原資産価格の微小変化に対する価値の感応度」であり、プット・オプションのデルタは-1 以上 0 以下の値をとる。原資産価格が下落して ITM になるほど -1 に近づき、ATM で -0.5 近傍、OTM になるほど 0 に近づく。問題の行使価格 27,000 円のプットのデルタは日経平均の変化に対して以下のように推移し、これが先物のヘッジ比率（売り建

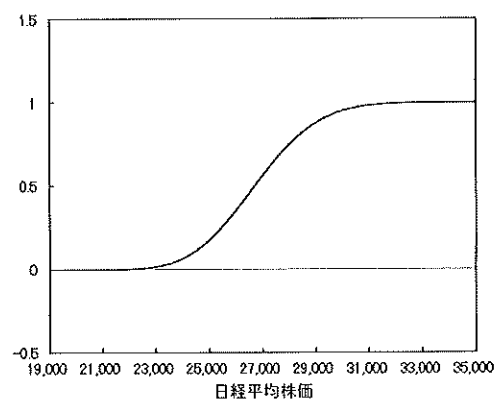
て比率) となる。



X社の運用する日経平均株価と同じ構成の株式ポートフォリオは「インデックス・ファンド」であり、日経平均の現物そのものなのでデルタは常に+1である。先物も現物同様、デルタはほぼ+1だが、売り建てポジションなのでマイナスの値をとり、100%フルヘッジであれば-1、ノーヘッジであれば0となる。つまり、先物ポジションのデルタはヘッジ比率（売り建て比率）によって変わる。日経平均が下落してプットがITMになるほどヘッジ比率（売り建て）を100%に近づけ、日経平均が上昇してプットがATM~OTMになるにつれてヘッジの必要はなくなるのでヘッジ比率（売り建て）を徐々に落としてゆく。「先物と現物株式ポートフォリオの合成ポジションのデルタ」は以下のように「現物株式ポートフォリオ+先物（売り建て）」となる（0から+1にかけてのS字カーブ）。

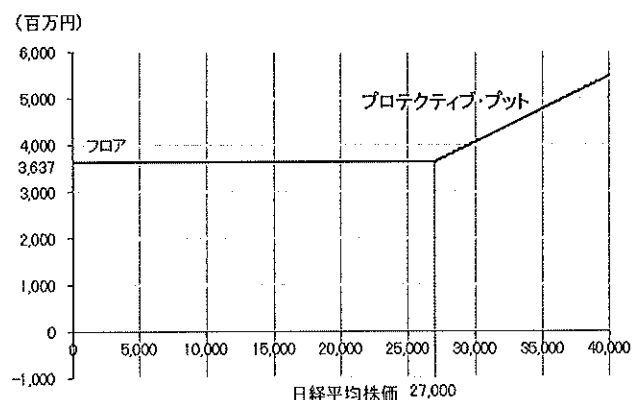


上記グラフの「現物株式ポートフォリオ+先物（売り建て）」の0から1にかけてのS字カーブを答案用紙のグラフスケールに合わせて描写すればよい。



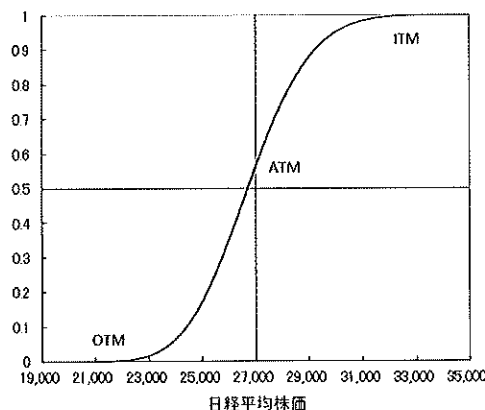
もちろん、正確な描写はできない。問題文にも「おおよその形状を」とあるので、行使価格 27,000 円のプットの deepITM のところで 0、ATM 近辺で 0.5、deepOTM のところで 1 となる緩やかな S 字が描けていれば十分だろう。

ところで、問3・問4の「プロテクティブ・プット」のグラフは「行使価格 27,000 円のコール・オプション」のペイオフそのものである。



コール・オプションは損失をオプション料に限定しつつ、原資産価格上昇を追求するデリバティブ商品だから、プロテクティブ・プットとの商品特性も同じである。プロテクティブ・プットは現物とプットの買いによる、コールの買いポジションの「複製」である。

コール・オプションのデルタは 0 以上+1 以下の値をとる。原資産価格が上昇して ITM になると+1 に近づき、ATM で+0.5 近傍、OTM になると 0 に近づく。この問題のプットと同じ行使価格 27,000 円のコールのデルタは日経平均の変化に対して以下のように推移する。

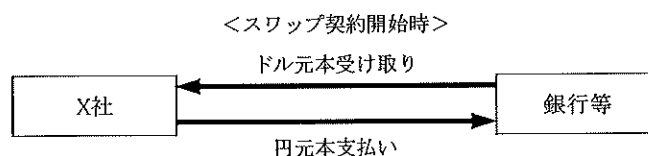


ダイナミック・ヘッジ（先物と現物株式ポートフォリオの合成ポジション）は先物によるプロテクティブ・プットの複製、プロテクティブ・プットはコール買いの複製なので、結局、行使価格 27,000 円のコールのデルタが、この問題の「答え」と全く同じ S 字カーブであることが確認できる。

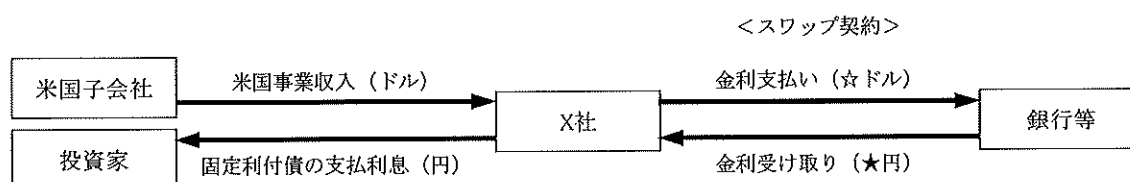
問6 通貨スワップ

通貨スワップは異通貨間の金利と元本の等価交換で、金利スワップと異なり元本交換を伴う。金利は固定金利でも変動金利でもよいが、この問題は固定金利である。

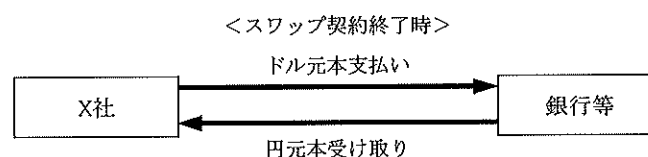
○通貨スワップ開始時に X 社は銀行等と「ドル受取／円支払」の元本交換を行う。



○通貨スワップ期間中に X 社は銀行等と「ドル支払／円受取」の金利交換を行う。この取引により、米国子会社からの「米国事業収入（ドル）」と投資家への「固定利付債の支払利息（円）」が相殺され、X 社は為替リスクから解放される。



○通貨スワップ終了時に X 社は銀行等と「ドル支払／円受取」の元本交換を行う。



通貨スワップの終了時の元本交換は、開始時の為替レート（112 円/ドル）で行われるので、為替リスクはない。

問7 通貨スワップ(パー債券、パーレート)

価格が額面に等しい債券を「パー債券」といい、パー債券の最終利回りはクーポンレートに一致する。パー債券の最終利回りを「パーレート」という。

問6 でみた通り通貨スワップの元本交換は、開始時も終了時も開始時の為替レートで行われるため、「X 社」は5年後に額面112億円で償還される円建て固定利付債を価格112億円で購入したことになる。これはパー債券に他ならず、固定金利は期間5年の円のパーレートである。一方、「銀行等」は5年後に額面1億ドルで償還されるドル建て固定利付債を価格1億ドルで購入したことになる。これもパー債券に他ならず、固定金利は期間5年のドルのパーレートである。

この問題では、計算でパーレート（スワップレート）を導くことはできないので、図表2から5年のドル金利（パーレート）3.60%を読み取り、「理由とともに説明」する。

問8 為替レート、時価評価

1ドル当たり2円だけ円の価値が上昇したことになる。通貨スワップに関して X 社は円受取／ドル支払であり、ドル元本1億ドルに換算すると2億円の増価となる。米国子会社に対しては1億ドルの出資であり、ドルの減価に伴い円ベース評価額は2億円の減価となる。

第 5 問 (25 点)

フィナンシャル・アドバイザーが「人的資本とアセット・アロケーション」の考え方を軸として、顧客にさまざまな助言を行う設定。ポートフォリオのリターン・リスクの計算、期待リターンの推計、ショートフォール・リスクなどが問われ、広範ながら比較的取り組みやすい問題が多い。ただ問2は簡単な問題ながら、協会通信テキストで説明されているビルディング・ブロック法、サプライサイド法の細目を知らないとは答えられないだろう。

問1 ヘッジファンドポートフォリオのリターン・リスク

以下、債券 (B : Bond)、株式 (S : Stock) で表記する。

$$(1) \quad E[r_P] = w_B \times E[r_B] + w_S \times E[r_S] \\ = 0.4 \times 1\% + 0.6 \times 6\% = 4\%$$

$$(2) \quad \sigma_P = \sqrt{w_B^2 \sigma_B^2 + w_S^2 \sigma_S^2 + 2w_B w_S \rho_{B,S} \sigma_B \sigma_S} \\ = \sqrt{0.4^2 \times 3^2 + 0.6^2 \times 20^2 + 2 \times 0.4 \times 0.6 \times (-0.1) \times 3 \times 20} = 11.9398... \approx 11.9\%$$

問2 期待リターンの推計

期待リターンやリスクの推定にあたり最も単純な方法として、過去のリターンの平均や標準偏差をそのまま引き伸ばして将来の投資期間に適用する方法がある。この方法に拠った場合、過去のリターンの平均 (標本平均) がよい推定値となるには、母集団から抽出された実現値に偏りがなく必要である。しかし、株式や為替などリスク資産の実際のリターン (実現値) は過去の期間によって大きく異なり偏りが生じるため、期待リターンの推定は困難とされるようである。協会通信テキストでは期待リターンの推定方法として、こうした過去の実績からの推定に替えてビルディングブロック法とサプライサイド法が説明されている。

ビルディングブロック法：リスクのない安全資産のリターンを起点とし、各資産クラスのリスクに応じてリスクプレミアムを推定し、これを積み上げることにより期待リターンを推計する方法。構成要素は以下の通り。

$$(\text{リスクフリー・レート}) + \text{ターム・プレミアム} + \text{エクイティ・プレミアム}$$

サプライサイド法：GDP 成長率などから資本の収益率の伸び率を予想し、これが各資産クラスのリターンを規定する要因にどのような影響を与えるかを捉え、各要因の変化を積み上げる方法。構成要素は以下の通り。

$$(\text{リスクフリー・レート}) + \text{株式配当利回り} + \text{株当たり利益の伸び率} + \text{PERの変化率}$$

問3・問5 人的資本とアセット・アロケーション

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ると、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、以下のように記述することができる。

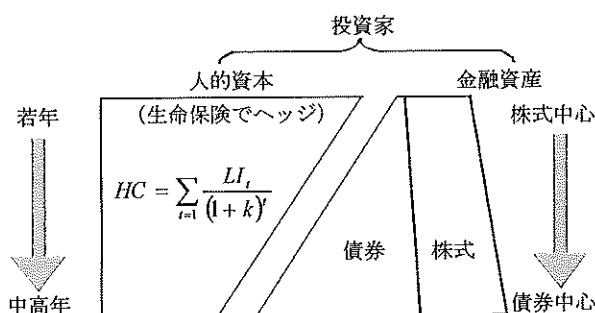
$$HC = \sum_{t=1}^T \frac{LI_t}{(1+k)^t}$$

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3 人的資本とアセット・アロケーション

(1) 人的資本の価値：将来にわたって得られる毎年の労働所得の現在価値

(2) 年齢が30歳と若く退職までの期間が長い
公務員であり毎年の所得は安定し比較的高い } → 人的資本の価値は高い

(3) リスク要因：長期にわたり休職を余儀なくされる疾病・怪我・災害、死亡

対処法：各種保険への加入

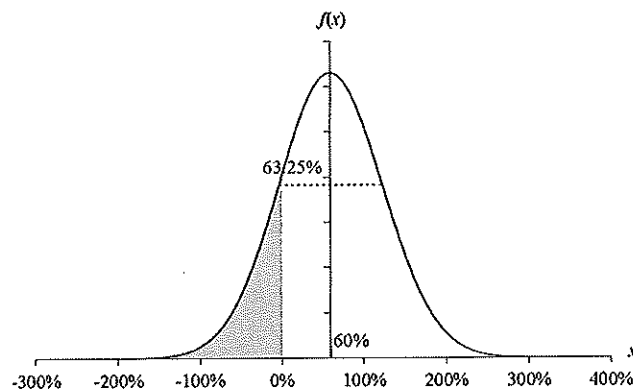
問4 ショートフォール・リスク

題意からすべて株式に投資した場合の10年後の話なので、株式の期待リターンおよび標準偏差について10年間の累積値を求める。期待値については年率6%を10倍すればよいが、標準偏差については「ルートt倍法」で計算する。

期待値： $E[r_{10}] = 6\% \times 10 = 60\%$

標準偏差： $\sigma_{10} = 20\% \times \sqrt{10} = 63.2455\% \approx 63.25\%$

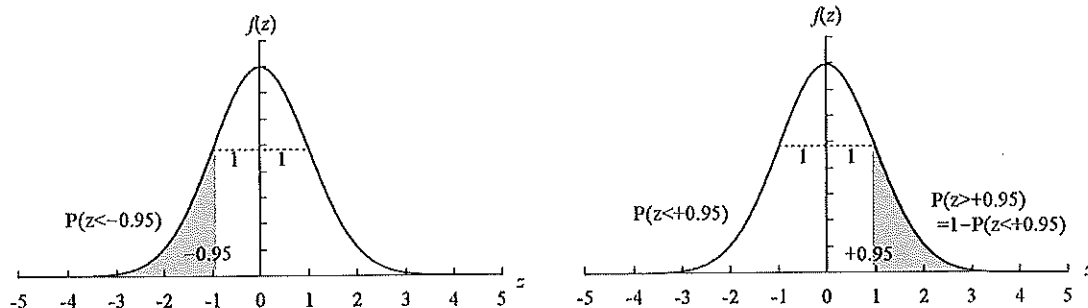
10年間の累積リターンは期待値60%、標準偏差63.25%の正規分布に従う。A氏が現在保有する金融資産（保有ポートフォリオ）は300万円だから、10年後のポートフォリオ時価が300万円を下回る確率というのはリターンが0%を下回る確率、つまり目標収益率0%のショートフォール・リスクである。以下のシャドー部分の面積の割合を求める。



標準化して z 値を求めると、もとの目標収益率 $x=0\%$ は標準正規分布上、 $z=-0.95$ となる。

$$z = \frac{0\% - 60\%}{63.25\%} = -0.9486\% \approx -0.95$$

したがって、もとの正規分布の目標収益率0%を下回る部分の面積の割合（確率）は、標準正規分布上の-0.95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、 z 値が 0 以上の下側面積（下側確率）が与えられるので、 -0.95 のように z 値が 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 -0.95 の下側面積（下側確率）は $+0.95$ の上側面積（上側確率）と等しい。

標準正規分布表から整数部分と小数第 1 位の「0.9」と小数第 2 位の「.05」が交差する「.8289」を拾い、面積全体 100% (=1) から引く。

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7703	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015

$$Pr ob(x < 0\%) = Pr ob(z < -0.95) = 1 - Pr ob(z < +0.95) = 1 - 0.8289 = 0.1711 \approx 17.1\%$$

問5 人的資本とアセット・アロケーション

- (1) 投資家の富を人的資本と金融資産に分けて考える。A 氏は 30 歳と若く、公務員で毎年の所得は安定しているため、人的資本は大きく満期の長い債券としての性格が強い。アセット・アロケーションの観点から、現時点の金融資産は債券よりも株式への投資比率を高くすることが望ましい。
- (2) 時間の経過とともに A 氏の人的資本は減耗する反面、金融資産の株式価値は積立投資も相まって増殖していると考えられる。金融資産は株式への投資比率を減らし、債券への投資比率を高くする。

第 6 問 (15 点)

株式アクティブ運用に関するコンパクトな問題。「ESG 投資に踏み出す運用会社」を念頭に置いたストーリー仕立てになっているが、ESG そのものはこの問題の本質ではない。実は企業バリュエーションの上昇と株価が連動する経験則を利用したクオンツ的な運用に関する問題であり、「ESG スコア」をこの企業バリュエーションに据えているに過ぎない。いわゆる ESG (Environmental, Social and Governance) が投資運用業界で流行り出して久しく、「証券分析とポートフォリオ・マネジメント」の問題に登場するのは 2016 年・午後・第 5 問、2019 年・午前・第 6 問、2020 年・午前・第 6 問に次いで四度目。ただし、いずれも中心テーマではなく断片的、散発的な扱いである。こうした過去の問題をみる限り、協会は ESG に対して否定的とまでは言えないが、少なくともさほど肯定的ではなさそうだ。性質上、ESG は投資対象を限定するので、証券アナリスト試験の大きな柱であるモダン・ポートフォリオ理論の教義「分散効果」とは、もともとあまり相性がよくない。この問題でも、ESG に関する立ち入った知識は一切必要ない。

問1 ESG

イントロダクションで「ESG に関する立ち入った知識は一切必要ない」としたが、2006 年に国連が提唱した「責任投資原則 (PRI : Principles for Responsible Investment)」の中で紹介されたことをきっかけに広く知られるようになり、今や ESG は金融業界のみならず SDGs と並んで社会の大きな潮流となっているようだ。是非はともかく最低限、常識として「E」と「S」と「G」が何なのかくらいは知っておいたほうがよいのだろう。

一方、問題の後段は「個人投資家は何を期待して ESG 投資商品を購入・選択すると考えられるか」と問う。ESG 投資の動機としては「E : 環境に配慮した企業を応援したい」とか、「S : 人権や差別など社会問題に取り組む企業を応援したい」とか、「G : 企業統治の優れた企業を応援したい」など、人によってさまざまだろう。ただ「何を期待して」となると投資運用する以上、煎じ詰めれば目的は利殖にほかならずシンプルに「価格の上昇」とするのが無難、というよりもむしろこれが適切だろう。ESG が市場の共感を得て人気化し、関連商品に資金が流れ込むと多くの人が考え、実際に多くの人が買えば価格は上がる。これを見越して投資家は ESG 投資商品を購入・選択するはずだ。ESG に限った話ではなく、相場の柱になりそうなテーマを設え関連銘柄を仕込む、ある意味で古典的な投資である。

問2 区間推定／ショートフォール・リスク

この問題、(1)は母平均の推定、(2)はショートフォール・リスクの計算問題である。問題本文に「月次スプレッドリターンの母集団は正規分布に従い、その標準偏差は 2.00% であると仮定する。」としており、(2)は「月次スプレッドリターンの母平均を 0.51% としたとき」とあるので、これに関しては月次スプレッドリターンが平均 0.51%、標準偏差 2.00% の正規分布に従うものとしてショートフォール確率を計算する。

これに対して(1)は問題本文から、2015 年 9 月末以降、2021 年 11 月末までの 74 ヶ月分

の月次リターンデータを分析し、「この期間のスプレッドリターンの平均は0.51%（月率）であった。」という前提である。そして「月次スプレッドリターンの母集団は正規分布に従い」としたうえで、「(1) 月次スプレッドリターンの母平均の95%信頼区間を求めなさい。」という問題である。

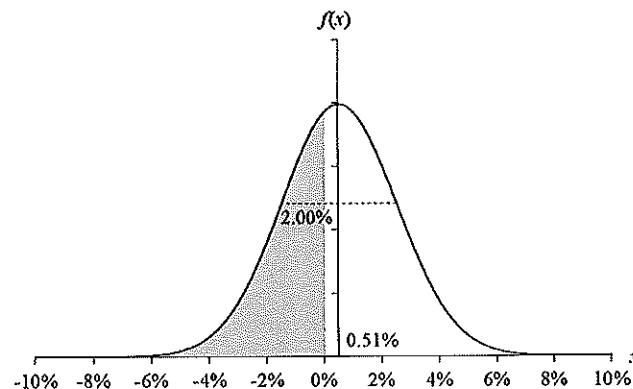
(1) 母集団が正規分布（平均 μ 、標準偏差 σ ）に従い、母標準偏差 σ が既知のとき、サンプルサイズ n の標本平均は平均 μ 、標準偏差 $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ の正規分布に従う。このことから母平均の

95%信頼区間は、 $\left[\bar{x} - z_{\frac{5\%}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\frac{5\%}{2}} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$ で求めることができる。よって、

$$\left[0.51\% - 1.96 \times \frac{2\%}{\sqrt{74}}, 0.51\% + 1.96 \times \frac{2\%}{\sqrt{74}} \right] = [0.054\ldots\%, 0.965\ldots\%] \cong [0.05\%, 0.97\%]$$

となる。

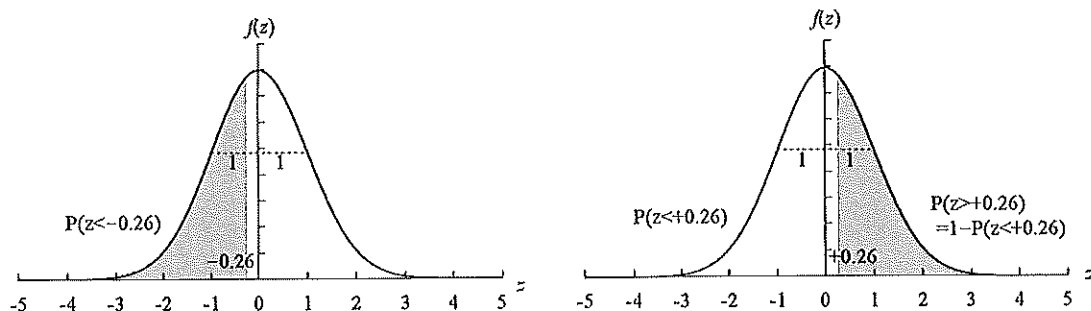
(2) 月次スプレッドリターンは平均0.51%、標準偏差2.00%の正規分布に従う。ある月のスプレッドリターンがマイナスとなる確率は、月次スプレッドリターンが0%を下回る確率、つまり目標収益率0%のショートフォール・リスクである。以下のシャドー部分の面積の割合を求める。



標準化して z 値を求めると、もとの目標収益率 $x=0\%$ は標準正規分布上、 $z=-0.26$ となる。

$$z = \frac{0\% - 0.51\%}{2.00\%} = -0.255 \approx -0.26$$

したがって、もとの正規分布の目標収益率0%を下回る部分の面積の割合（確率）は、標準正規分布上の-0.26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、 z 値が 0 以上の下側面積（下側確率）が与えられるので、 -0.26 のように z 値が 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 -0.26 の下側面積（下側確率）は $+0.26$ の上側面積（上側確率）と等しい。

標準正規分布表から整数部分と小数第 1 位の「0.2」と小数第 2 位の「.06」が交差する「.6026」を拾い、面積全体 100% (=1) から引く。

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549

$$Prob(x < 0\%) = Prob(z < -0.26) = 1 - Prob(z < +0.26) = 1 - 0.6026 = 0.3974 \approx 40\%$$

問3 スコアに基づくクオンツ運用／アクティビスト？

このところ、ポツリポツリ出題されている「自分で考える」問題。協会通信テキストをいくら読んでもこれといった手掛かりはなく、必要な知識を有機的に結び付けてそれなりの答案をひねり出すしかない。とは言え、この問題の場合は問題文を素直に読めば、自然と「あるべき解答」へと導かれてしまうだろう。言うまでもなくポイントは、

①ESG スコア下位銘柄への投資

②投資対象企業への働きかけ

である。

まず問題文に「図表 2 から、各月末の ESG スコアの分位が 1 年後に改善する場合には、他の場合よりも超過リターンが高くなる傾向が読み取れる。また、その傾向は、評価時スコアが低い場合に強く出ている。」とある。事実、図表 2 によれば評価時スコア「下位 30%」が 1 年後に「上位 30%」になった場合、超過リターンは 16.09%と突出して高い。①もともと中位・上位の銘柄がスコアを上げたり維持したところで大した超過リターンは稼げず、「下位 30%」への投資が最も美味しい。反面、「下位 30%」が下位・中位に留まっていたのはマイナスとなってしまいますので、何としても 1 年後に「上位 30%」に食い込んでもらう必要がある。

ここで「運用プロセスにおいてエンゲージメント活動に積極的な自社の特徴を活用することによって」が意味をもつ。②投資対象企業に ESG に関する説明や助言を行い、ESG 要因に配慮した企業活動を積極的に展開するように働きかけ、1 年後にスコアを「上位 30%」に引き上げる。「エンゲージメント」というとソフトだが、いわゆる「アクティビスト（物言う株主）」をイメージしたほうが答えやすいかもしれない。

第 7 問 (30 点)

アクティブ・ファンドのマネジャー・ストラクチャーを軸とした、株式ポートフォリオ戦略とパフォーマンス評価の複合問題。この手の問題、これまでのパターンでは「効用関数」を与えたうえで、一階の条件を使って効用を最大化する投資比率を導く「ポートフォリオの最適化」がたいてい問われ、かなり面倒な計算が要求された。今回は効用関数が与えられてはいるものの、いつもの定量的な問題ではなく定性的な説明に終始している。こういった意味で、かなり取り組みやすい。

問1 インフォメーション・レシオ (IR: Information Ratio)

図表 1 の「平均」および「標準偏差」が月率なので、月次データを年率換算して計算するだけ。問題文に「毎月のリターン間に系列相関はないと仮定すること」とあるので、アクティブ・リターンの標準偏差は「ルート t 倍法」を使って年率換算する。

$$IR_4 = \frac{0.51\% \times 12}{1.84\% \times \sqrt{12}} = 0.96015... \approx 0.96$$

問題文の「毎月のリターン間に系列相関はないと仮定すること」というのは、言い換えると「アクティブ・リターンの標準偏差はルート t 倍法を使え」というメッセージでもある。ルート t 倍法は時系列のリターン間が無相関である場合に適用できる。月次データの年率換算を例にごく単純化すると、リターンが時系列的に無相関であれば以下の $2 \times \{ \}$ の部分はゼロとなる。

$$\begin{aligned} \sigma_{year}^2 &= \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \cdots + \sigma_{11}^2 + \sigma_{12}^2 \\ &+ 2 \times \left\{ \begin{array}{l} \sigma_{1,2} + \sigma_{1,3} + \cdots + \sigma_{1,11} + \sigma_{1,12} \\ \quad + \sigma_{2,3} + \sigma_{2,4} + \cdots + \sigma_{2,12} \\ \quad \vdots \\ \quad \quad + \sigma_{10,11} + \sigma_{10,12} \\ \quad \quad \quad + \sigma_{11,12} \end{array} \right\} \end{aligned}$$

ただし、 σ_i : i 月のリターンの標準偏差、 $\sigma_{i,j}$: i 月と j 月のリターンの共分散 ($i \neq j$)。

この場合、年率のリターンの分散は月次リターンの分散の合計であり、月次リターンの分散を σ_{month}^2 で一定とすればこの 12 倍となる。標準偏差については分散の平方根をとり「ルート 12 倍」となる。

$$\begin{aligned} \sigma_{year} &= \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \cdots + \sigma_{11}^2 + \sigma_{12}^2} = \sqrt{\sigma_{month}^2 \times 12} \\ &= \sigma_{month} \times \sqrt{12} \end{aligned}$$

ところが、隣接する月の間でリターンに正の相関がある場合、 $2 \times \{ \}$ の部分は正の値をとり、リターンが時系列的に無相関の場合よりも分散および標準偏差は大きくなる。つまり、毎月のリターン間に有意な系列相関が存在する場合、ルート t 倍法を使うと年率の標準偏差は正しく計算できない。

とは言え、リスク管理の実務でも標準偏差の期間換算にはルート t 倍法が一般に使われているようだ。実際にはリターンは時系列的に無相関でないのだろうが、長期的には上記のよ

うにリターンの相関が正 (+) であり続けることはまずないだろうし、逆にリターンの相関が負 (-) であり続けることもないだろう。確率的にはリターンの相関が正 (+) の場合と負 (-) とが同じような頻度で出てきて、均せば概ね 0 と考えられるためルート t 倍法で近似処理している。

問2 運用スタイル／統計的検定

運用スタイルの特定なので回帰係数 β_{SMB} および β_{HML} について符号、絶対値の大きさ、t 値を吟味する。

○サイズ・ファクター (SMB ファクター) = 「小型株リターンー大型株リターン」なので

回帰係数 β_{SMB} : + (プラス) 小型株に偏り
 - (マイナス) 大型株に偏り
 0 偏りなし

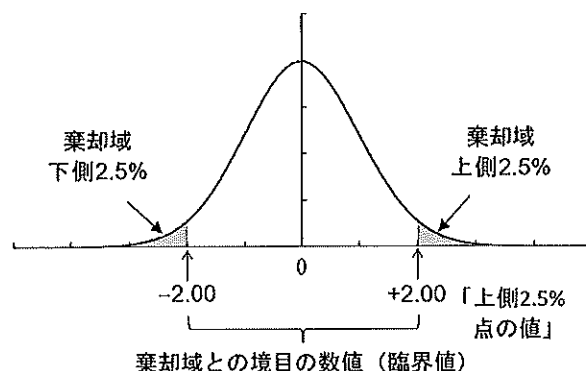
○バリュー・ファクター (HML ファクター) = 「バリュー株リターンーグロース株リターン」なので、

回帰係数 β_{HML} : + (プラス) バリュー株に偏り
 - (マイナス) グロース株に偏り
 0 偏りなし

○t 検定については、問題文に「運用スタイルを特定するため「運用スタイルにはバリュー／グロース (ないし大型／小型) の偏りが無い」という帰無仮説を有意水準 5% で t 検定することにした。」とあるので帰無仮説は、

	サイズ・ファクター	バリュー・ファクター
帰無仮説	$\beta_{SMB} = 0$	$\beta_{HML} = 0$
対立仮説	$\beta_{SMB} \neq 0$	$\beta_{HML} \neq 0$

であり、回帰係数 β_{SMB} および β_{HML} はプラスもマイナスもとれるので両側検定である。さらに「この検定における t 分布の自由度は 56 であり、その上側 2.5% 点の値は 2.00 である。」とあるので、t 分布と棄却域は以下の通り。



回帰係数 β_{SMB} および β_{HML} の t 値が +2.00 よりも大きい、あるいは -2.00 よりも小さければ棄却域に収まり、帰無仮説は棄却される。回帰係数は「0 から有意に乖離」しており、その回帰係数が示唆する「運用スタイル」に有意に偏っていることになる。

図表 3 の回帰係数 β_{SMB} および β_{HML} だけを抜粋すると、以下のように「運用スタイル」が特定できる。

マネジャー	β_{SMB}		β_{HML}		運用スタイル
	係数	t 値	係数	t 値	
1	-0.17	-2.20	0.32	7.52	大型バリュー
2	0.00	0.04	0.03	1.06	偏りなし（市場型アクティブ）
3	-0.18	-2.25	0.31	7.26	大型バリュー
4	-0.04	-0.40	-0.15	-3.07	（グロース）市場型アクティブ
5	0.38	4.45	-0.09	-2.57	小型グロース

問3 最適化

問題本文の(1)式について、アクティブ・マネジャー i への配分比率を x_i とすると、アクティブ・ポートフォリオ A のアクティブ・リターンは配分比率の加重平均となる。

$$\alpha_A = x_1\alpha_1 + x_2\alpha_2 + \cdots + x_n\alpha_n = \sum x_i\alpha_i$$

一方、アクティブ・リターン間の相関係数を 0 とすると、アクティブ・ポートフォリオ A のアクティブ・リターンの分散は以下ようになる。

$$\omega_A^2 = x_1^2\omega_1^2 + x_2^2\omega_2^2 + \cdots + x_n^2\omega_n^2 = \sum x_i^2\omega_i^2$$

したがって、(1)式の効用関数 U はアクティブ・リターン間の相関係数を 0 の場合、以下のようになる。

$$\begin{aligned} U &= \alpha_A - \frac{1}{2\tau}\omega_A^2 \\ &= \sum x_i\alpha_i - \frac{1}{2\tau}\sum x_i^2\omega_i^2 \end{aligned}$$

効用 U を最大化する各アクティブ・マネジャーへの配分比率 x_i を求める（最適化）。この効用関数は 2 次の x_i の係数がマイナス（凹関数）なので、横軸に配分比率 x_i 、縦軸に効用 U をとると上に凸のグラフになる。したがって、効用 U を最大化する配分比率 x_i は効用関数を x_i で微分して 0 とおけばよい（一階の条件）。

$$\begin{aligned} \frac{dU}{dx_i} &= \alpha_i - 2 \times \frac{1}{2\tau} \sum x_i\omega_i^2 \\ &= \alpha_i - \frac{1}{\tau} \sum x_i\omega_i^2 = 0 \\ \frac{1}{\tau} \sum x_i\omega_i^2 &= \alpha_i \\ \sum x_i &= \tau \frac{\sum \alpha_i}{\sum \omega_i^2} \\ x_i &= \tau \frac{\alpha_i}{\omega_i^2} \end{aligned}$$

紹介された「論文」の、最適配分比率 x_i を決定する(2)式はアクティブ・リターン間の相関係数が 0 であることを前提条件にしている。

ところが、図表 1 によればマネジャー1~5 のアクティブ・リターンの間には、しっかりした相関が観察されている。とくに運用スタイルがともに「大型バリュー」のマネジャー1 と 3 の間には非常に強い正の相関が、またいくらか「大型グロース」色を帯びるマネジャー4 との間にはかなり強い負の相関が読み取れる。

マネジャー	相関係数				
	1	2	3	4	5
1	1.00				
2	0.15	1.00			
3	0.94	0.21	1.00		
4	-0.58	-0.08	-0.63	1.00	
5	-0.31	-0.03	-0.28	0.07	1.00

したがって、紹介された「論文」の(2)式はアクティブ・リターン間の相関係数が 0 であることを前提条件としているが、これは「現実の株式市場で観測されるデータとは整合的でない」ということになる。

問題文の「15 ページの図表に示されるような現実の株式市場で観測されるデータ」というのがヒントになっており、直感的に「これはアクティブ・リターン間の相関の話だな」とおおよその察しがつくだろう。参照すべきは図表 1 で、上記の通り現実には強い相関が観察されている。これと整合的でない「前提条件」となると、式の操作をするまでもなく「アクティブ・リターン間の相関係数が 0 である」しかない。

問4 効用関数／ポートフォリオのアクティブ・リターンとアクティブ・リスク／投資比率の非負制約
効用関数 U は以下の通り。

$$U = \alpha_A - \frac{1}{2\tau} \omega_A^2$$

アクティブ・ポートフォリオ A のアクティブ・リターンは配分比率の加重平均となる。

$$\begin{aligned} \alpha_A &= x_1\alpha_1 + x_2\alpha_2 + x_3\alpha_3 + x_4\alpha_4 + x_5\alpha_5 \\ &= \sum_{i=1}^5 x_i \underbrace{\alpha_i}_{(a)} \end{aligned}$$

一方、アクティブ・リスク（分散）はアクティブ・リターン間の相関係数が 0 ではなく、相関係数項を含む。なお問題で示されている「穴埋め」の必要な $\Sigma \Sigma$ の式は、いわゆる「2 次形式」になっているので、「2×」は不要である。

$$\begin{aligned} \omega_A^2 &= \underbrace{x_1x_1\omega_1\omega_1\rho_{1,1}}_{x_1^2\omega_1^2} + x_1x_2\omega_1\omega_2\rho_{1,2} + x_1x_3\omega_1\omega_3\rho_{1,3} + x_1x_4\omega_1\omega_4\rho_{1,4} + x_1x_5\omega_1\omega_5\rho_{1,5} \\ &\quad + x_2x_1\omega_2\omega_1\rho_{2,1} + \underbrace{x_2x_2\omega_2\omega_2\rho_{2,2}}_{x_2^2\omega_2^2} + x_2x_3\omega_2\omega_3\rho_{2,3} + x_2x_4\omega_2\omega_4\rho_{2,4} + x_2x_5\omega_2\omega_5\rho_{2,5} \\ &\quad + x_3x_1\omega_3\omega_1\rho_{3,1} + x_3x_2\omega_3\omega_2\rho_{3,2} + \underbrace{x_3x_3\omega_3\omega_3\rho_{3,3}}_{x_3^2\omega_3^2} + x_3x_4\omega_3\omega_4\rho_{3,4} + x_3x_5\omega_3\omega_5\rho_{3,5} \\ &\quad + x_4x_1\omega_4\omega_1\rho_{4,1} + x_4x_2\omega_4\omega_2\rho_{4,2} + x_4x_3\omega_4\omega_3\rho_{4,3} + \underbrace{x_4x_4\omega_4\omega_4\rho_{4,4}}_{x_4^2\omega_4^2} + x_4x_5\omega_4\omega_5\rho_{4,5} \\ &\quad + x_5x_1\omega_5\omega_1\rho_{5,1} + x_5x_2\omega_5\omega_2\rho_{5,2} + x_5x_3\omega_5\omega_3\rho_{5,3} + x_5x_4\omega_5\omega_4\rho_{5,4} + \underbrace{x_5x_5\omega_5\omega_5\rho_{5,5}}_{x_5^2\omega_5^2} \\ &= \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 x_i x_j \underbrace{\omega_i \omega_j \rho_{ij}}_{(c)} \end{aligned}$$

また、各アクティブ・マネジャーへの配分比率の合計は 100% (=1)、配分比率が負になることはない (≥ 0)。したがって、効用最大化 (max) と制約条件 (subject to) は以下のようになる。

$$\text{最大化} \quad U = \sum_{i=1}^5 x_i \underbrace{\alpha_i}_{(a)} - \frac{1}{2\tau} \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 x_i x_j \underbrace{\omega_i \omega_j \rho_{ij}}_{(c)}$$

$$\begin{aligned} \text{制約条件} \quad & \sum_{i=1}^5 x_i = 1 \\ & x_i \geq 0 \quad (i=1,2,\dots,5) \\ & (d) \end{aligned}$$

問5 リスクとリターンの関係／分散効果／リスク許容度

アクティブ・リターン間の相関係数と分散効果の関係、リスク許容度とポートフォリオのリスクの関係について、モダン・ポートフォリオ理論の考え方に従って解答する。

- (1) アクティブ・リターン間の相関を無相関とすれば、どのアクティブ・マネジャーを組み合わせても期待できる分散効果は同じである。マネジャー2のアクティブ・リターンは他と比べてわずかに小さいものの、アクティブ・リスクが非常に小さいため、配分比率が高くなる。
- (2) 他のマネジャーとのアクティブ・リターン間の相関をケース A では無相関としているが、図表1の実績値ではマネジャー2はどのマネジャーとも相関係数が比較的高く、分散効果が働きにくい。リスク許容度に変化がなければ、ケース A とくらべて配分比率は低下する。
- (3) 他のマネジャーとのアクティブ・リターン間の相関をケース A では無相関としているが、図表1の実績値ではマネジャー4の方がマネジャー3よりも他のマネジャーとの相関係数が低い。強い分散効果が期待できるため、配分比率は上昇する。
- (4) リスク許容度が0.1から0.05へ大きく低下しているため、アクティブ・リスクが突出して低いマネジャー2への配分比率を高める。

問6 リスクとリターンの関係／分散効果／リスク許容度

過去の本試験では、この手の問題はどのように答えてもかなり柔軟に許容されているようだ。さまざまな解答が可能だが、題意から問5の「定量評価」を受けて解答すべきだろう。問5ではアクティブ・リターン間の相関係数と投資家のリスク許容度を変化させることで、最適配分比率がどのように変わるかをみたわけだから、こうしたパラメータの推定の難しさ、およびパラメータ推定値のわずかな違いで、結果が大きく変わってくることを指摘するのが無難だろう。

- ・投資対象のパラメータの推定が難しい。問5で検討した事例に則すと、アクティブ・リターン間の相関の大小で、最適配分比率が極端に振れることが少なくない。
- ・投資家のリスク許容度の設定が難しい。問5で検討した事例に則すと、リスク許容度のわずかな違いで、最適配分比率が極端に振れることが少なくない。

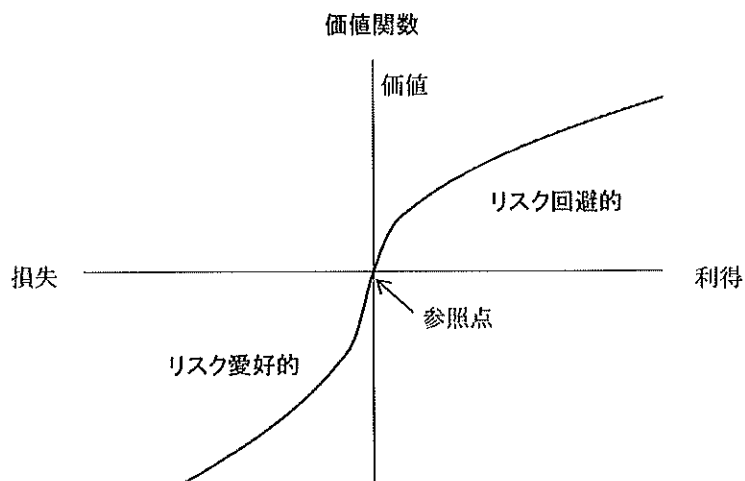
第 8 問 (15 点)

2022 年は偶数年ということで案の定、行動ファイナンスだった。2018 年、2020 年に続いて「プロスペクト理論」がとり上げられ、初出の 2012 年以来、四度目となる。一般論として、行動ファイナンスの内容は試験問題に落とし込むのが難しいが、この論点は比較的問題にしやすいようだ。

問1 プロスペクト理論／期待効用モデル(伝統的ファイナンス)との対比

期待効用モデルと比較したプロスペクト理論の特徴として、協会通信テキストでは以下の 3 つが挙げられている（（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 11 回：行動ファイナンス p.30~31））。

- (1) 期待効用モデルでは自己の効用を総資産額（①保有資産の全体額）で評価するが、プロスペクト理論では現状（②参照点）からのプラス幅（得）とマイナス幅（損）で評価される。
 - (2) 期待効用モデルでは 1 人の経済意思決定主体のリスクに対する姿勢は一定とされるが、プロスペクト理論では現状よりもプラスの（得をしている）領域では③リスク回避的、マイナスの（損をしている）領域では④リスク愛好的とされる。
 - (3) 実際に起こりうる確率に対して、主観的に確率を付与する。
- また、評価関数のグラフとして、以下のようなグラフが示されている。

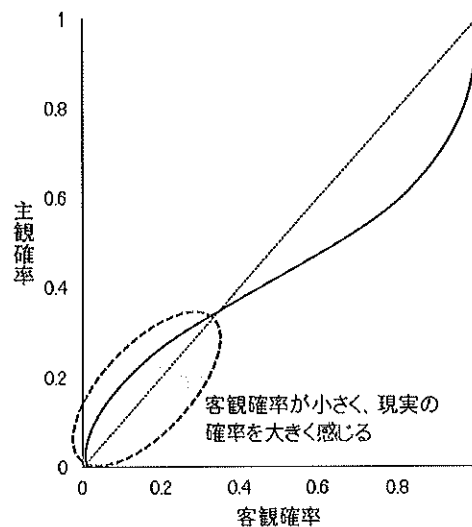


したがって、プラス領域では利得に対する限界的な効用が⑤逕減し、マイナスの領域では損失が増えるにつれ、効用の低下幅が逕減する。

問2 客観確率と主観確率

- (1) 宝くじを買う行動はリスク愛好的であり、保険に入る行動はリスク回避的である。期待効用最大化モデルは1人の経済意思決定主体のリスクに対する姿勢は一定という立場なので、同一の経済主体がリスク選好の異なる行動を同時にとることは説明できない。
- (2) 図表1のグラフによれば、ある事象が発生する確率に関して経済主体は、客観確率が非常に小さいとき確率を大きく感じ、客観確率が高くなるにつれて確率を小さく感じる事が示唆される。

図表1 客観確率と主観確率



宝くじに当たる確率は一般的には非常に小さい。一方、保険に入る動機は大きな事故、大きな災害、重篤な疾病、予期せぬ死亡といった万が一の事象に対する備えであり、こういった事象が起こる確率も一般的には非常に小さい。

図表1については「全体」で考えるよりも、客観確率が非常に小さい部分に焦点を絞った方が解答しやすいだろう。宝くじに当たる確率も大事故や大災害に遭う確率も客観確率は非常に小さいため、投資家は現実よりも確率を大きく感じ、宝くじを買うと同時に保険に入る動機が生まれる。

問3 行動バイアス —心理的要因—

投資家の非合理的行動についての統一的な説明は難しいようだ。よく挙げられる、自信過剰バイアス、心理的会計、代表性など、いわゆる「行動バイアス」を説明すればよいのだろう。具体的な例となると「朝三暮四」のような類の話を持ち出せばよいのだろう。

第 9 問 (20 点)

会計制度に関する問題である。その他有価証券、退職給付、リース、損益分岐点分析が出題されている。なお、比率については「%表示」ではなく、「実数」で表記することに注意する。

問1

- (1) 株主資本当期純利益率を計算する。

$$\text{株主資本当期純利益率} = \frac{\text{当期純利益}}{\text{株主資本}} = \frac{600 \text{ 百万円}}{3,000 \text{ 百万円}} = 0.20$$

- (2) 連結損益及び包括利益計算書における「その他有価証券評価差額金」は、連結貸借対照表の「その他の包括利益累計額」の当期の増加分である。

したがって、当期の純資産は下記のように計算される。

$$\begin{aligned} \text{当期末の純資産} &= \text{株主資本} + \text{その他の包括利益累計額} \\ &= 3,000 \text{ 百万円} + 470 \text{ 百万円} + 30 \text{ 百万円} \\ &= 3,500 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{純資産に対する包括利益の比率} &= \frac{\text{包括利益}}{\text{純資産}} \\ &= \frac{630 \text{ 百万円}}{3,000 \text{ 百万円} + 470 \text{ 百万円} + 30 \text{ 百万円}} \\ &= 0.18 \end{aligned}$$

- (3) (2) で計算されている「その他の包括利益累計額」500 百万円は、Z 社株式の売却によって、投資有価証券売却益として当期純利益の計算に含められるとともに、利益剰余金に振替えられ、株主資本が増加する。

$$\begin{aligned} \text{株主資本当期純利益率} &= \frac{\text{当期純利益}}{\text{株主資本}} \\ &= \frac{600 \text{ 百万円} + 500 \text{ 百万円}}{3,000 \text{ 百万円} + 500 \text{ 百万円}} \\ &= 0.31 \end{aligned}$$

問 2

- (1) 問題文の指示どおり、退職給付費用 50 百万円と同額の退職給付に係る負債が計上される。退職給付費用の計上により、営業利益、経常利益、当期純利益が減少する。当期純利益の減少は利益剰余金の減少となり株主資本が減少する。

連結貸借対照表では、退職給付に係る負債が 50 百万円計上されるとともに株主資本が 50 百万円減少するため、総資産（＝負債＋純資産）は変わらない。

したがって、総資産が変化しないため、総資産回転率は変わらない。

なお、流動資産が 4,000 百万円と指示されているため、その他の包括利益累計額は、差額で 500 百万円となる。

$$\begin{aligned} \text{流動資産} + \text{固定資産} &= \text{流動負債} + \text{固定負債} + \text{株主資本} + \text{その他の包括利益累計額} \\ 4,000 \text{ 百万円} + 6,000 \text{ 百万円} &= 2,500 \text{ 百万円} + 4,000 \text{ 百万円} + 3,000 \text{ 百万円} + \text{その他の包括利益累計額} \\ \text{その他の包括利益累計額} &= 500 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

連結貸借対照表 (単位：百万円)		連結損益及び包括利益計算書 (単位：百万円)	
資産の部	負債の部	売上高	10,000
流動資産 4,000	流動負債 2,500	退職給付費用	50
固定資産 6,000	固定負債 4,000	営業利益	1,000－50
	退職給付 に係る負債＋50	支払利息	△400
	純資産の部	経常利益	600－50
	株主資本 3,000	当期純利益	600－50
	利益剰余金－50	その他有価証券 評価差額金	30
	その他の包括 利益累計額 500	包括利益	<u>630－50</u>

$$\begin{aligned} \text{総資産回転率} &= \frac{\text{売上高}}{\text{総資産(＝負債＋純資産)}} \\ &= \frac{10,000 \text{ 百万円}}{2,500 \text{ 百万円} + 4,000 \text{ 百万円} + 50 \text{ 百万円} + 3,000 \text{ 百万円} - 50 \text{ 百万円} + 500 \text{ 百万円}} \\ &= 1.00 \end{aligned}$$

- (2) 問題文にしたがって負債比率を計算する。

$$\text{負債比率} = \frac{\text{負債}}{\text{純資産}}$$

$$\text{未導入の場合の負債比率} = \frac{2,500 \text{ 百万円} + 4,000 \text{ 百万円}}{3,000 \text{ 百万円} + 500 \text{ 百万円}} \div 1.86$$

$$\text{導入した場合の負債比率} = \frac{2,500 \text{ 百万円} + 4,000 \text{ 百万円} + 50 \text{ 百万円}}{3,000 \text{ 百万円} + 500 \text{ 百万円} - 50 \text{ 百万円}} \div 1.90$$

$$\begin{aligned} & \text{「未導入の場合の値(変化前)－導入した場合の値(変化後)」} \\ & = 1.86 - 1.90 = -0.04 \end{aligned}$$

問 3

- (1) 問題文にしたがって、翌期の減価償却費を計算する。

減価償却費の計算要素

取得原価	翌期期首時点のリース資産の金額 2,700 百万円
耐用年数	3 年
残存価額	ゼロ
償却方法	定額法

$$\begin{aligned} \text{翌期の減価償却費} &= \frac{\text{取得原価}}{\text{耐用年数}} \\ &= \frac{2,700 \text{ 百万円}}{3 \text{ 年}} = 900 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

- (2) 問題文にしたがって、翌期の支払利息を計算する。

支払利息の計算要素

債務額	翌期期首時点のリース債務の金額 2,700 百万円
利子率	割引率 5%

$$\begin{aligned} \text{翌期の支払利息} &= \text{リース債務} \times \text{利子率} \\ &= 2,700 \text{ 百万円} \times 5\% = 135 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

- (3) 問題文にしたがって、インタレスト・カバレッジ・レシオを計算する。本問では、提示されている項目から、「営業利益÷支払利息」として計算する。

なお、翌期から、リース資産及びリース債務を計上する処理に変更されるため、販売費及び一般管理費に計上されていた支払リース料 1,000 百万円が減少する。一方、(1) (2) にあるように、減価償却費（販売費及び一般管理費）900 百万円と支払利息 135 百万円が増加する。

連結損益及び包括利益計算書抜粋
(単位：百万円)

売上高	10,000
販売費	
支払リース料	-1,000
減価償却費	+900
営業利益	1,000 + 1,000 - 900
支払利息	△400 + (△135)

インタレスト・カバレッジ・レシオ $= \frac{\text{営業利益}}{\text{支払利息}}$

$$\text{当期の値} = \frac{1,000 \text{ 百万円}}{400 \text{ 百万円}} = 2.50$$

$$\text{翌期の値} = \frac{1,000 \text{ 百万円} + 1,000 \text{ 百万円} - 900 \text{ 百万円}}{400 \text{ 百万円} + 135 \text{ 百万円}} = 2.06$$

$$\begin{aligned} & \text{「当期の値（変化前）－翌期の値（変化後）」} \\ & = 2.50 - 2.06 = 0.44 \end{aligned}$$

問 4

- (1) 問題文の指示どおり、「売上原価と販売費及び一般管理費について、変動費率と固定費の額が当期と翌期で同一と仮定して」損益分岐点分析を行う。

売上高と営業利益の関係は、以下のように表される。

売上高－売上原価－販売費及び一般管理費＝営業利益

売上高－変動費－固定費＝営業利益

売上高－売上高×変動費率－固定費＝営業利益

変動費率と固定費については、当初の金額と見込の金額を上記式に代入して計算する。

$$10,000 \text{ 百万円} - 10,000 \text{ 百万円} \times \text{変動費率} - \text{固定費} = 1,000 \text{ 百万円} \cdots \text{当初}$$

$$11,000 \text{ 百万円} - 11,000 \text{ 百万円} \times \text{変動費率} - \text{固定費} = 1,400 \text{ 百万円} \cdots \text{見込}$$

当初の計算式より、固定費は下記のように求められる。

$$\text{固定費} = 9,000 \text{ 百万円} - 10,000 \text{ 百万円} \times \text{変動費率}$$

この固定費を、見込の計算式に代入する。

$$\begin{aligned} 11,000 \text{ 百万円} - 11,000 \text{ 百万円} \times \text{変動費率} - (9,000 \text{ 百万円} - 10,000 \text{ 百万円} \times \text{変動費率}) \\ = 1,400 \text{ 百万円} \end{aligned}$$

$$2,000 \text{ 百万円} - 1,000 \text{ 百万円} \times \text{変動費率} = 1,400 \text{ 百万円}$$

$$-1,000 \text{ 百万円} \times \text{変動費率} = -600 \text{ 百万円}$$

$$\text{変動費率 (②)} = 0.6$$

変動費率が、0.6 と判明すると、「 $0.4 = 1 - \text{変動費率 } 0.6$ 」であることから、0.4 は限界利益率 (①) である。

当初の式に、変動費率 0.6 を代入して、固定費を求める。

$$10,000 \text{ 百万円} - 10,000 \text{ 百万円} \times \text{変動費率} - \text{固定費} = 1,000 \text{ 百万円}$$

$$10,000 \text{ 百万円} - 10,000 \text{ 百万円} \times 0.6 - \text{固定費} = 1,000 \text{ 百万円}$$

$$10,000 \text{ 百万円} - 6,000 \text{ 百万円} - \text{固定費} = 1,000 \text{ 百万円}$$

$$\text{固定費} = 3,000 \text{ 百万円 (③)}$$

売上高が 7% 増加した場合の営業利益は、下記のように求められる。なお、変動費率は 0.6、固定費は 3,000 百万円である。

$$\text{売上高} - \text{変動費} - \text{固定費} = \text{営業利益}$$

$$10,000 \text{ 百万円} \times 1.07 - 10,000 \text{ 百万円} \times 1.07 \times 0.6 - 3,000 \text{ 百万円} = \text{営業利益}$$

$$\text{営業利益} = 10,000 \text{ 百万円} \times 1.07 \times (1 - 0.6) - 3,000 \text{ 百万円}$$

$$= 10,000 \text{ 百万円} \times 1.07 \times 0.4 - 3,000 \text{ 百万円}$$

$$= 1,280 \text{ 百万円 (④)}$$

(2) ④の値を算出する計算式は、前述のとおりである。

$$\text{営業利益} = 10,000 \text{ 百万円} \times 1.07 \times (1 - 0.6) - 3,000 \text{ 百万円}$$

$$= 10,000 \text{ 百万円} \times 1.07 \times 0.4 - 3,000 \text{ 百万円}$$

$$= 1,280 \text{ 百万円}$$

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、企業価値等が出題されている。

問1

ESG 投資とは、環境問題 (Environment)、社会問題 (Social)、コーポレート・ガバナンス問題 (Corporate Governance) という、財務分析以外の要因が資産運用におけるパフォーマンスに与える影響に配慮した投資を行うことである。

ESG を意識することで、企業にとって、下記のようなメリットが期待できる。

- ・ 長期的に安定した投資リターンが得られる
- ・ 投資家によるイメージの向上によって資金調達が容易になる
- ・ 労働環境の改善によって生産性が向上する

問2

(1) 問題の指示により、株主資本コストは CAPM に基づいて計算する。

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

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 : 当該株式のベータ値、
 $(r_M - r_F)$: 市場リスクプレミアム

$$Q \text{ 社の株主資本コスト} = 1.0\% + 1.8 \times 5.0\% = 10.0\%$$

また、加重平均資本コストは次のように計算する。

$$r_{WACC} = \frac{E}{E+D} \times r_E + \frac{D}{E+D} \times (1-T) \times r_D$$

r_{WACC} : 加重平均資本コスト

E : 株主資本 (株式時価総額) D : 有利子負債の価値

r_E : 株主資本コスト r_D : 負債コスト (税引前) T : 法人税率

$$r_{WACC} = \frac{4,000 \text{ 億円}}{4,000 \text{ 億円} + 4,000 \text{ 億円}} \times 10.0\% + \frac{4,000 \text{ 億円}}{4,000 \text{ 億円} + 4,000 \text{ 億円}} \times 2\% \times (1-0.3) \\ = 5.7\%$$

X 社 : 有利子・時価

4,000	2.0%
4,000	$1.0\% + 1.8 \times 5.0\% = 10.0\%$
8,000	

- (2) 負債のある企業のベータ (β_L : レバード・ベータ) と負債のない企業のベータ (β_U : アンレバード・ベータ) は以下の関係が成り立つ。

$$\beta_L = \beta_U \times \left[1 + (1 - T) \times \frac{D}{E} \right]$$

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{1 + (1 - T) \times \frac{D}{E}}$$

ここで、 β_L : レバード・ベータ、 β_U : アンレバード・ベータ、 T : 法人税率、 D : 有利子負債総額、 E : 株式時価総額。

以上をもとに、図表 1 よりデータを代入する。

$$\begin{aligned} \beta_U &= \frac{1.8}{1 + (1 - 0.3) \times \frac{4,000 \text{ 億円}}{4,000 \text{ 億円}}} \\ &= 1.058... \\ &\doteq 1.06 \end{aligned}$$

- (3) P 社のアンレバード・ベータは、下記のように求められる。

$$\begin{aligned} \beta_U &= \frac{1.3}{1 + (1 - 0.3) \times \frac{2,000 \text{ 億円}}{6,000 \text{ 億円}}} \\ &= 1.054... \\ &\doteq 1.05 \end{aligned}$$

両社のレバード・ベータは、アンレバード・ベータの関係をもとに書き換えると下記のようなになる。

$$\begin{aligned} \text{Q 社のレバード・ベータ} &: 1.8 \doteq 1.06 \times \left\{ 1 + (1 - 0.3) \times \frac{4,000 \text{ 億円}}{4,000 \text{ 億円}} \right\} \\ \text{P 社のレバード・ベータ} &: 1.3 \doteq 1.05 \times \left\{ 1 + (1 - 0.3) \times \frac{2,000 \text{ 億円}}{6,000 \text{ 億円}} \right\} \end{aligned}$$

レバード・ベータは、負債の影響を受けることがわかる。負債の割合が高く、財務リスクの高い Q 社の方が、より高いレバード・ベータとなる。したがって、アンレバード・ベータの差よりも、負債の割合によって増幅されたレバード・ベータの差のほうが大きくなる。

問 3

- (1) フリー・キャッシュフロー（FCF）は、下記のように計算する。なお、問題文の指示により、正味運転資本増加額はゼロである。

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

以上の式に、問題のデータを代入すると、減価償却費は以下のように求められる。

$$48.6 \text{ 億円} = 54.6 \text{ 億円} + \text{減価償却費} - 44 \text{ 億円} - 0$$

$$\text{減価償却費} = 38 \text{ 億円}$$

- (2) 埋没費用は、過去に支出済みの費用であり、今後回収が不能と予測される費用である。投資の意思決定では、将来の CF を現在価値に割り引いて判断する。したがって、将来の CF に影響を及ぼさず、意思決定より前の時点に生じた埋没費用は、投資の意思決定に含めるべきではない。

問 4

	シナリオ A			シナリオ B		
	3 年後以降のサステイナブル 成長率の見込み：2.0%			3 年後以降のサステイナブル 成長率の見込み：1.0%		
(項目)	1 年後	2 年後	3 年後	1 年後	2 年後	3 年後
売上高	1,000	1,000	1,020	1,000	1,000	1,000
営業利益	20	20	80	20	20	78
税引後営業利益	14	14	56	14	14	54.6
減価償却費	40	40	42	40	40	38
設備投資	54	54	54	30	30	44
期待 FCF（＝配当）	0	0	44	24	24	48.6

X 社は、直前期に 1 株当たり 40 円の配当を実施していた。

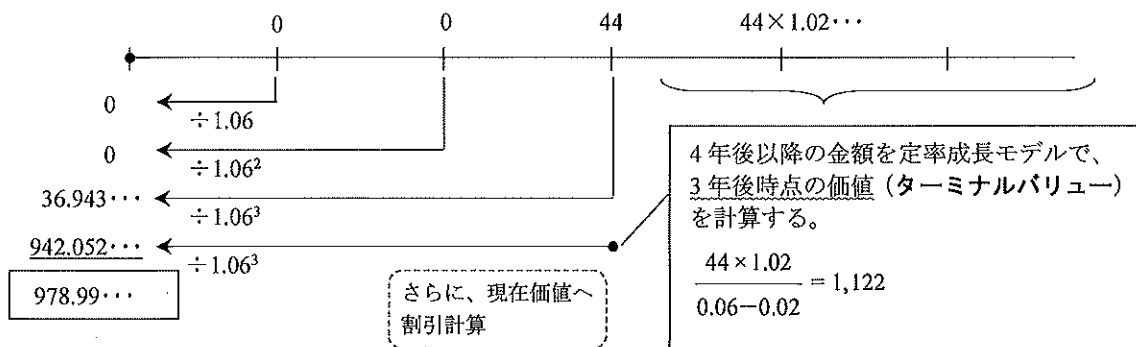
シナリオ A では、今後 2 年間を無配としてまで、設備投資を積極的に実施した。この設備投資が奏功し、3 年後の売上高が上昇するとともに、それ以降のサステイナブル成長率も 2.0% と見込んでいる。

シナリオ B では、配当を継続する一方、設備投資は控えめな実施となっている。このため、3 年後の売上高は横ばい、サステイナブル成長率は A 社よりも低い 1.0% となっている。

問 5

(1) シナリオ A の期待 FCF は、以下のように予測される。

<3年後の時点でターミナルバリュー（継続価値）を計算した場合>

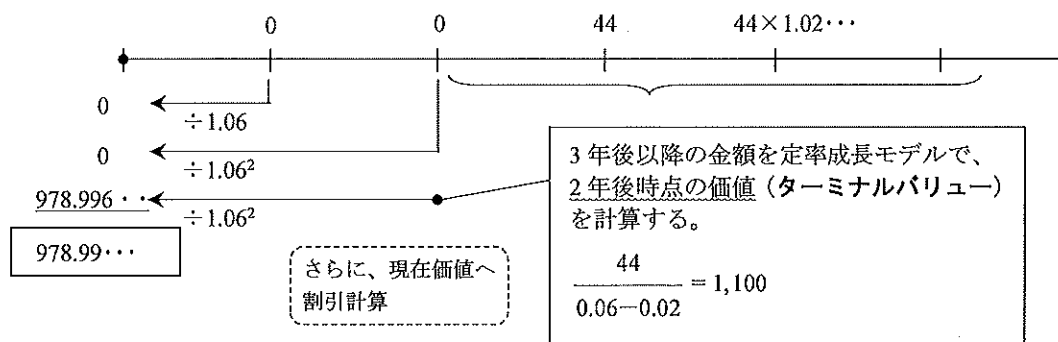


$$3 \text{ 年後の時点で評価したターミナルバリュー} = \frac{44 \text{ 億円} \times 1.02}{0.06 - 0.02} = 1,122 \text{ 億円}$$

$$\text{現在の企業価値} = \frac{44 \text{ 億円}}{1.06^3} + \frac{\frac{44 \text{ 億円} \times 1.02}{0.06 - 0.02}}{1.06^3} = 978.99 \dots \text{ 億円} \approx 979 \text{ 億円}$$

なお、2年後の時点でターミナルバリューを計算すると下記のようなになる。ターミナルバリューは計算時点で異なるが、最終的に計算される企業価値は変わらない。

<2年後の時点でターミナルバリュー（継続価値）を計算した場合>



$$2 \text{ 年後の時点で評価したターミナルバリュー} = \frac{44 \text{ 億円}}{0.06 - 0.02} = 1,100 \text{ 億円}$$

$$\text{現在の企業価値} = \frac{\frac{44 \text{ 億円}}{0.06 - 0.02}}{1.06^2} = 978.99 \dots \text{ 億円} \approx 979 \text{ 億円}$$

(2) 残余利益モデルによれば、PBR は次の式で表される。

$$PBR = 1 + \frac{ROE - \text{株主資本コスト}}{\text{株主資本コスト} - \text{サステイナブル成長率}}$$

X 社は有利子負債がないため、WACC＝株主資本コストである。

ROE が株主資本コストを上回れば、 $\frac{ROE - \text{株主資本コスト}}{\text{株主資本コスト} - \text{サステイナブル成長率}}$ はプラスになるため、PBR は 1 を上回る（ただし、株主資本コスト＞成長率）。

X 社は、ROE6.7%＞株主資本コスト（WACC）6.0%のため、PBR は 1.0 より大きくなる。