

情報と投資行動：選択型実験法を利用したフレーミング効果の検証¹

北村 智紀² 中嶋 邦夫³

2012/05/22

<要旨>

本稿は確定拠出年金(DC)などの投資家(加入者)が、意思決定に利用していると考えられる資料のうち、どのような情報に影響されるか選択型実験法を利用して検証した。その結果、投資家の意思決定は示される情報により異なり、この効果は株式非保有者と保有者とは異なるものであった。株式非保有者では、過去の収益率を示すグラフがファンドの選択確率に最も大きなインパクトを与え、ファンドの資産配分や将来の基準価額の分布も一定の影響があった。株式保有者では、将来の基準価額の分布に一定の影響があったが、特に株式ファンドについては、過去の収益率を示すグラフが大きなインパクトを与えた。

キーワード：パーソナル・ファイナス、資産選択、確定拠出年金、フレーミング効果、選択型実験法

1. はじめに

本稿は確定拠出年金(DC)などの投資家(加入者)が、意思決定に利用していると考えられる資料のうち、その中のどのような情報に影響されるか、すなわち、投資意思決定にフレーミングの影響が存在するのか否かについて、選択型実験法を利用して検証した。

確定拠出年金(DC)の加入者は、企業が決めた運用商品のメニューの中からファンドを選択するが、ファンドの情報を得るため様々な資料を参考にするはずである。一般的な加入者用のWEBを見ると、(ア)ファンドの特徴や運用方法が記載された『商品ガイド』、(イ)過去の実績や現在の資産構成等が簡単にまとめられている『説明資料』、(ウ)過去の実績データ、(エ)『投資信託説明書(交付目論見書)』、(オ)企業で行われるセミナーの資料などが主たる情報源と考えられる。この中でも、(イ)の『説明資料』は、ファンドの特色、過去の実績、現在の資産構成などが1ページの見やすい形で示されており、加入者がファンド選択の参考にする資料の1つだと考えられる。そこで本稿は、投資家の意思決定が『説明資料』などに含まれる項目のうち、どの情報に影響されるのか検証した。投資家の行動が特定の情報に影響を受けるとすれば、投資家への情報提供のあり方を検討することは非常に重要である。そこで本稿は、わが国の確定拠出年金加入者が典型的なファンド資料を見てファン

¹ 青木恵子先生(大阪大学)、赤井研樹先生(東京大学)との議論が本稿作成に大きく貢献した。深く感謝したい。

² ニッセイ基礎研究所 金融研究部門 E-mail: kitamura@nli-research.co.jp

³ ニッセイ基礎研究所 保険研究部門 E-mail: nakasima@nli-research.co.jp

ド選択を行うことを想定し、資料に掲載されている情報のうち、どのような情報に投資選択が影響を受けるのか選択式実験法を利用して分析した。

このような投資家に示す情報の違い(フレーミング)により、投資家の行動が異なるとする研究は内外に一定の蓄積がある。Tversky and Kahneman (1981)では、意思決定に関するフレーミング(framing)を、特定の選択に関連した意思決定者の行動や選択結果に対する考え方(ものの見方)と定義している。証券投資の分野でも、フレーミング(ものの見方)、別の言い方をすれば評価方法が異なれば、投資意思決定も異なることが指摘されている。Redelmeier and Tversky (1992)は、くじ(投資)の評価を個別で行うか、あるいはまとめて行うかで、くじの購入量は異なり、まとめて行った方がリスクをとるようになるとした。Benartzi and Thaler (1999)は、投資家が利益の評価を個別証券別・短い期間で行うか(狭いフレーミング)、あるいは、ポートフォリオ・長い期間で行うか(広いフレーミング)では、投資家の行動は異なり、広いフレーミングの方が大きいリスクをとるとした。Clark-Murphy and Soutar (2004)は、オーストラリアの投資家を対象に、投資家の意思決定がどのような要因(ファクター)に影響されるかコンジョイント分析(conjoint analysis)を行い、会社の経営者、グロースやバリューなどの会社の特徴、最近の株価トレンドに投資家は着目する傾向があり、配当利回りや PER などは着目されてないとした。Mussweiler and Schneller (2003)は、過去の株価の示した方で投資家の行動は変化するとした。Diacon and Hasseldine (2007)は、ファンド価値や収益率の表示の仕方の違いにより、投資家のファンドへの選好やリスク・リターンの認識が異なるとした。Goda et al. (2011)は、DC 加入者に提示する情報の違いにより、DC への加入率や加入者が負担する掛金に違いがあるとしている。臼杵他(2008)は、厚生年金制度の事実や制度改正の目的等を情報提供した場合、制度への納得度が高まるとしている。北村・中嶋(2011)は、DC 加入者に対して退職後の生活の準備に関するセミナーを実施すると、退職後への備えや資産運用に対する意識が変化するとしている。このように、投資家へ示す情報の違いは、投資意思決定に影響するものと考えられる。

本稿の実験で利用した資料に含まれる情報としては、先行研究(Clark-Murphy and Soutar (2004), Mussweiler and Schneller (2003), Diakon and Hasseldine (2007)など)で分析対象とされたファンドの基準価額の過去の推移を表したグラフの他に、過去のリターンやリスクに関する数値情報、資産配分、予想される基準価額の範囲についても分析の対象としている。また、株式を既に保有している者と保有していない者でファンド選択に

影響のある情報が異なるかを比較している。さらに、本稿は選択式実験法を利用している点にも特徴がある。本稿の結論を先に示すと、株式非保有者に関しては、過去のリターンやリスクに関する数値情報を示すよりも、基準価額の過去の推移グラフ、資産配分、予想される基準価額の範囲を示す方が、ファンドの種類を問わず、選択確率が高まることが確認された。このうち、基準価額の過去の推移グラフがファンド選択に最もインパクトがあった。一方、株式保有者に関しては、予想される基準価額の範囲を示したファンドの方が、ファンドの種類に関わり無く選択確率が高まり、さらに、株式投信の場合は、基準価額の過去の推移グラフを示すことが選択確率にインパクトを与えることが確認された。

ここで、選択型実験法とは、仮想的な商品・サービスを被験者に提示し、購入したいものを選択してもらうことにより、その選好を分析しようとする手法である (McFadden(1974), Louviere et al. (2000), Train (2009)等を参照)。選択型実験法を利用した文献は、環境経済学、食品経済学、医療経済学の分野では多いがファイナンスにおける利用例はなく、Bateman et al. (2010a, 2010b)、北村等(2011)が数少ない例である。Bateman et al. (2010a, 2010b)や北村等(2011)は、リスクやリターンなどの投資に影響を及ぼすと考えられる属性間のトレードオフを考慮して投資家の選好を分析している。投資家が投資に関する情報を利用する際、ある情報と比較して、別の情報より重視するという状況が想定できる。本稿で選択型実験法を利用する理由は、このような状況や投資家の個人属性を考慮して、投資家がどの情報を重視しているかを分析できるからである。

本稿の構成は以下のとおりである。第 2 節は実験デザイン、第 3 節は実験結果を示し、第 4 節は実験結果を受けた議論である。

2. 実験デザイン

回答者に示す情報の違い(4 トリートメント)と、回答者の属性の違い(2 回答者群)の 4*2 形式により実験を行った。まずトリートメントについて説明する。回答者には株式で運用しリスクが大きい株式投信と、株式と債券で運用しリスクが相対的に小さいバランス投信の 2 つのファンドに関する資料を示し、どちらのファンドに投資したいか、どちらか 1 つを選択してもらった(以下、2 つのファンドの資料をあわせて、1 つの「選択機会」と呼ぶ)。図 1 は回答者に示した前提条件と選択機会の例である。パネル A は被験者に示した投資の前提条件であり、老後の生活費に備えるため毎月 2~3 万円(年間 24~36 万円)を積み立てる長期の投資(20 年以上)を行うこと想定するように示し、さらに最近の金融市場

の動向として、1年ものの定期金利の利回り、国内株式の過去1年の収益率、過去30年間の平均収益率、リスクとして過去30年間における最大の年間下落率を示した。パネルBは回答者に示した選択機会(各ファンドの資料)の例である。各ファンドの資料には、ファンドの名称、投資対象、ファンドの特色、ベンチマークの他に、異なる4形式の「図表情報」のうちから1つを示した。図表情報の形式は「チャート」、「収益率表」、「資産配分」、「将来分布」の4種類である。ファンド別の図表情報を図2に示す。「チャート」は過去のファンドの基準価額とベンチマークの推移を比較するグラフである。「収益率表」はファンドとベンチマークとの収益率や標準偏差(リスク)を比較した表である。「資産配分」は現在のファンドの資産配分(各資産クラスのウェイト)を示した円グラフである。「将来分布」は一定の前提に基づく10年後の基準価額の範囲(80%信頼区間)を示した模式図である⁴。実際の『説明資料』等では将来分布は示されないが、仮にこのような将来の予測を示した場合、投資家が参考にするか否か検討するために含めた。何れの投資情報も同一ファンドでは同一の前提条件で作成した。例えば、収益率表はチャートのデータを数値化したものである。

[ここに図1を挿入]

[ここに図2を挿入]

被験者に示す図表情報の違いにより、株式投信で4通り、バランス投信で4通り、合計16通りの選択機会(株式投信とバランス投信の資料のパターン)を構成することができる。しかし、各回答者に全てのパターンについて選択してもらうことは負担が大きいと考えられるため、4つのトリートメントを設定し、各トリートメントは質問1~質問4の4つの選択機会から構成した。表1はトリートメント毎の選択機会である。各トリートメントの質問1は、株式投信とバランス投信で同一形式の図表情報を示し、質問2~質問4では株式投信とバランス投信で異なる形式の図表情報を示した。つまり、各回答者は4種類の異なる選択機会に対して、それぞれ株式投信とバランス投信のどちらに投資したいか、どちらかを選択してもらった。例えば、トリートメント1の質問1では株式投信及びバランス投信ともに図表情報はチャートであり、質問2では株式投信の図表情報は将来分布、バランス投信は資産配分を示した。投資家が合理的であれば(フレーミング効果がなければ)、図表情報の提示の仕方の違いにより(つまり、トリートメントの違いにより)、投資行動には変

⁴ 株式投信は期待リターン6%、リスク18%とし、現在の価格を10,000円として、10,000回のモンテカルロ・シミュレーションを行い、10年後の10%タイル値(7,400円)と90%タイル値(32,600円)を示した。同様にバランス投信では、期待リターン2%、リスク6%とし、10%タイル値(9,400円)と90%タイル値(15,400円)を示した。

化がないはずである。

[ここに表 1 を挿入]

ここで、どちらか 1 つのファンドを選択させるのではなく、各ファンドへの投資配分(0~100%)を決める実験デザインも考えられたが、株式投信へ 50%、バランス投信へ 50%という中庸な資産配分が大半を占め、図表情報と投資意思決定の分析が困難になる可能性があったため、この方法は採用しなかった。

次に回答者群であるが、投資選択では株式保有者と株式非保有者では、リスク許容度や金融や経済に関する基礎的な知識、投資経験などの個人の特徴が異なることが知られており(北村・中嶋(2010)など)、株式保有者と非保有者では株式投信とバランス投信の選択について異なる傾向を持つ選択が行われることが予想される。そこで、「株式保有者」と「株式非保有者」の 2 つの回答者群を設定した。「株式保有者」は現在株式を保有している回答者であり、「株式非保有者」はこれまでに株式及び株式投信の投資経験がない回答者である。

[ここに表 2 を挿入]

実験はマイボイスコム(株)の WEB モニター登録者のうち、30~59 歳の会員を対象に WEB 上で実施した⁵。この年齢を対象とした理由は退職に向けて資産形成を行っている世代で、確定拠出年金の典型的な加入者と想定できるからである。2010 年 9 月に、被験者の属性や株式投資を行った経験があるかを尋ねる予備調査を実施した。予備調査の回答者より株式保有者と株式非保有者を区別し、さらに、「30 歳代」、「40 歳代」、「50 歳代」の 3 つの年代群を設定し、株式保有・非保有者と年代群の 2×3 のグループに対して、それぞれ、トリートメント 1 から 4 を無作為に割り付けた。実験は予備調査の 2~3 週間後に実施した。最終的な回答者数は、株式非保有者 209 名、株式保有者 209 名であった。回答者への謝礼は後日に換金可能な一定額のポイントを付与した。

3. 実験結果

表 2 は被験者グループ毎の記述統計である。株式非保有者と保有者とは平均年齢は変わらないが、収入、金融資産、大学卒は株式保有者の方が多く、逆に女性は株式非保有者の方が多い。この傾向は、他のアンケート調査等のデータと同じ傾向と思われる。

⁵ 北村・中嶋(2012)では確定拠出年金加入者と非加入者投資に関する知識等の差はないとしているため、被験者を確定拠出年金加入者に限定しなかった。

[ここに表 2 を挿入]

表 3 は、株式投信とバランス投信ともに同一形式の図表情報を示した場合の各ファンドが選択頻度を表したものである。表 1 で示した各トリートメントの質問 1 は、株式投信とバランス投信ともに同一形式の図表情報を示している。例えば、トリートメント 1 の質問 1 では、株式投信はチャート、バランス投信もチャートの図表情報が示され、被験者はどちらのファンドが良いか選択した。そこで、各トリートメントの質問 1 における選択を比べることで、ファンドの選択割合が図表情報の形式の違いで異なるか見ることができる。上段は株式非保有者の選択結果である。括弧内は株式投信とバランス投信の選択割合である。図表情報の違いにより株式投信が選択される割合は 17.3% ~ 25.0% であり、大きな差は観察されなかった。図表情報の形式の違いによりバランス投信と株式投信の選択頻度が異なるか検定する Pearson のカイ二乗検定では、 p -value は 0.796 であり、通常の有意水準では帰無仮説(頻度は変わらない)は棄却されなかった。下段は株式保有者の選択結果である。図表情報の違いにより株式投信が選択される割合は 30.8% ~ 55.8% であり、株式非保有者と比較するとばらつきが見られる。Pearson のカイ二乗検定では、 p -value は 0.081 であり、10% 有意水準であるが帰無仮説(頻度は変わらない)は棄却された。

このように各ファンドで同一形式の図表情報を示した場合、ファンドの選択頻度は大きくは異ならなかった。しかし、各ファンドで異なる形式の図表情報を示した場合は、ファンドと図表情報の形式の組み合わせによって、選択確率が異なる可能性がある。例えば、株式投信ではチャートでバランス投信では収益率表を示した場合と、株式投信ではチャートだがバランス投信では資産配分を示した場合では、図表情報への評価の違いにより、各ファンドの選択確率が異なる可能性がある。図 3 はトリートメント毎の質問 1 ~ 質問 4 における株式投信の選択割合(つまり、各トリートメントに属する被験者のうち株式投信を選択した人の割合)を表している。このグラフにおける質問 1 における選択結果は、前述の表 3 の結果と同じである。質問 2 ~ 質問 4 では表 1 で示したように各ファンドで異なる形式の図表情報を示している。例えば、トリートメント 1 の質問 3 では、株式投信では資産配分を示したが、バランス投信では収益率表を示している。仮に、被験者へ示す図表情報の形式の違いにより、株式投信への選択割合に変化がないのであれば、グラフは水平線になっているはずである。図 3 のパネル A は株式非保有者の株式投信への選択割合の推移であり、各質問で株式投信への選択割合は変動している。例えば、トリートメント 1 の質問 3

では、株式投信は資産配分、バランス投信は収益率表を示しているが、株式投信への選択割合は高まった。これに対して質問 4 では、株式投信は収益率表、バランス投信は資産配分を示しているが、株式投信への選択割合は大きく低下している。収益率表と他の形式の図表情報を対比して示した場合には、ファンドに関係なく収益率表を示したファンドが選択される確率が低まることが予測される。図 3 のパネル B は株式保有者の株式投信への選択割合の推移である。質問 1 と質問 2 では、株式投信への選択割合は各トリートメントでばらつきがあるが、質問 3 ではばらつきが小さくなっている。このように、各ファンドで異なる形式の図表情報を示すことで、ファンドが選択される割合が変動することが観察される。これは、各ファンドの図表情報が異なる場合、図表情報の形式の違いにより、投資家のファンド評価が異なるものとなっていると考えると整合的である。

[ここに図 3 を挿入]

図 3 より図表情報の形式の違いによる各ファンドの選択割合に違いがあることが分かるが、株式投信とバランス投信で選択の傾向が異なるかについては分からない。表 4 は、株式投信とバランス投信別の、図表情報の違いによる選択・非選択の頻度を表している。データは全トリートメントのデータを利用している。上段は株式非保有者の各ファンド別の選択・非選択の頻度である。株式投信が選択される頻度(選択=1)は、資産配分を示した場合が 58 回と最も多く、次にチャートを示した場合の 54 回であった。一方、収益率表を示した場合は 30 回と最も選択される頻度が低かった。図表情報の形式の違いにより選択・非選択の頻度が異なるか検定する Pearson のカイ二乗検定では 1%有意水準で帰無仮説(頻度は変わらない)は棄却された。次に、バランス投信が選択される頻度(選択=1)は、チャートを示した場合が 173 回で最も多く、次に資産配分を示した場合の 167 回であった。一方、収益率表を示した場合は 147 回と最も選択される頻度が低かった。Pearson のカイ二乗検定では 5%有意水準で帰無仮説は棄却された。下段は、株式保有者の各ファンドの選択・非選択の頻度である。株式投信では将来分布(98 回)やチャート(95 回)を示した場合に選択される傾向があり、収益率表(75 回)を示した場合に選択されない傾向がある。Pearson のカイ二乗検定では 10%有意水準で帰無仮説が棄却された。これに対して、バランス投信では有意な差が観察されなかった。

[ここに表 4 を挿入]

表 3, 図 3, 表 4 ではファンド種類, 図表情報の形式, 個人属性を同時に考慮した分析とはなっていない。そこで、選択式実験法の分析で典型的に利用されるミックス・ロ

ジット・モデルを利用して図表情報と回答者の選択との関係を分析する。ミックス・ロジット・モデル(ランダムパラメータ・ロジット・モデルとも言う)は、回帰係数が個人毎に一定の分布をしていると仮定したロジット・モデルである。本稿では回帰係数の分布が独立な正規分布に従う仮定し、各変数の平均と標準偏差を推計した⁶。推計結果を表5に示す。被説明変数は「選択」であり、ファンドが選択されれば1、非選択であれば0となるダミー変数である。説明変数は図表情報を表すダミー変数の「チャート」、「資産配分」、「将来分布」である。変数「チャート」は被験者に示されたファンドの図表情報がチャートであれば1、そうでなければ0であるダミー変数である。これは「収益率表」に対する相対的な効果を表していて、収益率表よりもチャートを示すことによりファンドが選択される確率が高まるのであれば、回帰係数の平均値は正で有意になるはずである。また、この傾向が個人毎に異なるのであれば、回帰係数の標準偏差が有意となるはずである(「資産配分」、「将来分布」についても同様)。「株式投信」はファンドが株式投信であれば1、バランス投信であれば0となるダミー変数である。「株式投信*チャート」、「株式投信*資産配分」、「株式投信*将来分布」は、株式投信と各図表情報との交差項である。「株式投信*収入」、「株式投信*金融資産」、「株式投信*女性」、「株式投信*40歳代」、「株式投信*50歳代」は、株式投信と各個人情報(収入、金融資産、及び女性、40歳代、50歳代ダミー変数)との交差項である⁷。なお、ランダムパラメータを(回帰係数が個人毎に異なると)仮定した変数は、「チャート」、「資産配分」、「将来分布」、「株式投信」であり、その他の変数(交差項)は固定パラメータ(回帰係数が個人毎に異ならない、つまり、回帰係数の標準偏差がゼロ)を仮定した⁸。

列(1)と列(2)は株式非保有者を対象とした推計結果である。列(1)は実験の設計を表す説明変数のみで推計したモデルである。チャート、資産配分、将来分布の係数の平均値は正で有意である(少なくとも5%有意水準)。これは、収益率表以外の図表情報を示した場合、株式投信かバランス投信を問わず、ファンドが選択される確率が高まることを表して

⁶ 選択式実験法の分析で利用される手法として、条件付ロジット・モデル(固定効果ロジット・モデルとも言う)がある。このモデルは、IIA(Independence from Irrelevant Alternatives)を仮定したモデルである。一方、ミックス・ロジット・モデルにはこの仮定はない。IIAの検定(McFadden-Hausman specification of a test for IIA)では、株式保有者・非保有者ともに、1%水準で棄却(IIAの仮定が満たされない)されたため、本稿ではミックス・ロジット・モデルを利用した。同モデルに関してはAppendix Aを参照。なお、ミックス・ロジット・モデルでは、相関のある正規分布を仮定することもできたが、独立な正規分布を仮定したモデルと比較して、対数尤度は有意には改善しなかった。ミックス・ロジット・モデルの推計は、STATA/SE 12.1のmixlogitコマンドを利用した。

⁷ 回帰モデルの定式化の特徴により個人属性単独では説明変数とはできない。

⁸ この理由は、これらの固定パラメータを変動パラメータとしてモデルを推計しても、対数尤度が改善しないものが多かったからである。

いる。株式投信の係数の平均値は負で有意であり(1%有意水準)、株式投信だと選択される確率が低まることが確認された。株式投信と図表情報との交差項は何れも有意ではなく、株式投信にのみ現れる図表情報の効果は確認されなかった。係数の標準偏差は、チャート、将来分布、株式投信が有意であった。特に、株式投信の標準偏差は相対的に大きく、個人毎に株式投信への選好は異なることが観察された。列(2)は株式投信と個人属性との交差項を追加したモデルである。(1)と同様に、チャート、資産配分、将来分布の係数の平均値が正で有意、株式投信の係数の平均値が負で有意であり、さらに、株式投信*40歳代、株式投信*50歳代の係数が負で有意であった。これは、年齢が高まるにつれリスクを低めるべきとするライフサイクル・モデルの予測と整合的な結果であった。その他の株式投信と個人属性を表す交差項は有意ではなかった。

次に、列(3)と列(4)は株式保有者を対象とした推計結果である。列(3)、列(4)ともに、将来分布の係数の平均値が正で有意であり(同5%水準)、収益率表に代えて将来分布を示した場合、株式投信・バランス投信を問わず、ファンドが選択される確率が高まる傾向がある。また、株式投信の係数の平均値は負で有意であり(同1%水準)、株式投信であると選択される確率が低まる。一方、株式投信*チャートの係数が正で有意であり(同5%水準)、株式投信の場合では、チャートが示された場合には選択確率が高まる傾向があった。これ以外の係数は有意ではなかった。

表5は選択確率に影響を与える変数は分かるが、ロジット・モデルが非線形であるため、各変数の確率に対するインパクトをつかむのは難しい。選択確率に対するインパクトを見る方法の1つがオッズ・レシオである。表6は表5より計算したオッズ・レシオである。オッズ・レシオが1より大きければ、ファンドの選択確率が高まることを表し、その大きさは選択確率が高まる度合いを表している。逆に1より小さければ、選択確率が低まることを表している。例えば、表6の(1)でチャートのオッズ・レシオは5.938であるが、これは、収益率表に代わりチャートを示した場合、ファンドが選択される確率は5.938倍高まることを表している。株式非保有者に対する推計モデルである(1)及び(2)では、オッズ・レシオが最も大きいのはチャートであり、次に、資産配分、将来分布と続く。図表情報のうちチャートが、株式投信・バランス投信を問わず、選択確率に最も大きな影響を与えていることが分かる。株式保有者に対する推計モデルである(3)及び(4)では、株式投信*チャートのオッズ・レシオが相対的に大きく、株式投信ではチャートを示した場合に、選択確率へのインパクトが大きいことが確認された。

[ここに表 5 を挿入]

4. 議論

本稿は確定拠出年金等で投資家(加入者)が意思決定に利用していると考えられる資料の中で、ファンド選択がどのような情報に影響されるか選択式実験法を利用して検証した。その結果、どのような情報を示すかで投資家の行動が異なる(意思決定にフレーミング効果がある)ことが確認された。また、この効果は株式非保有者と保有者とは異なるものであり、株式非保有者では株式投信とバランス投信に関わり無く、過去の基準価格の動向を示すグラフ(チャート)がファンドの選択に最も大きな影響があった。さらに、資産配分や将来の基準価額の範囲(将来分布)も一定のインパクトがあった。一方、株式保有者では、株式投信とバランス投信に関わり無く、将来の基準価額の範囲(将来分布)がファンド選択に影響していた。特に株式投信では、過去の基準価額の推移(チャート)がファンド選択にインパクトがあった。

このように、同一のファンドの情報であっても、情報を提示する形式・種類が異なると投資家の行動は異なった。これは、示された情報を投資家が理解しやすいか否か、あるいは、示された情報の違いによりファンドの魅力度が異なることが関連している可能性がある。株式非保有者では、過去のファンドのパフォーマンスを表す数値情報である収益率表を示した際には、株式投信とバランス投信を問わず、ファンドが選択される確率が他の情報を示したのと比べて低下した。この理由は、パフォーマンスを示す表の解釈が他のものと比べて難しいためだと考えられる。このような表では、株式投信の収益率では当然のことながら負の値が示されている箇所があるが、バランス投信でも、収益率を計算する期間で異なるが過去の収益率が - 2.2% ~ 2.0% であると示されており、収益率が負となることが明示的に記載されていた。このように収益率が負となることが明示的に分かると、株式投信と比較して負の絶対値は小さいにも関わらず、投資家にとってのファンドの魅力度は大きく低下する可能性がある。同じデータを利用して過去のパフォーマンスをグラフ化した場合(チャート)は、変動性が低く見え、収益率が負となることが目立たないため、このような影響が少なかったものと考えられる。次に、株式保有者・非保有者ともに、チャートはファンドの選択確率に大きなインパクトがあり、過去の研究と整合的な結果であった。過去のパフォーマンスが将来も継続する保証はなく、実際の投資家向けの説明書には

その旨記載があるが、投資家が過去のパフォーマンスを示すチャートを重視するのであれば、誤った判断をしないように、どのような掲載方法が適切か再検討する必要がある。

現代ポートフォリオ理論では、将来の収益率を決める重要な要因の1つは資産配分とされているが、今回の実験では、株式非保有者では一定のインパクトがあったが、株式保有者ではインパクトが確認されず、選択確率に対する資産配分の影響はそれほど大きくないように思われる。この理由としては、一般の投資家は資産配分を見ても、そのファンドにどのようなリスクがあるか、どのようなリターンが期待できるか、想像するのが難しいためだとも考えられる。これに対して将来の基準価額の範囲を示した将来分布では、株式保有者・非保有者ともにファンドが選択される確率に一定のインパクトがあった。これは、ファンドのリスクを知る手がかりになったためだとも考えられる。現実の投資家に提供されるファンドの説明資料には、現状のところこのような基準価額の予想範囲は記載されていないが、このような情報を提示した方が、ファンドのリスクや予想されるリターンについて投資家の理解が深まるようであれば、記載の是非を検討するべきであろう。

参考文献

- Bateman. Hazel, Towhidul Islam, Jordan Louviere, Stephen Satchell and Susan Thorp (2010a).
“Retirement Investor Risk Tolerance in Tranquil and Crisis Periods: Experimental Survey Evidence”, Australian School of Business Research Paper No. 2010ACTL10
<http://ssrn.com/abstract=1665948>
- Bateman, Hazel, Jordan Louviere, Susan Thorp, Towhidul Islam and Stephen Satchell (2010b).
“Investment decisions for retirement savings,” *Journal of Consumer Affairs* 44(3), pp. 463-482.
- Benartzi, S., & Thaler, R. H. (1999). “Risk Aversion or Myopia? Choices in Repeated Gambles and Retirement Investments”, *Management Science*, 45, 364–381.
- Clark-Murphy Marilyn and Geoffrey N. Soutar (2004). “What Individual Investor Value: Some Australian Evidence”, *Journal of Economic Psychology* 25, 539-555.
- Diacon Stephen and John Hasseldine (2007). “Framing Effects and Risk Perception : The Effect of Prior Performance Presentation Format on Investment Fund Choice” *Journal of Economic Psychology* 28, 31-52.
- Goda, Gopi Shah, Colleen Flaherty Manchester and Aaron Sojourner. What's My Account Really Worth? The Effect of Lifetime Income Disclosure on Retirement Savings. Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2011. http://www.rand.org/pubs/working_papers/WR873-1.
- Tversky, A., and D. Kahneman (1986). “Rational Choice and the Framing of Decisions,” *Journal of Business*, 59, S252–S278.
- Louviere. Jordan. J., David A. Hensher, and Joffre. D. Swait (2000). *Stated Choice Methods: Analysis and Application*. Cambridge University Press.
- McFadden, D. (1974). “Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior”. In P. Zarembka, ed., *Frontiers in Econometrics*. Academic Press, New York.
- Mussweiler Thomas and Karl Schneller (2003). “What Goes up Must Come Down- How Charts Influence Decisions to Buy and Sell Stocks”, *Journal of Behavioral Finance* (4)3 121-130.
- Redelmeier, D. A., & Tversky, A. (1992). “On the Framing of Multiple Prospects” *Psychological Science* 3, 191–193.
- Train. Kenneth E. (2009). *Discrete Choice Methods with Simulation*, Cambridge

University Press

臼杵政治・中嶋邦夫・北村智紀(2008)「厚生年金制度に関する通知の送付とその効果」『季刊社会保障研究』44(2), 234-251.

北村智紀・青木恵子・赤井研樹 (2011)「家計は金融商品にどのような選好を持つのか選択式実験法による検証」『日本ファイナンス学会第19回大会予稿集』

北村智紀・中嶋邦夫(2012)「確定拠出年金への加入で家計の株式投資は増加しうるのか? - 投資教育改善への示唆 - 」『アクチュアリージャーナル』(特別号「リスクと保険」), 119-136 .

北村智紀・中嶋邦夫(2010)「30・40歳代家計における株式投資の決定要因」『行動経済学』3, 50-69.

北村智紀・中嶋邦夫(2011)「ライフプランを内容とした確定拠出年金の継続教育は加入者の株式配分に影響を与えるか? - 現実の加入者を対象としたフィールド実験による検証 - 」『証券アナリストジャーナル』49(4), 60-69.

図1：回答者に示した前提条件と選択機会の例

パネルA： 回答者に示した前提条件

◆老後の生活費などに備えるため、毎月2～3万円(年間24～36万円)を非常に長期間(20年以上)積み立てることを考えてください。

◆次の「最近の金融市場の動向」を参考にして、株式型投資信託Aかバランス型投資信託Bのどちらで積立投資を行いたい方を選択してください。あなたの条件にあわない投資信託もありますが、そのなかでもどちらか好ましい方を選択してください。

※最近の金融市場の動向

- ・現在の1年もの定期預金の利回りは0.05%です。
- ・過去の株式市場の収益率(リターン)は以下のとおりです。

	2009年の1年間	1979年から2009年 までの過去30年間	過去30年間における最 大の年間下落率
日本国内株式	約 8%	年率約 3%	-41%

パネルB： 回答者に示した選択機会の例

質問：あなたは次の投資信託Aと投資信託Bのどちらに投資したいでしょうか。どちらかを選択してください。

投資信託A		投資信託B	
名称	株式型投資信託A	名称	バランス型投資信託B
投資対象	国内株式	投資対象	国内債券、国内株式
ファンドの特色	国内株式に投資をして積極運用を行います	ファンドの特色	国内の債券と株式に投資をして安定運用を行います
ベンチマーク	TOPIX(100%)	ベンチマーク	NOMURA-BPI(67%)とTOPIX(33%)
◆基準価額の推移グラフ(1999年～2009年)		◆現在の資産構成	
どちらかを選択	<input type="radio"/> 投資信託A	どちらかを選択	<input type="radio"/> 投資信託B

(注) 被験者に投資信託Aか投資信託Bのどちらかを選択させた。図中の基準価額推移グラフや現在の資産構成などの図表が「図表情報」である。この例の図表情報は、後述の図2の定義によれば、左側の株式投資は「チャート」、右側のバランス投資は「資産配分」である。後述の表1によれば、この例はトリートメント4の質問2に相当する。

図2： 各選択機会を示した図表情報

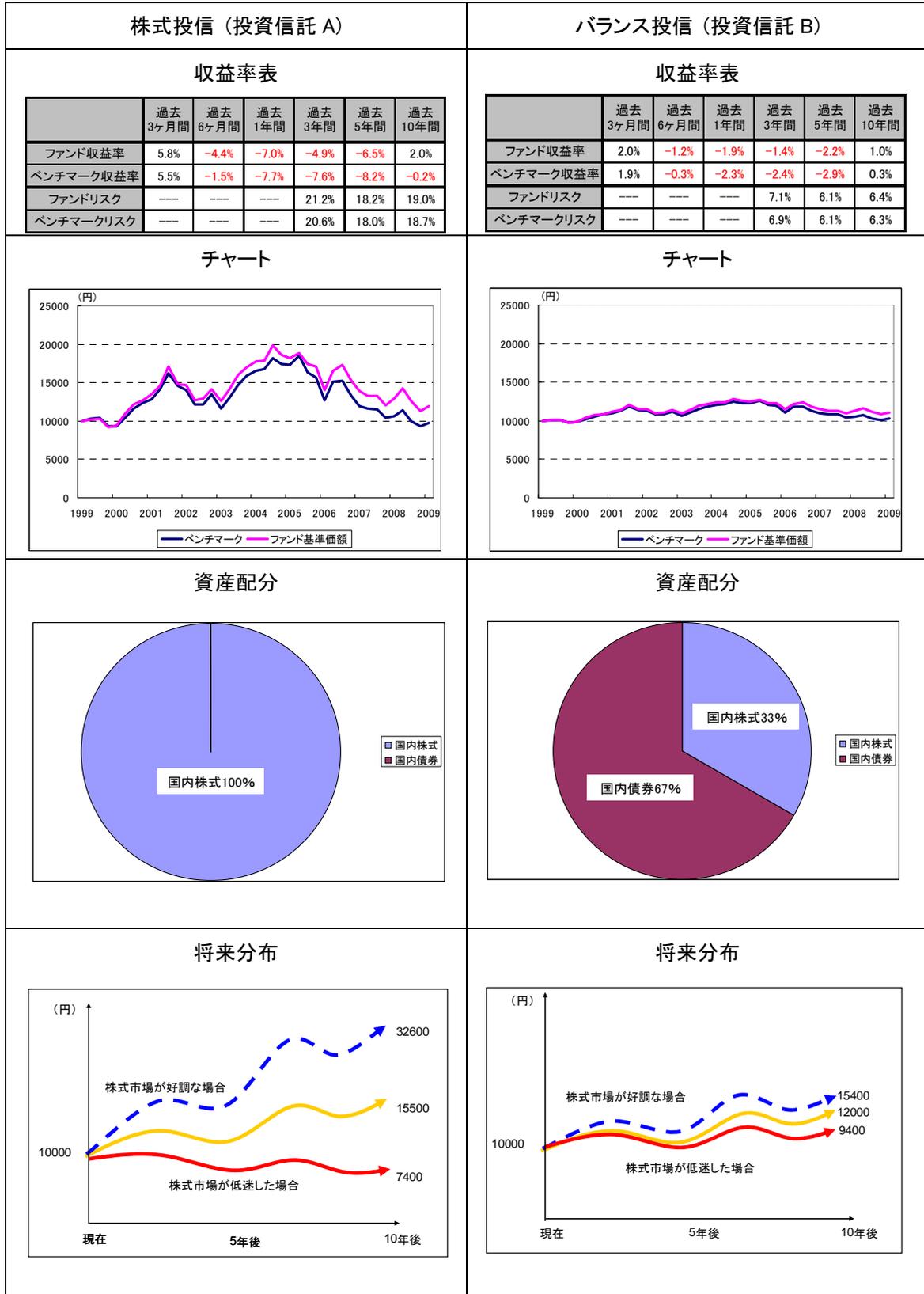


表1： トリートメント毎の図表情報の組み合わせ（全選択機会）

トリートメント	質問番号	株式投信	バランス投信
トリートメント1 (チャート)	1	チャート	チャート
	2	将来分布	資産配分
	3	資産配分	収益率表
	4	収益率表	資産配分
トリートメント2 (資産配分)	1	資産配分	資産配分
	2	収益率表	チャート
	3	将来分布	収益率表
	4	チャート	資産配分
トリートメント3 (将来分布)	1	将来分布	将来分布
	2	資産配分	チャート
	3	チャート	収益率表
	4	収益率表	資産配分
トリートメント4 (収益率表)	1	収益率表	収益率表
	2	チャート	資産配分
	3	将来分布	チャート
	4	資産配分	将来分布

(注) 各トリートメントにおける質問1は、株式投信とバランス投信共に同一形式の図表情報(例えば、両方ともチャート)を示し、質問2~質問4では株式投信とバランス投信とで異なる図表情報を示した。トリートメントにおける括弧は質問1で示した図表情報を表している。

表2： 被験者グループ毎の記述統計

被験者グループ	株式非保有者				株式保有者			
	Mean	Std.	Min	Max	Mean	Std.	Min	Max
年齢(歳)	44.19	(8.14)	30	59	44.28	(8.21)	30	59
女性(d)	0.49	(0.50)	0	1	0.25	(0.44)	0	1
収入(百万円)	5.33	(3.91)	0.5	31	8.00	(5.48)	0.5	45
金融資産(百万円)	3.91	(6.01)	0	35	11.66	(11.35)	1	35
大学卒(d)	0.45	(0.50)	0	1	0.70	(0.46)	0	1
住宅所有(d)	0.55	(0.50)	0	1	0.64	(0.48)	0	1
被験者数	209				209			

(注) (d) はダミー変数を表す。

表3：図表情報の形式の違いによるファンドの選択割合(質問1における選択数)

株式非保有者				
トリートメント	トリートメント1 (チャート)	トリートメント2 (収益率表)	トリートメント3 (資産配分)	トリートメント4 (将来分布)
株式投信	9 (17.3)	10 (19.2)	11 (20.8)	13 (25.0)
バランス投信	43 (82.7)	42 (80.8)	42 (79.3)	39 (75.0)
回答者数	52	52	53	52

Pearson chi2(3) = 1.0213 Pr = 0.796

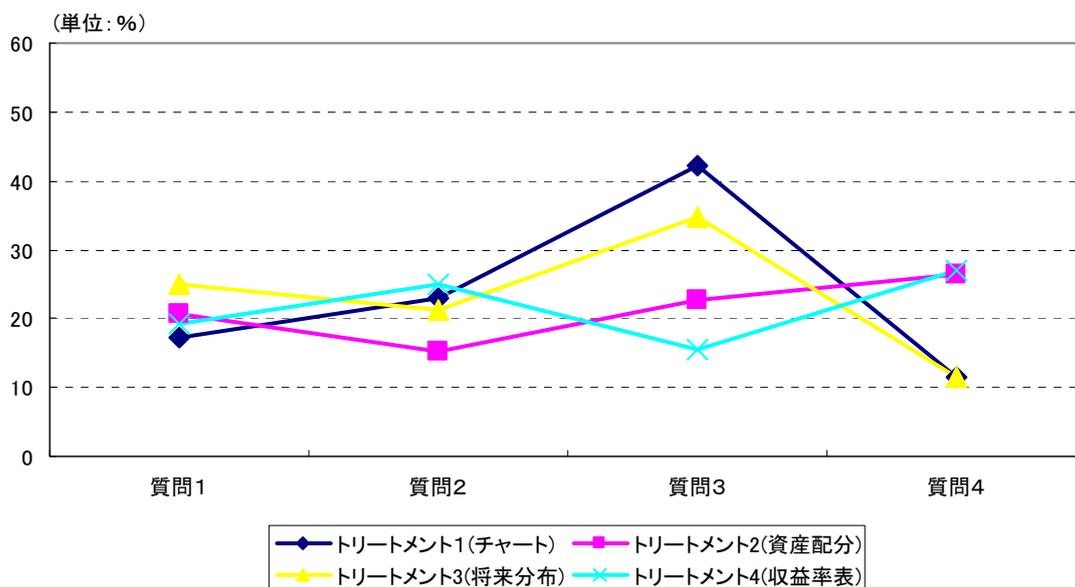
株式保有者				
トリートメント	トリートメント1 (チャート)	トリートメント2 (収益率表)	トリートメント3 (資産配分)	トリートメント4 (将来分布)
株式投信	29 (55.8)	24 (46.2)	16 (30.8)	23 (43.4)
バランス投信	23 (44.2)	28 (53.9)	36 (69.2)	30 (56.6)
回答者数	52	52	52	53

Pearson chi2(3) = 6.7226 Pr = 0.081

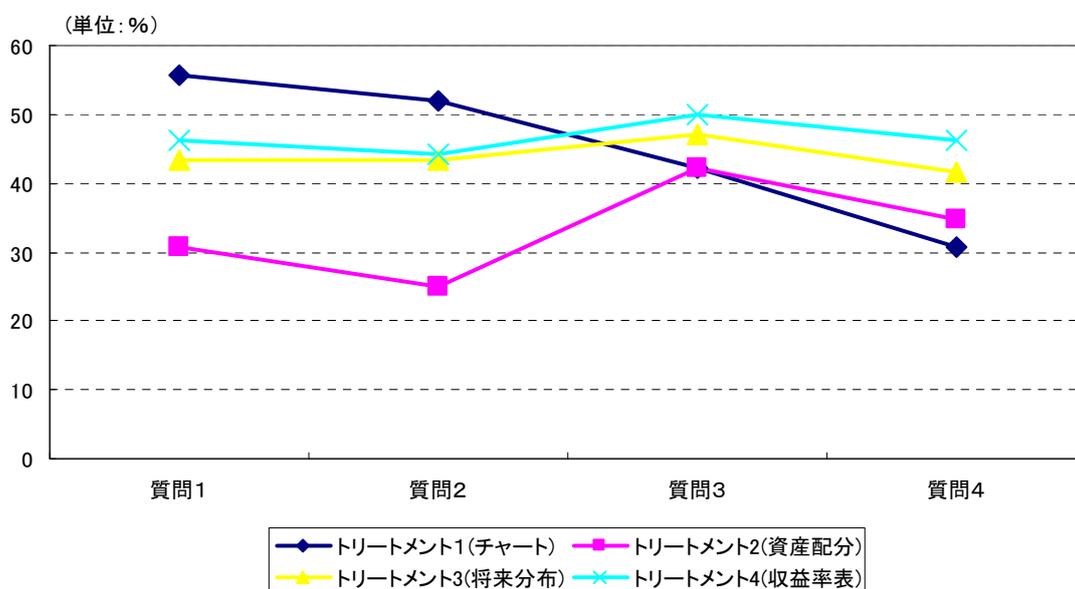
(注) トリートメントにおける括弧は質問1で示した図表情報を表している。数値は質問1における選択数(頻度)であり、括弧内は株式投信とバランス投信の選択割合を示す。

図 3： トリートメント毎の株式投信選択割合の推移

パネル A： 株式非保有者の株式投信選択割合の推移



パネル B： 株式保有者の株式投信選択割合の推移



(注) トリートメントにおける括弧は質問1で示した図表情報を表している。各トリートメントに属する回答者のうち株式投信を選択した人の割合を表す。バランス投信の選択割合は、100%から上表の株式投信への選択割合を引いたものである。

表 4：図表情報の形式の違いによる各ファンドの選択・非選択数

被験者 グループ	ファンド	選択	チャート	収益 率表	資産 配分	将来 分布	合計	Pearson χ^2
株式 非保有者	株式 投信	選択=0	155	179	151	164	649	12.75 ***
		選択=1	54	30	58	45	187	
	バランス 投信	選択=0	36	62	42	47	187	10.22 **
		選択=1	173	147	167	162	649	
株式 保有者	株式 投信	選択=0	114	134	124	111	483	6.41 *
		選択=1	95	75	85	98	353	
	バランス 投信	選択=0	91	93	88	81	353	1.62
		選択=1	118	116	121	128	483	

(注)「選択=0」は非選択,「選択=1」は選択されたことを表す。数値は質問 1～質問 4 の合計の選択数・非選択数である。*** は有意水準 1%, ** は同 5%, * は同 10%を表す。

表5： ミックス・ロジット・モデルによる推計結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
被験者グループ	株式非保有者		株式保有者	
被説明変数	選択 (選択=1, 非選択=0)			
係数の平均値(μ)				
チャート	1.781 *** (0.500)	1.724 *** (0.481)	0.122 (0.433)	0.120 (0.433)
資産配分	1.307 *** (0.445)	1.270 *** (0.433)	0.315 (0.433)	0.328 (0.433)
将来分布	0.959 ** (0.432)	0.931 ** (0.424)	0.975 ** (0.470)	0.965 ** (0.469)
株式投信	-3.280 *** (0.678)	-1.982 ** (0.796)	-1.710 *** (0.626)	-2.211 ** (1.092)
株式投信*チャート	-0.217 (0.561)	-0.187 (0.552)	1.257 ** (0.613)	1.251 ** (0.612)
株式投信*資産配分	0.592 (0.575)	0.594 (0.567)	0.297 (0.613)	0.282 (0.610)
株式投信*将来分布	0.072 (0.570)	0.086 (0.564)	0.620 (0.586)	0.614 (0.586)
株式投信*収入		0.054 (0.077)		0.122 (0.086)
株式投信*金融資産		-0.077 (0.050)		0.013 (0.040)
株式投信*女性		-0.512 (0.553)		-1.017 (1.016)
株式投信*40歳代		-1.172 * (0.684)		-0.305 (1.103)
株式投信*50歳代		-1.666 ** (0.722)		-0.758 (1.138)
係数の標準偏差(σ)				
チャート	1.222 ** (0.564)	1.151 ** (0.570)	1.202 ** (0.600)	1.202 * (0.624)
資産配分	0.323 (0.976)	0.266 (1.128)	1.090 * (0.556)	1.114 * (0.571)
将来分布	1.765 *** (0.567)	1.708 *** (0.558)	1.041 * (0.603)	1.010 * (0.611)
株式投信	3.416 *** (0.652)	3.165 *** (0.594)	5.617 *** (1.043)	5.491 *** (1.035)
観測値数	1672	1672	1672	1672
選択機会数	836	836	836	836
被験者数	209	209	209	209
Log likelihood	-360.61	-355.34	-388.42	-386.16
Chi ²	144.01 ***	125.83 ***	353.71 ***	342.14 ***

(注) 括弧内は標準誤差を表す。*** は有意水準 1% , ** は同 5% , * は同 10%を表す。

表6： ミックス・ロジット・モデルのオッズ・レシオ

	(1)	(2)	(3)	(4)
被験者グループ	株式非保有者		株式保有者	
被説明変数	選択(選択=1, 非選択=0)			
チャート	5.938 *** (2.969)	5.604 *** (2.695)	1.130 (0.489)	1.127 (0.488)
資産配分	3.695 *** (1.645)	3.561 *** (1.543)	1.370 (0.593)	1.388 (0.601)
将来分布	2.609 ** (1.128)	2.537 ** (1.077)	2.651 ** (1.245)	2.624 ** (1.232)
株式投信	0.038 *** (0.025)	0.138 ** (0.110)	0.181 *** (0.113)	0.110 ** (0.120)
株式投信*チャート	0.805 (0.451)	0.829 (0.458)	3.514 ** (2.152)	3.494 ** (2.140)
株式投信*資産配分	1.808 (1.040)	1.810 (1.026)	1.346 (0.826)	1.326 (0.809)
株式投信*将来分布	1.075 (0.612)	1.090 (0.615)	1.858 (1.088)	1.847 (1.082)
株式投信*収入		1.055 (0.081)		1.130 (0.097)
株式投信*金融資産		0.926 (0.046)		1.013 (0.040)
株式投信*女性		0.600 (0.332)		0.362 (0.367)
株式投信*40歳代		0.310 * (0.212)		0.737 (0.813)
株式投信*50歳代		0.189 ** (0.136)		0.469 (0.534)

(注) 数値はオッズ・レシオ, 括弧内は標準誤差を表す。*** は有意水準 1%, ** は同 5%, * は同 10% を表す。

Appendix A: ミックス・ロジット・モデル

投資意思決定者 $n=1, \dots, N$ が、投資機会(チョイスセット) $t=1, \dots, T$ に直面しているとする。商品(ファンド) j は、属性 $k=1, \dots, K$ で表現されるとする。投資家 n が商品 j を選択した際の効用を U_{ntj} とする。投資家 n はチョイスセット t で商品 i を選択する必要十分条件は $U_{nti} > U_{ntj} \forall j \neq i$ である。本稿では線形効用、

$$U_{ntj} = \beta_n \cdot x_{ntj} + \varepsilon_{ntj}$$

を仮定する。ここで、 x_{ntj} はチョイスセット t にある商品 j の属性である。 ε_{ntj} は誤差項で、 $\beta_n \cdot x_{ntj}$ で表されない部分であり、独立で同一な極値分布(extreme value)に従うとする。 β_n は各投資家 n で異なり、その密度関数を $f(\beta|\theta)$ とする。 θ はこの密度関数を決めるパラメータで、例えば、 β_n が正規分布に従うとすれば、平均と標準偏差である。Train (2003)によれば、 β_n を所与とすると、投資家 n が商品 i を選択する条件付確率は、

$$L_{nti}(\beta_n) = \frac{\exp(\beta_n \cdot x_{nti})}{\exp\left(\sum_{j=1}^J \beta_n \cdot x_{ntj}\right)}$$

複数のチョイスセットが存在することを考慮すると、

$$S_n(\beta_n) = \prod_t \prod_j L_{ntj}(\beta_n)$$

条件なし確率(unconditional probability)は β_n で積分することにより、

$$P_n(\theta) = \int S_n(\beta_n) f(\beta_n | \theta) d\beta_n .$$

この積分には解析解が存在しないため、パラメータ θ はシミュレーションにより推計する。この積分の対数尤度関数は、

$$LL(\theta) = \sum_n \ln(P_n(\theta)) .$$

シミュレーションによる対数尤度関数を

$$SLL(\theta) = \sum_n \ln\left\{\frac{1}{R} \sum_{r=1}^R S_n(\beta^r)\right\} .$$

とする。ただし、 R はシミュレーション回数あり、 β^r は密度関数 $f(\beta|\theta)$ より発生させた r 番目の乱数である。求めるパラメータ θ は、上式を最大化するものである。