



サイコロ分析



～ 行動ファイナンスによる株価分析～

購入銘柄

証券コード	銘柄名	取得金額
2267	ヤクルト本社	328,624
4062	イビデン	329,120
4680	ラウンドワン	315,350
5016	新日鉱ホールディングス	329,613
5444	大和工業	328,020
5713	住友金属鉱山	329,604
6113	アマダ	329,689
6702	富士通	329,544
6753	シャープ	329,728
6758	ソニー	328,054
6967	新光電気工業	329,778
7202	いすゞ自動車	329,810
7246	プレス工業	329,805
7312	タカタ	329,290
7733	オリンパス	329,676
	現金	22,591
	手数料	51,704
	合計	5,000,000

チーム名 L . G . A .

ID SL901616

リーダー 伊藤早也佳

メンバー 内藤大貴

松田千廣

岡修策

同志社大学経済学部経済学科3年

担当教官 新関三希代教授

第1章 はじめに



今年 2008 年 9 月、米証券大手リーマン・ブラザーズが経営破綻した。この事件は世界中の株式市場に大きな影響を与え、わが国、日本の企業の株価は下落し、日々激しい騰落をしている。こうした株価の急激な変動は今回だけでなく、過去に遡れば 90 年代のバブル崩壊、2001 年の IT バブル崩壊による世界同時株安の時にも起こってきた。

こういった株価の下落局面で起こる激しい価格変動の中では、株価がファンダメンタルズを反映して形成されているとは言えず、伝統的なファイナンス理論では説明がつかない。目の前で実際に起きている株価の騰落という現象の前で、自分たちが大学で学んできたファイナンスの理論が当てはまらないことは、我々に強い興味を抱かせた。

こうした興味を持った最中、我々のゼミの担当教授が行動ファイナンス理論を紹介してくださった。その講義を聞き、伝統的なファイナンス理論にはない、しかし実体市場では排除できない投資家の心理の分析を組み込んだ行動ファイナンス理論を元に今の市場を分析すれば、市場の異常変動を少しでも理解することが出来るのではないかと我々は考えた。さらに、ファンダメンタルズバリューは投資家の合理的な価値判断により形成されるため、ファンダメンタルズを反映していない株価は、投資家の非合理的な投資行動、つまり心理的要因によって形成されているのではないかと考えた

そこで本研究では、投資家の非合理的な意思決定が原因で株価がファンダメンタルズバリューから乖離した個別企業を選抜し、その株価の動きを研究することによって行動ファイナンスの観点から個別企業のファンダメンタルバリューと実際の株価の乖離を解明する。

具体的には、まず人間は非合理的な意思決定が行われることを実証するために 79 人の学生にアンケートをとった。次に投資家が市場の中で非合理的な行動をすることを実証のために、日経平均株価の変動を通して投資家行動を分析した。このように投資家の非合理的な行動の存在を明らかにした後、その投資家の心理的なバイアスにより株価が形成された優良な企業を東証上場銘柄 1730 社から 15 社選出し、株価の動向を定性的に分析した。

本レポートの構成は以下とおりである。第 2 章では行動ファイナンスの理論の紹介と人の非合理的な行動の存在を実証分析した。第 3 章では分析対象の企業の選定方法について示す。そして第 4 章は分析対象銘柄の株価の動向を分析し、最後に本レポートのまとめとストックリーグに参加した感想について言及する。

第2章 行動ファイナンスの理論と実証分析



第1節 行動ファイナンスとは

行動ファイナンスとは、経済的な意思決定や市場での価格形成が人の認知の仕方から引き起こる心理バイアスを通して成されていると考え、この考えに基づいてファイナンスの理論を研究する分野である。我々はこの心理バイアスに着目し、マーケットでの個別銘柄

の株価形成に与える心理バイアスの影響を研究した。この経済的意思決定におけるバイアスとは 2002 年にノーベル経済学賞を受賞したダニエル・カーネマンとエイモス・トバスキーによって提唱されたプロスペクト理論にて理論的に説明されたものである。この理論では、心理バイアスの影響により、人々の不確実なことに対する意思決定が必ずしも合理的には行われていないことを説明している。そこで我々はこの心理バイアスのうち、トレンド追隨行動、代表性バイアス、損失回避行動の 3 つに着目し、こういったバイアスが人々の意思決定に影響を与え、不確実なことに対して意思決定をする際、人間は必ずしも合理的には行動しないことを実際に確認するために、学生に向けてのアンケート調査を行った。

第 2 節 アンケート調査による心理バイアスの確認

人間は必ずしも合理的に意思決定を行わないことを確認するために、学生 79 人に対してアンケートを行った（下図 2-1 参照）。設問 1 でトレンド追隨行動、設問 2 で代表性バイアス、設問 3 で損失回避行動に沿った意思決定をするかどうかを調べた。

設問 1 では、はい 62%、いいえ 38%であった。この結果から、集団が動く方向に沿って無意識に行動してしまう人間心理が伺える。これはトレンド追隨行動と呼ばれるもので、アンケート結果からトレンド追隨行動は顕著に見られる現象であると言える。

設問 2 では結果、a : 63%、b : 37%であった。実際、今期の経常利益の成長率と来期の経常利益の成長率の間には相関が存在しない（下図 2-2 参照）。相関が存在しない中、3 期連続の 2 桁成長という情報を与えられることにより、回答者は次期の経常利益を 2 桁増益と判断してしまっている。この結果から、より利用しやすい情報によって意思決定を行ってしまう人の心理が伺える。これは、代表性バイアスと呼ばれるもので、アンケートの結果から顕著に観察された。

設問 3 では結果、a : 23%、b : 77%となり、ケース 2 では a : 75%、b : 25%となった。伝統的な経済学では、利得を得られる局面であろうと、損失を被るような局面であろうと、人は期待効用の最大化を目指し、また、リスクを回避するように意思決定をすると想定されている。しかし、利得局目のケース 1 では確実に利得が得られる b が多く選択されリスク回避的であり、損失局面のケース 2 では確率が低い a が多く選択され、損失を回避できる可能性のある a が多く選択され、リスク愛好的であることがわかる。これは明らかにリスクを回避するような行動ではなく損失を回避するような行動をしていることを示し、心理バイアスの存在を示している。さらに期待値に関係なく意思決定を行っていることから、回答者が必ずしも合理的な意思決定を行えていないこともわかる（下表 2-1 参照）。この結果から人は損失を回避するように意思決定をすると考えられている。つまり、利得を得られる局面においてはリスクを回避するように意思決定するが、損失を被るような局面では損失を取り返そうと、リスク愛好的な行動をするということである。これはプロスペクト理論で言われている損失回避行動といわれているもので、アンケート結果から顕著に観察された。

アンケート結果から、人間は必ずしも合理的に意思決定を行わないことがわかる。しかし伝統的なファイナンス理論の基礎となっている合理的期待仮説では、こういった人々の非合理的な行動を想定内のものとし、例えば株式市場において非合理的な意思決定をするノイズトレーダーは、株価形成に影響を与えないほどのごく少数しか存在していないという反論ができる。そこで次に、こういったノイズトレーダーが実際にマーケットの株価形成に対して影響を与えているのかどうかを分析する。

図 2-1

ストックリーグのためアンケートをお願いします。
質問に対するあなたの答えに当てはまる選択肢 a. b. どちらかにまるをつけて下さい。

(1) あなたは、ベストセラーという理由で本を買ったことがありますか？
a. はい
b. いいえ

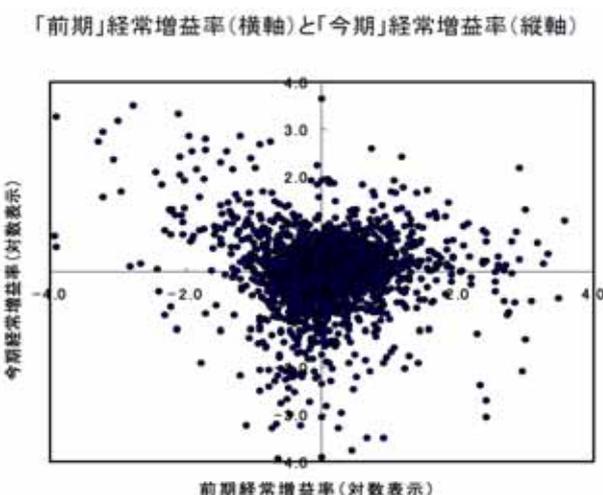
(2) A社の過去3年間の経常利益の成長率が「+16%、+19%、+24%」でした。今期のA社の経常増益率は何%であると予想されますか？
a. 2桁の増益率もしくはそれ以上の増益率
b. 1桁の増益率もしくはマイナスの増益率

(3) 次のケース1～ケース2のギャンブルそれぞれ、a. b. どちらに参加しますか？
ケース1
a. 85%の確率で5,000円の利益が得られる
b. 確実に(100%)4,000円の利益が得られる
ケース2
a. 85%の確率で5,000円の損失を被る
b. 確実に(100%)4,000円の損失を被る

ご協力ありがとうございました。
同志社大学経済学部経済学科
新聞ゼミ
伊藤早也佳 内藤大貴 松田千尋 岡修策

図 2-2

表 2-1 アンケート設問3の期待値



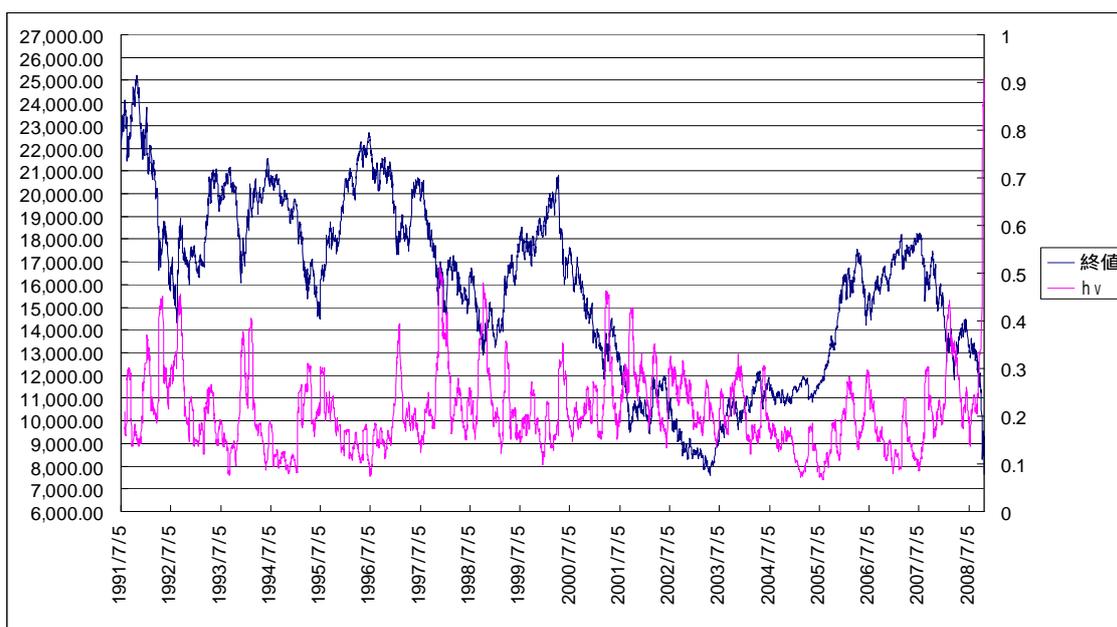
		金額	確率	期待値
ケース1	a	5000	0.85	4250
	b	4000	1	4000
ケース2	a	-5000	0.85	-4250
	b	-4000	1	-4000

上図は、1973年から2000年まで毎年、東証上場の大企業について、「前期」の経常増益率(横軸)と、「今期」の経常増益率(縦軸)をプロットしたものである。
出所:野村證券金融研究所

第3節 心理バイアスのマーケットへの影響

プロスペクト理論では、人は伝統的な経済理論で提唱されているようなリスク回避行動をとるのではなく、損失回避行動をしていると言われている。このことは先ほどのアンケート結果からもわかるが、ここからは実際に投資家は損失回避行動をするのか、そして損失回避行動はマーケットへの影響を調べる。私たちは仮説として、もし投資家が損失回避行動をとるのであれば、日経平均が下落局面にあり、多くの投資家が損失を被ってしまっているような場合、投資家は損失を回避しようと売りが売りを呼び日経平均株価は下落し、ヒストリカル・ボラティリティは上昇するのではないかと考えた(以下ヒストリカル・ボラティリティ = HV)。よって日経平均株価と HV は負の相関があるという仮説のもと分析を行った。具体的には、1991年7月5日から2008年10月23日の日経平均株価とそのHVの相関係数を算出した。さらに利得局面と損失局面を25週移動平均株価が上昇している期間を上昇トレンド期間、下降している期間を下降トレンド期間と定義し、それを目視により抽出した後、それぞれの局面においての相関係数を算出した。結果は、全期間の相関係数は-0.22516 となり、全体として負の相関がある。そして上昇トレンド期間の相関係数は-0.36087、下降トレンド期間の相関係数は-0.54284 であった。この結果から、株価が下落し、損失局面となったとき、投資家は損失回避行動を取り、HV が高くなることわかる。調査した全期間の日経平均株価の推移とHV の関係をグラフに表したのものからも、二者の関係性を観察することができる(下図 2-3 参照)。こうした考察からマーケット全体においても投資家の損失回避行動が見られ、一部の少数のノイズトレーダーの存在は株価形成に影響を与えないという反論は棄却できるだろう。そして投資家の非合理的な行動は株価形成に影響を与えていることもわかる。次章からは、実際に個別の銘柄に対して投資家の心理バイアスはこういった影響を及ぼしているのかを述べていく。

図 2-3



第3章スクリーニング方法



ポートフォリオには投資家の心理的なバイアスにより、株価がファンダメンタルズから乖離してしまっていると予想され、なおかつ株価が下落している優良企業を選定した。我々は、株価のファンダメンタルズからの乖離は投資家の心理的なバイアスによって引き起こされる非合理的な意思決定によるものではないか、と仮説を立てた。そのため心理的な要因によって株価が下落していて、かつ、ファンダメンタルズが優良な企業を選定した場合、心理的なバイアスが弱まった時、株価はもともと優良であるファンダメンタルズに向かって回帰し、上昇すると考えられる。その結果、長期保有によりポートフォリオ全体として高いパフォーマンスを発揮するのではないかと考えた。

第1回スクリーニングでは、2008年10月末日に東証一部上場企業の1733社を選出した。東京証券取引所第一部は最も成熟した株式市場であり、取引も参加者も多く、日本の市場の中で最も効率的な市場であると考えたためである。また東証一部上場には数々の上場条件が存在しており、このような条件を満たしている企業は他の市場より比較的ファンダメンタルズが優良、安定している企業であるためだ。

第2回スクリーニングでは2008年11月27日に20日平均のトレンドが下降トレンドの企業641社を選出した。これは、投資家の心理的なバイアスによって株価が下落してしまっている企業を選出するためである。

第3回スクリーニングでは2008年度日経優良企業ランキング300位以内にランクインしている企業を選出した。ファンダメンタルズが優良、安定した企業を選出し、そうした企業の株価が優良なファンダメンタルズを反映した株価に回帰する現象を分析するためである。このスクリーニングにより、97社となった。

第4回スクリーニングでは2008年10月から11月までに下降業績修正があった企業39社を選出した。これは企業の投資化が代表性バイアスを受けているかどうかを見るためである。株価を予測する利用しやすい最近の情報として、投資家が下降業績修正を利用し、今後の業績が悪化するのかがその情報だけでは確実に判断できないにもかかわらず更なる業績悪化予測をしてしまう。そしてそれに伴う株価の下落を予測されやすい。よってこのスクリーニングにより、代表性バイアスにかかりやすい企業を選出した。

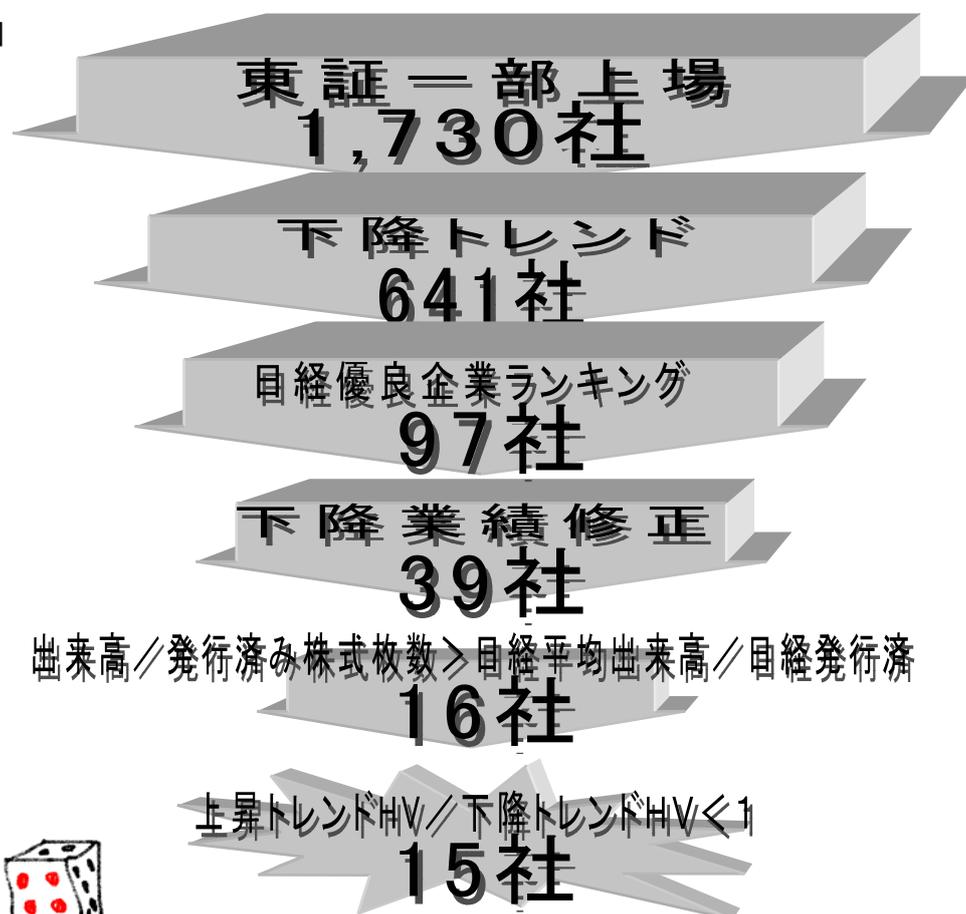
第5回スクリーニングではポートフォリオ決定時の2008年11月27日に、個々の企業の出来高を発行済み株式枚数で割ったものが、東証のその日の出来高を東証上場企業の発行済み株式枚数で割ったものより大きなものを16社選出した（計算式は下表3-1参照）。出来高を発行済み株式枚数で割ることは、発行済みの株が何割取引されたのかを示し、この計算により、企業の規模に関わらず取引の活発さを比較することができる。下降トレンド時に取引数が多い企業を選出することにより、売りが売りを呼ぶ状態になっている、トレンド追随バイアスにかかっている企業を選出することができる。

第6回スクリーニングでは2005年7月20日から2008年11月27日の25日移動平均が

上昇している期間を上昇トレンドの期間として目視により選び出し、上昇トレンド時の平均HVをポートフォリオ決定日の最新HVを割ったものが1以上のもの15社を選出した。下降トレンド時にHVが上昇トレンド時のHVより高くなっているということは、損失が解消されるまでその銘柄を保有し続けたり、損切りをするために多くの株を売りに出したりと、投資家が損失を解消するために極端な投資行動にでるため、株価の変動が激しくなっているといえる。よってこのスクリーニングにより、損失回避行動という心理的な投資行動によって株価が形成されている企業を選出できる。

次に投資比率については、ポートフォリオ15社に均等に資金を配分し、333,333円とした。資金配分を均等にすることにより、個別企業それぞれの株価が分析しやすくなり、本研究の目的である、ファンダメンタルズバリューと実際の株価の乖離を分析しやすくなる。

スクリーニング概念図



第4章 株価分析



第1節 分析方法と考察

私たちは心理バイアスによって過小評価されている銘柄を選定した。ここから選定した銘柄の株価が上昇し、ファンダメンタルズを反映していく過程を通して、個別銘柄の株価が心理バイアスによって形成されることを分析する。具体的な方法は、個別銘柄の株価とスクリーニングに用いた心理バイアスの存在を表す指標の相関関係を調べた。そして選定

銘柄ごとにその相関関係と時系列グラフを観察して、株価変動の心理的要因を定性的に分析した。データは株式分割したラウンドワン以外のポートフォリオに選定した個別銘柄の株価で、サンプル期間は銘柄購入日の2008年11月28日から2009年1月7日の終値を用いた。この期間に業積修正は行われなかったため、心理バイアスを示す指標は損失回避行動を示す指標とトレンド追隨行動を示す指標を日次データで作成し、用いた。

表 4-1

GROUP	NAME	HV	TREND
A	富士通	-0.54746	-0.18929
	イビデン	-0.65963	-0.2481
	新日鉱 HD	-0.78128	-0.25051
	新光電気工業	-0.88264	-0.04894
	住友金属鉱山	-0.67362	-0.25794
	ヤクルト	-0.72849	-0.26274
B	シャープ	0.303453	0.849817
	タカタ	0.138155	0.704841
	いすゞ	0.092599	0.433872
	アマダ	0.324992	0.47752
	大和工業	0.307672	0.16118
	プレス工業	0.514638	0.673453
C	オリンパス	0.049103	0.053154

第2節 分析結果

株価と心理バイアスを表す指標の相関係数を実際に算出してみると結果は表 4-1 のようになり、我々はこの相関係数の特徴から 3 つのグループに分けた。損失回避行動とトレンド追隨行動、両方の心理バイアスが低下している銘柄群をグループ A。損失回避行動とトレンド追隨行動、両方の心理バイアスも上昇している銘柄群をグループ B。そして相関係数が低いグループ C に分けた。この 3 つのグループごとに株価の動向を分析する。まず、2 つの心理バイアスが少なくなっているグループ A。このグループの平均株価と心理バイアスを表す指標の時系列データを図 4-1,4-2 に示す。グラフを観察すると心理バイアスを示す指標の低下と株価の上昇がグラフから観察された。このことから、心理バイアスによる株価形成が行われなくなったことにより、株価が上昇したのではないかと考えられる。グループ A は調査した 14 社中 6 社で、株価の上昇率も最も高い。もともと選定した銘柄は株価が下降トレンドであり、心理的なバイアスによって株価が形成されてしまっていると考えているので、我々はこのように心理バイアスを示す指標が低くなると同時に株価が上昇した現象を、ファンダメンタルズを反映した株価への回帰であると考えた。それがグループ A の株価上昇を説明できると考えられる。

図 4-1

グラフの数値は 2008/11/28 を 1 とする。

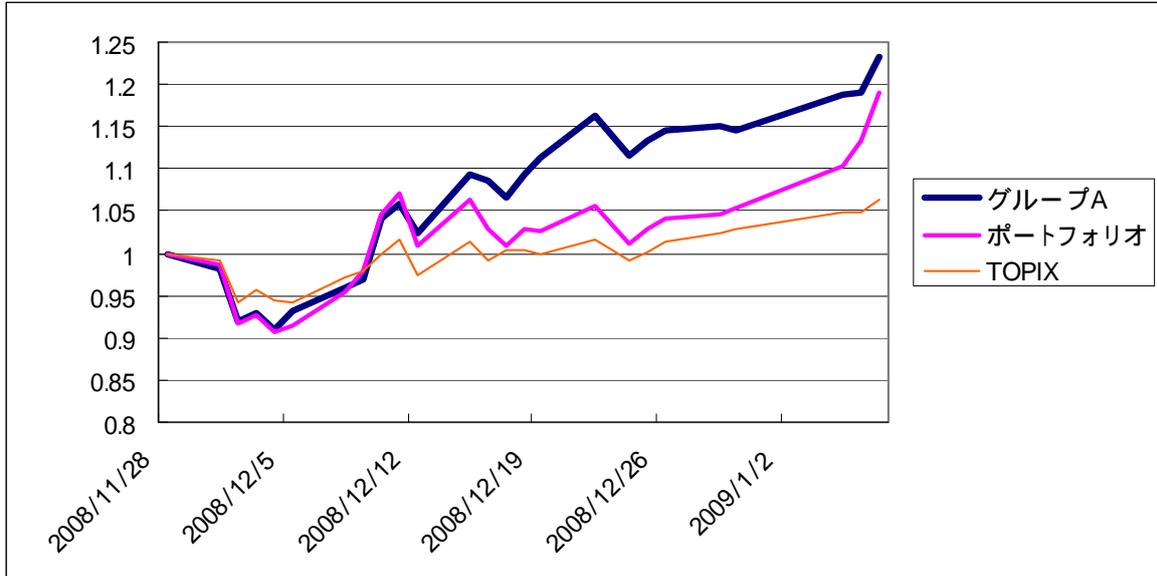
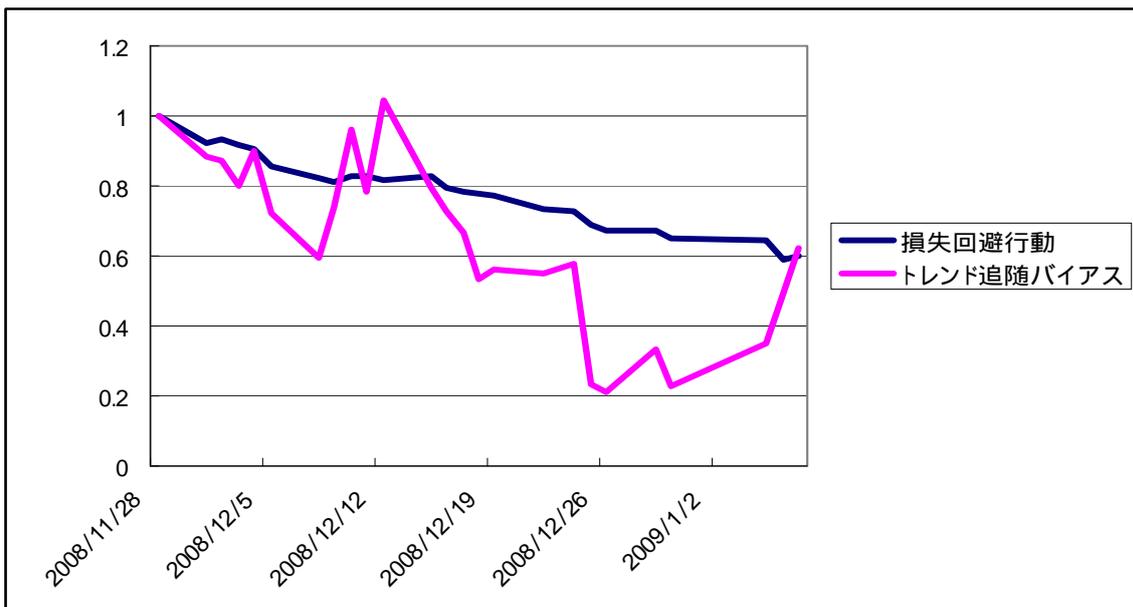


図 4-2

グラフの数値は 2008/11/28 を 1 とする。



次にグループ B の株価動向を分析する。グループ B の平均株価と心理バイアスを表す指標の時系列データは図 4-3、4-4 に示す。グループ B は株価の上昇に伴い、各心理バイアスを示す指標の値が上昇している。このような企業は 14 社中 6 社あり、この 6 社のうち 5 社のトレンド追随行動を示す指標の株価との相関が、損失回避行動を示す指標と株価との相関よりも大きい。このことから言えることは、トレンド追随行動が上昇方向へ起こっていると言えるのではないかと。いわゆる買いが買いを呼ぶ状態であり、小さなバブルである。よってグループ B の企業の株価はファンダメンタルズを反映しているとは考えにくい、トレンド追随行動という心理的バイアスが株価形成の要因となっているのではないかと。

図 4-3

グラフの数値は 2008/11/28 を 1 とする。

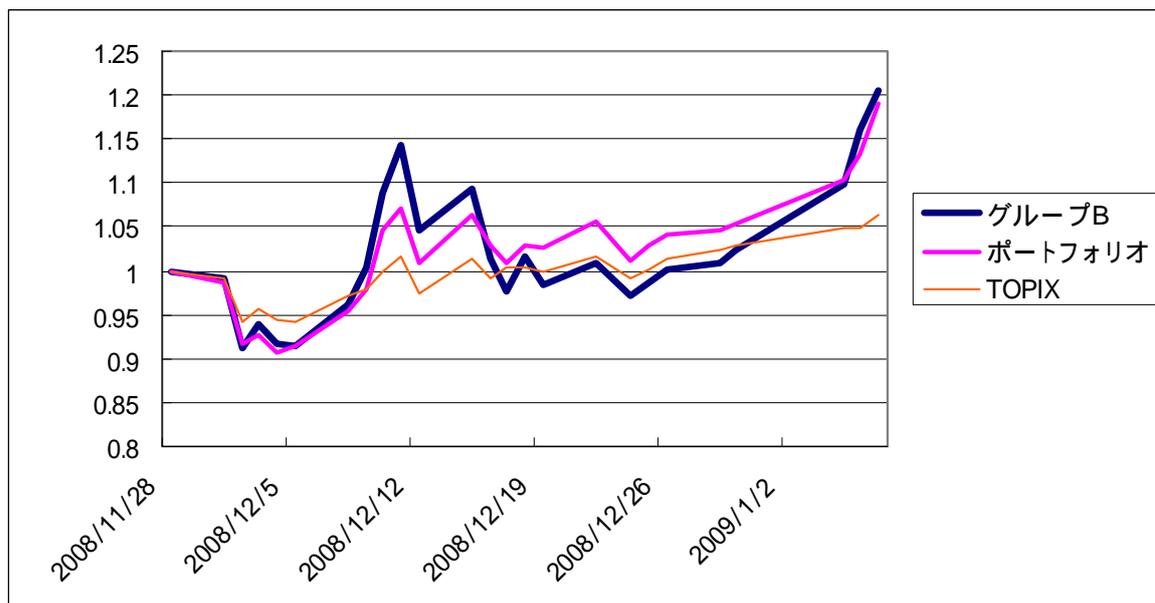
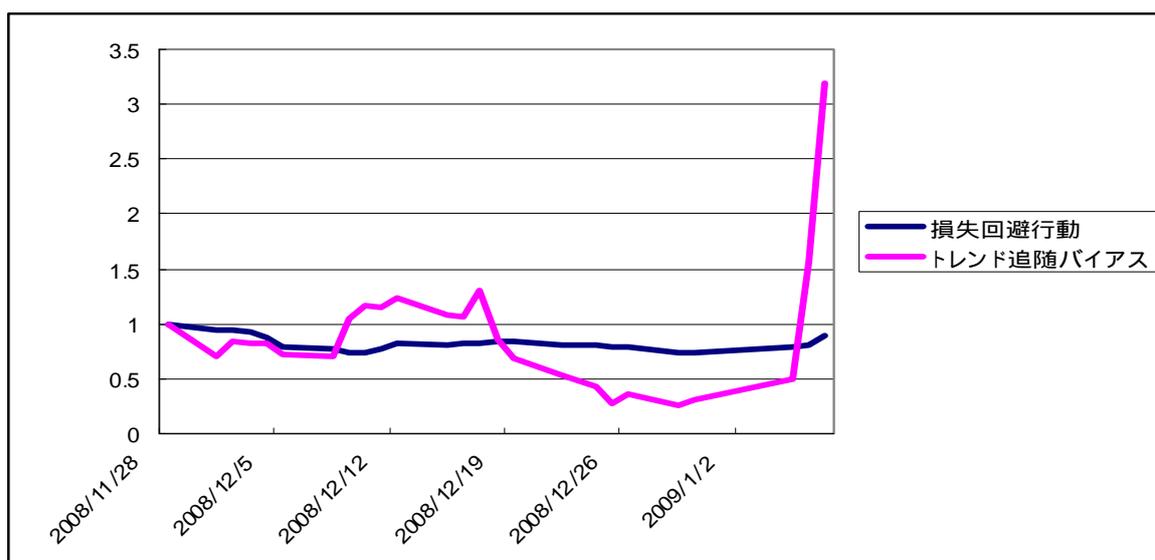


図 4-4

グラフの数値は 2008/11/28 を 1 とする。



そしてグループ C。ここでは株価と心理バイアスを示す指標の相関係数が 0 に近かった銘柄が含まれる。このグループ C は 1 社のみであり、この企業のみ株価が低いことが図 4-5 のグラフから観察できる。しかし図 4-6 のグラフに示すようにそれぞれの指標が低下し、損失回避行動とトレンド追随行動による心理バイアスは減少しているので株価はファンダメンタルズに回帰し、上昇するはずである。よって、在りうる要因は、他の心理バイアスの発生である。グループ C の 1 社は 2009 年 1 月 6 日に開示情報として投資有価証券と関連会社株式の評価損を計上している。このマイナスな開示情報により代表性バイアスが発生し、株価が上昇しなかったからではないかと考えられる。このグループ C 心理バイアスによる株価の形成は見られるようである。

図 4-5

グラフの数値は 2008/11/28 を 1 とする。

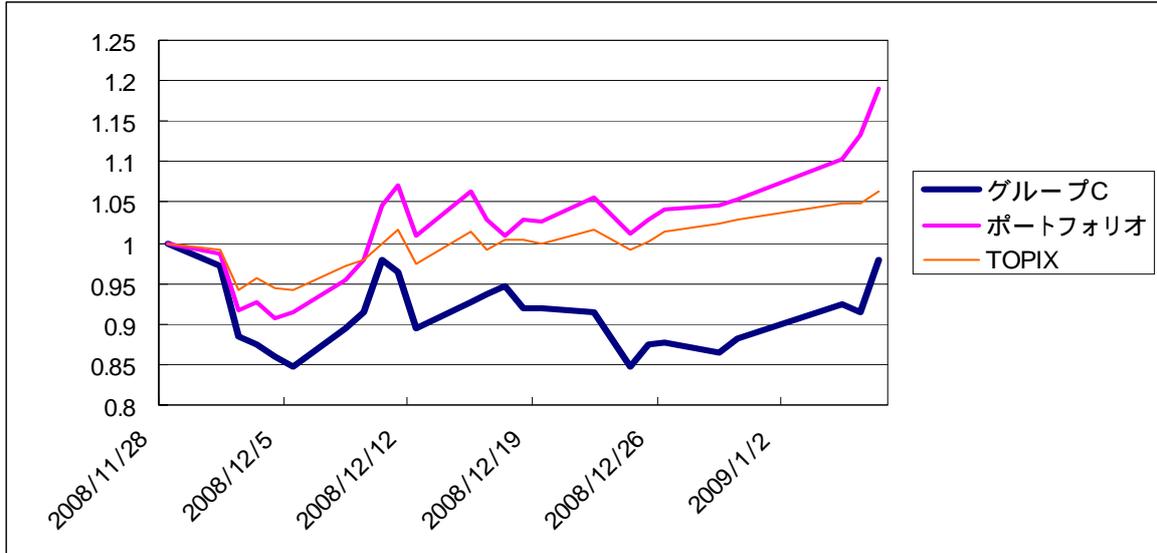
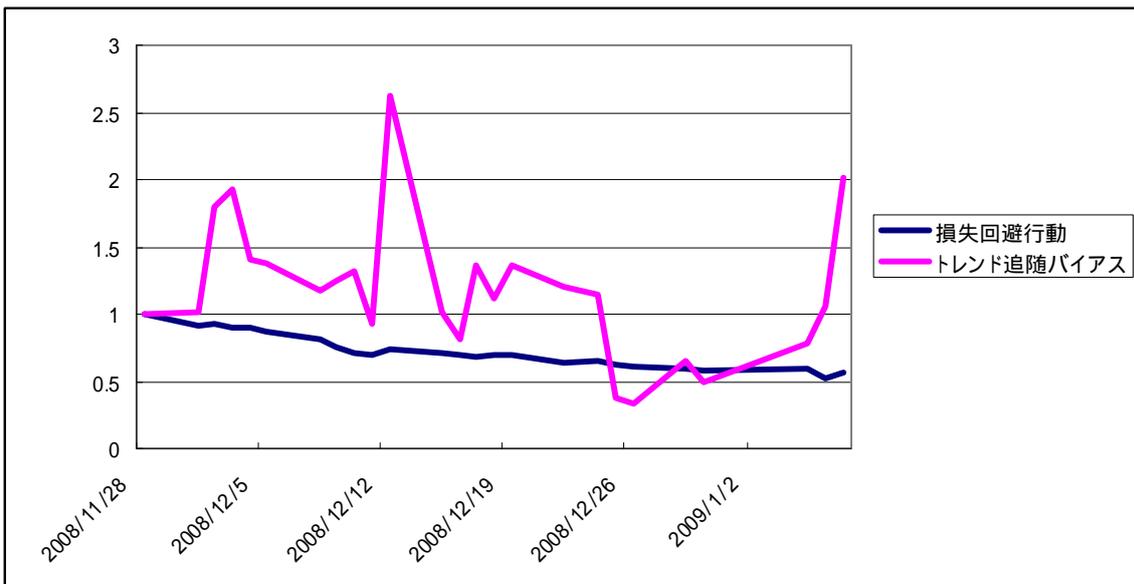


図 4-6

グラフの数値は 2008/11/28 を 1 とする。



第 3 節 まとめ

選定した銘柄群には心理バイアスが弱まって株価が変動した銘柄と、さらに心理バイアスにかかってしまい株価が変動した銘柄の 2 種類が存在した。そして心理バイアスが弱まった銘柄の株価は総じて上昇した。この結果から、選定時下降トレンドにある銘柄であったため、心理バイアスによる株価形成が行われなくなるにつれて、ファンダメンタルズを反映した株価に近づいていくと考えられる。そしてファンダメンタルズを反映した株価と実際の株価の乖離は、やはり投資家の心理的な要因によって引き起こされるのではないだろうか。つまり心理バイアスがかかっていない株価の状態が、ファンダメンタルズバリューであると考えられる。

第5章 おわりに



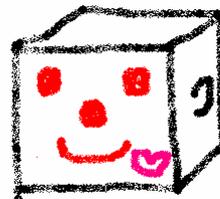
本研究の目的は行動ファイナンスの観点から個別企業のファンダメンタルバリューと実際の株価の乖離を解明することであった。

手法としては、まず始めに行動ファイナンス理論確認のために、人間の非合理的行動の実証のためにはアンケートを作成し、79人の学生にアンケートを行った。投資家の非合理的行動の実証のためには、日経平均株価を用いた分析を行った。具体的には1991年7月5日から2008年10月24日の25週平均のトレンドを目視で確認し、上昇トレンドと下降トレンドにわけそれぞれの日経平均株価の変化率とHVの相関を比較した。そしてそういった投資家の心理的なバイアスの株価への影響を観察し、ファンダメンタルズバリューと実際の株価の乖離を分析した。具体的には投資家の心理的なバイアスによって株価が下落している、なおかつ優良な企業を15社選出した。そして選出した15社の株価の動向を定性的に分析した。

こうした研究の結果わかったことは、人は心理的な要因により非合理的な行動をしてしまうことが実証され、それは株式市場にいる投資家も然りである。そしてこのような投資家の心理的なバイアスによって企業の株価は形成されてしまい、株価はファンダメンタルズバリューから乖離してしまう。我々の研究により、リーマンショックなどでみられた株価の異常変動は、合成の誤謬の可能性は排除できないまでも、心理的な要因が大きく存在するのではないかと考えられる。

以上のことが研究からわかったことではあるが、今回の研究の反省点も2点ある。1点目は、非合理的な投資行動をされてしまうような企業の特徴まで分析が及ばなかったこと。そして2点目は、心理的なバイアスを示す指標と株価の関係を計量的な方法により実証分析できなかったことである。もしこの2点が研究されれば、心理的な要因によって株価が形成されてしまっている企業を定量的に評価する精度が増し、心理学(サイコロジー)に「よって、サイコロを振るように確率過程において決定する株価を分析できる「サイコロ分析」が可能になるだろう。今後、我々は上記の反省点を踏まえ、さらに行動ファイナンスの研究に勤しんでいくつもりである。

最後に担当教授である新関先生には沢山のアドバイスを頂き感謝の意を表したい。レポートをここまで作成することが出来ました。そしてアンケートにご協力いただいた皆様に感謝いたします。さらにこのような金融に対しての興味を広げ、深めるような機会を与えていただいた日経STOCKリーグ事務局の皆様、そして日本経済新聞社、野村證券株式会社に感謝の意を表明します。



参考文献

- ・ リチャード・セイラー・篠原勝訳[2007/10/26], 『セイラー教授の行動経済学入門』, ダイヤモンド社
- ・ 多田 洋介[2003.12], 『行動経済学入門』
- ・ 真壁昭夫[2003/02/20] 『最強のファイナンス理論 心理学が解くマーケットの謎』, 現代新書
- ・ 友野 典男, [2006.5], 『行動経済学 光文社新書 経済は「感情」で動いている』 光文社
- ・ 行動ファイナンス理論と株式市場分析
<http://www.kier.kyoto-u.ac.jp/fe-nomura/katou/05.05.10.pdf>, 野村證券株式会社執行役金融経済研究所金融工学研究京都大学経済研究所客員教授加藤康之, [参照 2008/10/1]
- ・ ジョン・ノフシンガー・大前恵一朗訳[2002.8], 『最新行動ファイナンス入門』ピアソン・エデュケーション,
- ・ A.シュレイファー・兼広崇明訳[2001.6] 『金融バブルの経済学：行動ファイナンス入門』東洋経済新報社,
- ・ ハーシュ・シェフリン・鈴木一功訳, [2005.4] 『行動ファイナンスと投資の心理学：ケースで考える欲望と恐怖の市場行動への影響』東洋経済新報社
- ・ 新関三希代「リスクとリターンの実証分析 行動ファイナンスによるアプローチ」
経済学論叢 第58巻 第3号 <TV10224530> p.51, 行動経済学, 光文社新書
- ・ yahoo ファイナンス <http://quote.yahoo.co.jp> [参照 2008年10月1日から2008年11月27日]
- ・ インフォシーク楽天 <http://money.www.infoseek.co.jp/> [2009年1月9日]
- ・ トレーダーズウェブ <http://www.traders.co.jp/> [参照 2008年10月1日から2008年11月27日]