

投資家に示す情報と投資選択：選択型実験法 によるフレーミング効果の検証*

北 村 智 紀
中 嶋 邦 夫

要 旨

投資信託の購入者や確定拠出年金の加入者が投資意思決定を行う際に参考に
する資料の中に示される情報のうち、どのような形式の図表情報がファンド選択に
影響するのかを選択式実験法で検証した。検証した情報は、ファンドとベンチ
マークとのリターンやリスクを比較した表である「収益率表」、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したグラフである「チャート」、現在の
資産配分を示した円グラフである「資産配分」、一定の前提に基づく10年後の基
準価額の範囲を示した模式図である「将来分布」である。実験では、長期の資産
形成をするという前提で上記の情報を含む資料を見て、株式投信かバランス型投
信の何れかで運用するかを回答者に選択してもらった。その結果、投資家の意思
決定は示される図表情報により異なり、フレーミング効果が確認された。またそ
の効果は株式非保有者と保有者で異なった。株式非保有者では、ファンドの種類
に関わらず、「チャート」を示すことがファンドの選択確率に大きなインパクト
があった。「資産配分」と「将来分布」も一定の影響があった。株式保有者では、
ファンドの種類に関わらず、「将来分布」を示すことでファンド選択確率にイン
パクトがあった。さらに「チャート」を示すと株式投信の選択確率を有意に高め
た。既存研究と同様に「チャート」は投資家の投資決定の大きな影響があった。
投資家が誤った判断をしないように、運用成果を示す際にはどのような掲載方法
が適切か検討する必要がある。

目 次

- | | |
|------------|-----------|
| I. はじめに | III. 分析結果 |
| II. 実験デザイン | IV. 結論と課題 |

* 本稿作成にあたり、日本ファイナンス学会第20回大会で討論者を引き受けて頂いた真壁明夫先生及びセッション参加者より貴重なコメントを得た。深く感謝したい。

I. はじめに

個人投資家が投資信託等の金融商品に投資しようとする際、その投資信託に関する情報を得ようとする。投資信託説明書（交付目論見書）や運用報告書をはじめとして、その内容を要約した説明資料を Web 上で見ることもできる。このような資料には、ファンドの目的・特色、リスクの程度、運用実績、手数料、現在の資産構成等が記載されている。投資家はこのような情報を基に投資意思決定を行うが、内容は同じでも、情報の見せ方の違いによって意思決定者の選択が異なることが多く報告されている。この現象はフレーミング効果と呼ばれている (Tversky and Kahneman, 1981)。近年、企業では確定拠出年金 (DC) の導入が進んでいるが、加入者は掛金の運用方法を自分で決める必要がある。加入者の中には投資経験が少ない者も多く、投資信託の説明資料の表示方法の違いでフレーミング効果が起こる可能性がある。ファンドの運用・販売会社や規制当局にとって、投資家に示す情報の内容とそれに伴う投資家の行動との関係について把握することは重要である。そこで本稿は、投資信託の説明書に記載されている典型的な情報のうち、どのような形式の図表情報が投資選択に影響するのか分析した。具体的には、投資家に示す図表情報として、ファンドの過去の運用成果を示す平均や標準偏差などの統計値を示す表、過去の運用成果を示すチャート、ファンドの資産配分、将来の基準価額の変動性を示す模式的なグラフの4つの形式について、株式投信とバランス型投信のどちらかを選択する際にどの図表情報の形式が投資選択に影響があるか、選択式実験法を用い

て検証した。

証券投資の分野でのフレーミング効果の検証には一定の研究蓄積がある。例えば、Redelmeier and Tversky [1992] は、投資の評価を個別に行うか、あるいはまとめて行うかで、リスク資産の購入量は異なり、まとめて行った方が投資家はリスクをとる傾向があるとした。同様に、Benartzi and Thaler [1999] は、投資家が運用評価を個別証券別に高い頻度で行うか、あるいはポートフォリオ全体で低い頻度で評価を行うかで投資家の行動は異なり、後方で評価を行う投資家の方が大きなリスクをとる傾向があるとした。本稿の検証内容に近い文献として、Clark-Murphy and Soutar [2004] は、オーストラリアの投資家を対象に株式投資に関する投資意思決定がどのような要因に影響されるかコンジョイント分析 (conjoint analysis) を行った。その結果、投資しようとする会社の経営者、グロースやバリュエなどの会社の特徴、最近の株価のトレンドに着目する傾向があるとしている。一方、配当利回りや PER などの指標は着目されてないとしている。Mussweiler and Schneller [2003] は、投資家に示すチャートと投資意思決定との関係を実験し、株価が値下がりしているチャートを見せる方よりも、値上がりしているチャートの方が、投資家が株式を買う傾向があるとしている。Diacon and Hasseldine [2007] は、ファンド価値や収益率の表示方法の違いにより、投資家の特定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ている。特に、過去の運用成果を累積グラフでなく、単年度の利回りをグラフとして表示された場合には、株式ファンドへの選択が減少するとしている。Goda et al. [2012] 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拠出する掛金に違いがあるとしている。国内における研究に関しては、白杵他 [2008] は、厚生年金制度の現状や制度改正の目的等を加入者に示した場合、年金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、資産形成に関する意識が変化するとしている。

本稿が既存研究と異なる点は、投資家に示す情報として、ファンドの過去の運用成果を表すグラフや統計値を示す表に加え、ファンドの資産配分と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ことである。資産配分は、Brinson et al. [1986] などによれば運用成果を決める重要な要因の一つである。また、Benartzi and Thaler [1999] によれば、運用成果を投資家に示す際、1年の収益率の分布よりも長期の累積リターンの分布を示す方が、リスク資産への配分が増えるとしている。このように、どちらの情報図表もファンドの選択に影響があることが予想される。さらに本稿では、株式や株式投信を既に保有している者（以下、「株式保有者」とする）と、保有した経験のない者（以下、「株式非保有者」）に区分して、投資家に示す情報とファンド選択の関連性を比較していることも特徴である。金融リテラシーの程度が相対的に低い株式非保有者の方が、フレーミング効果が大きいことが予想される。

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、ファンドの種類に関わりなく、選択される可能性が高まった。このうち、過去の基準

価額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選択される可能性が高まった。また株式投信の場合は、過去の基準価額の推移グラフを示した場合に選択される可能性が高まった。

本稿では分析手法として選択型実験法を利用したが、これは仮想的な商品・サービスを回答者に提示し、購入したいものを選択してもらうことにより、その選好の程度を分析する手法である (McFadden, 1974; Louviere et al., 2000; Train, 2009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多いが、ファイナンスにおける利用例は少ない。Bateman et al. [2010a, 2010b] は、リスクとリターン、その他、投資に影響を及ぼすと考えられる要因を考慮して投資家のリスク回避性の選好を分析している。意思決定に関わる複数の要因を同時に考慮して、回答者の選好の程度を分析できる点がこの手法の優れた特徴である。

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節は結論と課題である。

II. 実験デザイン

回答者に示す図表情報の形式の違い（4つのトリートメント）と、回答者の属性の違い（2つの回答者群）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。回答者には選択を行う前提条件として、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、最近の金融市場

図表1 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) 回答者に「今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」を想定するよう指示した。また、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年の収益率と過去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。その後、上記の資料を提示し、投資信託Aか投資信託Bのどちらかを選択させた。図中の左側の基準価額の推移グラフや右側の現在の資産配分などの図表が「図表情報」である。この例の図表情報は、後述の図表2の定義によれば、左側の株式投信は「チャート」、右側のバランス型投信は「資産配分」である。また、この例の図表形式の組み合わせは、後述する図表3のトリートメント1の質問2に相当する。

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回答者に示した¹⁾。次に、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型投信の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、「選択機会」と呼ぶ)。図表1は選択機会の例である。

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つの形式の「図表情報」のうちから1つを示した。図表情報の形式は「収益率表」、「チャート」、「資産配分」、「将来分布」である。ファンド別の図表情報を図表2に示す。「収益率表」はファンドとベンチマークとの取

益率や標準偏差(リスク)を比較した表である。「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。「資産配分」は現在の資産配分(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²⁾。実際のファンドの資料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加えた。何れの図表情報も同じファンドでは同じ前提条件を利用している。例えば、同じファンドの収益率表とチャートは同一のデータより作成している。

被験者に示す図表形式の組み合わせは、2つのファンドに対して4通りずつの図表形式があるので、合計16通りの選択機会を構成すること

図表2 各選択機会を示した図表情報

株式投信 (投資信託 A)							バランス型投信 (投資信託 B)						
収益率表							収益率表						
	過去 3ヶ月間	過去 6ヶ月間	過去 1年間	過去 3年間	過去 5年間	過去 10年間		過去 3ヶ月間	過去 6ヶ月間	過去 1年間	過去 3年間	過去 5年間	過去 10年間
ファンド収益率	5.8%	-4.4%	-7.0%	-4.9%	-6.5%	2.0%	ファンド収益率	2.0%	-1.2%	-1.9%	-1.4%	-2.2%	1.0%
ベンチマーク収益率	5.5%	-1.5%	-7.7%	-7.6%	-8.2%	-0.2%	ベンチマーク収益率	1.9%	-0.3%	-2.3%	-2.4%	-2.9%	0.3%
ファンドリスク	---	---	---	21.2%	18.2%	19.0%	ファンドリスク	---	---	---	7.1%	6.1%	6.4%
ベンチマークリスク	---	---	---	20.6%	18.0%	18.7%	ベンチマークリスク	---	---	---	6.9%	6.1%	6.3%
チャート							チャート						
資産配分							資産配分						
将来分布							将来分布						

図表3 トリートメント毎の図表情報の組み合わせ

トリートメント	質問番号	株式投信	バランス型投信
トリートメント1 (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
トリートメント2 (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3 (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4 (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

(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型投信共に同一形式の図表情報（例えば、トリートメント1では両方とも収益率表）である。また、質問2～質問4では株式投信とバランス型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内は質問1で示した図表情報を表している。

ができる。しかし、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4問の選択機会から構成した。図表3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型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型投信で異なる形式の図表情報を示した。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型投信ともに図表情報は収益率表であり、質問2では株式投信の図表情報はチャート、バランス型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）、図表情報の形式の違いにより、投資選択は変わらないはずである。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%、バランス型投信

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。

次に回答者群は、「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。株式保有者と株式非保有者では、金融や経済に関する基礎的な知識、投資経験などが異なることが知られており（北村・中嶋, 2010）、株式投信とバランス型投信の選択について異なる傾向を示すことが予想される。

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。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

図表4 回答者群毎の記述統計

回答者群	株式非保有者				株式保有者			
	平均	標準偏差	最小値	最大値	平均	標準偏差	最小値	最大値
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
回答者数	209				209			

(注) (d) はダミー変数を表す。

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。図表4は回答者群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。

Ⅲ. 分析結果

図表5は、株式投信とバランス型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の選択頻度を表したものである。前述したとおり、質問1では株式投信及びバランス型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、どちらの投信も収益率表の図表情報が示されている。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型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型投信と株式投信の選択頻度が異なるかを検定する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(両ファンドの選択頻度は変わらない)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%有意水準では帰無仮説が棄却された。このように、株式非保有者では図表情報の形式の違いによりファンド選択の傾向に差はなかったが、株式保有者では差がみられた。

次に、株式投信とバランス型投信で異なる形式の図表情報を示した場合は、対比する図表情報の形式の組み合わせによって、ファンドの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型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型投信では資産配分を示した場合とでは、各ファンドに対する評価の違いにより、

図表5 同じ形式の図表情報を示した場合の各ファンドの選択割合（質問1における選択数）

パネルA：株式非保有者

トリートメント	トリートメント1 (収益率表)	トリートメント2 (チャート)	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	10 (19.2)	9 (17.3)	11 (20.8)	13 (25.0)
バランス型投信	42 (80.8)	43 (82.7)	42 (79.3)	39 (75.0)
回答者数	52	52	53	52

Pearson chi 2 (3) = 1.0213 Pr = 0.796

パネルB：株式保有者

トリートメント	トリートメント1 (収益率表)	トリートメント2 (チャート)	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	24 (46.2)	29 (55.8)	16 (30.8)	23 (43.4)
バランス型投信	28 (53.9)	23 (44.2)	36 (69.2)	30 (56.6)
回答者数	52	52	52	53

Pearson chi 2 (3) = 6.7226 Pr = 0.081

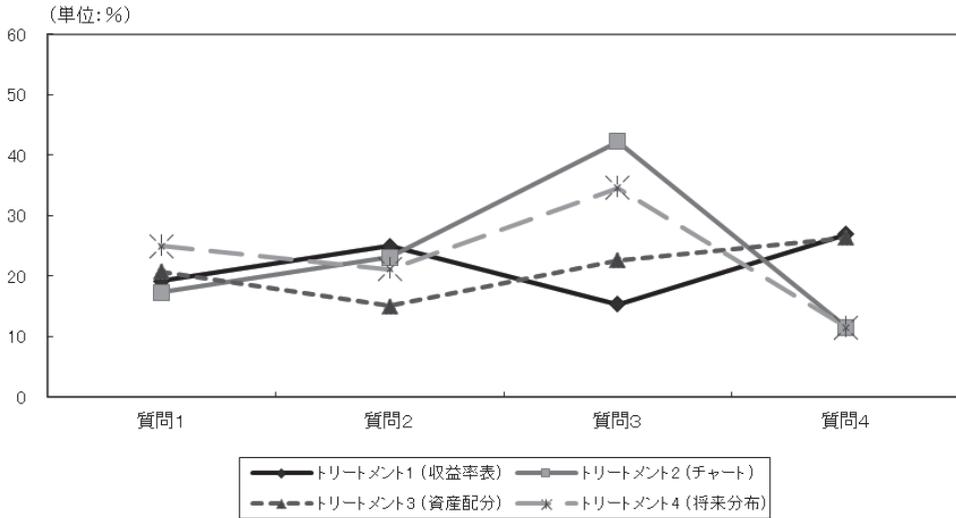
(注) 数値は質問1における選択数（頻度）であり、括弧内は株式投信とバランス型投信間の比率を示す。

ファンドの選択確率が異なる可能性がある。図表6はトリートメント毎の質問1～4における株式投信の選択割合を表している。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、図表3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。仮に、被験者へ示す図表情報の形式が選択確率に影響しないのであれば、グラフは水平線になっているはずである。図表6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2の質問3では、株式投信は資産配分、バランス型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、バランス型投信は資産配分を示しているが、株式投信の選択割合は大きく低下している。同様な傾向がトリートメント4でも確認でき、ファンド

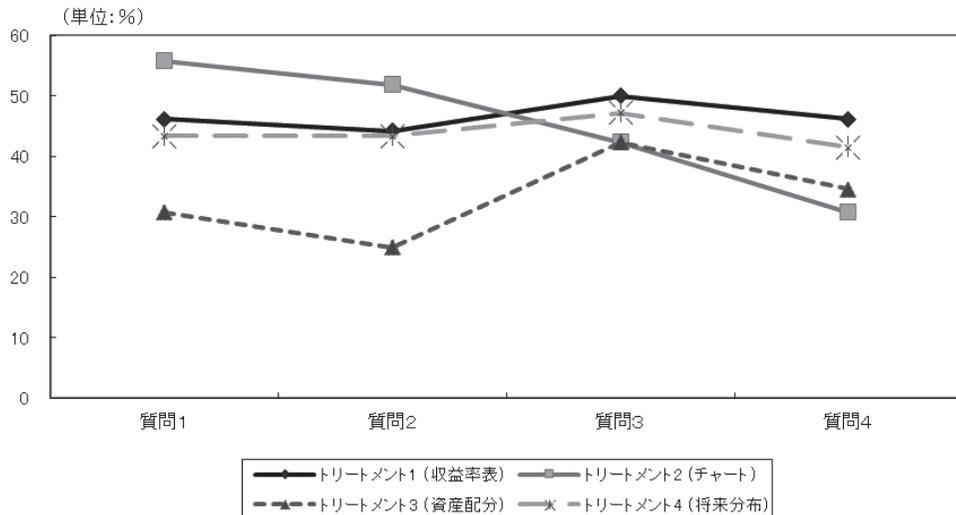
に関係なく収益率表を示したファンドが選択される確率が低まる傾向がある。図表6のパネルBは株式保有者の株式投信への選択割合の推移である。質問1と質問2では、株式投信への選択割合にばらつきがあるが、質問3ではばらつきが小さくなっている。このように、各ファンドで異なる形式の図表情報を示すことで、ファンドが選択される可能性が変動する。これは、図表情報の形式の違いにより、投資家のファンド評価が異なるものとなっていると考えると整合的である。

図表6より図表情報の形式によって各ファンドの選択確率に違いがあることが分かるが、どの図表情報がファンドの選択に影響が大きいのか、株式投信とバランス型投信で影響が異なるのかについてはわからない。図表7は、株式投信とバランス型投信別の、図表情報の違いによる選択・非選択の頻度を表している。全トリートメントのデータを利用している。上段は株式

図表6 トリートメント毎の株式投信の選択割合の推移
 パネルA：株式非保有者



パネルB：株式保有者



(注) 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。バランス型投信の選択割合は、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。

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回しか選択されなかった。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を検定する

Pearson のカイ二乗検定では、1%有意水準で帰無仮説（選択頻度は変わらない）が棄却された。次に、バランス型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。

図表7 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

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

(注) 「選択 = 0」はファンドが選択されなかったこと、「選択 = 1」は選択されたことを表す。数値は質問1～質問4において選択数あるいは非選択数の合計である。***は有意水準1%、**は同5%、*は同10%を表す。

Pearson のカイ二乗検定では5%有意水準で帰無仮説が棄却された。下段は、株式保有者の選択・非選択の頻度である。株式投信では将来分布を示した場合の頻度が98回と最も多く、次にチャート示した場合の95回であった。一方、収益率表を示した場合の頻度は75回であり最も少なかった。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、バランス型投信では有意な差が観察されなかった。このように、株式非保有者では、ファンドに関わらず、チャートと資産配分を示す場合に選択される可能性が高まり、収益率表を示す場合に選択される可能性が低まった。株式保有者では、チャートと将来分布を示した場合に株式投信が選択される傾向が高まった。

図表5～7の分析は、ファンド種類や図表情報の形式、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、選択型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の形式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

うと仮定し、各変数の平均と標準偏差を推計した³⁾。推計結果を図表8に示す。被説明変数は「選択」であり、選択されたファンドであれば1、非選択であれば0であるダミー変数である。説明変数は図表情報の形式を表すダミー変数である「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の形式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、収益率表よりもチャートが示されたファンドが選択される確率が高まるのであれば、この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、バランス型投信であれば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、株式投信と各図表形式との交差項である。この他に、株式投信と各個人属性（収入、金融資産、及び女性、40歳代、50歳代ダミー変数）との交差項を説明変数に加えた。なお、ランダムパラメータを（回帰係数が個人毎に異なる

図表8 ミックス・ロジット・モデルによる推計結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
回答者群	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。

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

の変数は固定パラメータ(回帰係数が個人毎に異なる)であり、つまり、回帰係数の標準偏差がゼ

ロ)を仮定した。

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(μ)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型投信かを問わず、ファンドが選択される確率が高まることを表している。この中でチャートが最もインパクトが大きく、次に資産配分、将来分布という順番であった。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。株式投信と図表形式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形式の効果は確認されなかった。係数の標準偏差(σ)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った。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。どちらも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・バランス型投信を問わず、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)、株式投信で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。

IV. 結論と課題

本稿は、投資信託の購入者や確定拠出年金の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に示される情報のうち、どのような形式の図表情報がファンド選択に影響するのか選択型実験法を利用して検証した。その結果、示される図表形式の違いにより投資家の行動が異なり、フレーミング効果が確認された。この効果は株式非保有者と保有者とは異なるものであった。株式非保有者では、株式投信かバランス型投信かに関わり無く、過去の基準価格の動向を示すグラフを示すと選択確率が最も高まり、資産配分や将来の基準価額の範囲の表示も一定の効果があった。一方、株式保有者では、株式投信かバランス型投信かに関わり無く、将来の基準価額の範囲の表示がファンド選択に影響していた。また、過去の基準価額の動向を表すグラフを示すと株式投信の選択確率が有意に高まった。株式非保有者か株式保有者かに関わりなく、過去の基準価額の平均値や標準偏差といった統計値を示した場合、最も選択されない傾向があった。

このように同一のファンドの情報であっても、提示する図表情報の形式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と思われる。株式非保有者では、過去の運用成果を数値で表す場合には、ファンドの種類に関わりなく、ファンドが選択される確率が低下した。この理由は、運用成果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。また、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。収益率を計算する期間で異なるが、同様にバランス型投信でも本稿の例では過去の収益率が $-2.2\% \sim 2.0\%$ 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、ファンドの魅力度が低下した可能性がある。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、収益率の変動性が低く見え、また収益率が負となることが目立たなくなるため、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、チャートを示した場合にファンドの選択確率が上昇し、過去の研究と整合的な結果であった。過去の運用成果が将来も継続する保証はなく、現実の投資家向け説明書にもその記載されている。しかし、投資家が過去の運用成果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検討する必要がある。

Brinson et al. [1986] 以降の研究によれば、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。今回の実験では資産配分を示すと株式非保有者では一定の影響があったが、株式保有者では効果が確認されなかった。投資家が資産配分を見て、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は難しいものと思われる。これに対して将来の基準価額の範囲を示した将来分布は、株式保有者・非保有者ともに株式投信が選択される確率を有意に高めた。将来分布はファンドのリスクの程度を知る手がかりになったものと考えられる。現実の投資家に提供されるファンドの説明資料には、基準価額の予想範囲は記載されていない。しかし、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のであれば、投資家に誤解なく表示する方法を検討していくべきであろう。

Appendix: 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 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 $U_{nti} > U_{ntj} \forall j \neq i$ の場合の選択する。投資家の効用はランダム線形効用モデル、

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

を仮定する。ここで x_{ntj} は投資家 n に示されたチョイスセット t にある商品 j の属性を表す。 ε_{ntj} は誤差項で、 $\beta_n \cdot x_{ntj}$ で表されない部分とする。 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、 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、

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

と表すことができる。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であり、 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。

注

- 1) 後述するように実験は2010年に実施したので、2009年時点の定期預金利回り (0.05%)、国内株式の2009年の年間収益率 (約8%)、1979年~2009年までの平均収益率 (年率約3%)、同期間における年間の最大下落率 (-41%) を示した。
- 2) 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。同様にバランス型投信では、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。
- 3) 選択型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 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。

参考文献

- 白杵政治・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頁.
- 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頁.
- 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頁.
- Bateman, H., J. J. Louviere, S. Satchell T. Islam, and S. 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, H., J. J. Louviere, S. Thorp, T. Islam, and S. Satchell [2010b] "Investment Decisions for Retirement Savings," *Journal of Consumer Affairs* 44 (3), pp. 463-482.
- Benartzi, S., and Thaler, R. H. [1999]. "Risk Aversion or Myopia? Choices in Repeated Gambles and Retirement Investments," *Management Science* 45, pp.364-381.

- Brinson, G. P., L. Randolph Hood, and G. L. Beebower (1986) "Determinants of Portfolio Performance," *Financial Analysts Journal* 42 (4), pp.39-44.
- Clark-Murphy, M. and G. N. Soutar [2004]. "What Individual Investor Value: Some Australian Evidence," *Journal of Economic Psychology* 25 (4), pp.539-555.
- Diacon, S., and J. Hasseldine [2007] "Framing Effects and Risk Perception: The Effect of Prior Performance Presentation Format on Investment Fund Choice," *Journal of Economic Psychology* 28 (1), pp.31-52.
- Goda, G. S., C. F. Manchester, and A. Sojourner [2012] "What's My Account Really Worth? The Effect of Lifetime Income Disclosure on Retirement Savings," RAND Corporation WR-873-2, Santa Monica. (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 (4), pp.S252-S278.
- Louviere, J. J., D. A. Hensher, and J. 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 T., and K. Schneller [2003] "What Goes up Must Come Down-How Charts Influence Decisions to Buy and Sell Stocks," *Journal of Behavioral Finance* (4) 3, pp.121-130.
- Redelmeier, D. A., and A. Tversky [1992] "On the Framing of Multiple Prospects," *Psychological Science* 3, pp.191-193.
- Train, K. E. [2009]. *Discrete Choice Methods with Simulation*, Cambridge University Press.
- 北村智紀 (ニッセイ基礎研究所金融研究部)
 中嶋邦夫 (ニッセイ基礎研究所保険研究部)