

実験経済学からバブルの検証

成果主義の競争によりバブルが起こるのか

高知工科大学大学院工学研究科基盤工学専攻

芦立 剛樹¹

高知工科大学マネジメント学部

上條 良夫

日生住建株式会社

竹田 朝子

¹ メールアドレスは、fi89748@bg7.so-net.ne.jp

研究の背景

本来、財産市場において、買い手も売り手も FV (Fundamental Value) を意識すれば、FV と大きく乖離した価格で、取引は行われないと考えられる。しかしながら、世の中では、FV と大きく乖離した価格、バブル価格で取引が行われることが多分にある。バブルが起きる対象としては、この世に存在し、金銭で取引できるすべてのものが、取引価格がバブルになる可能性を秘めている。

身近なものでは、株式、土地、有名人が使用したアイテム、レアカード、ダイヤモンド、サファイヤ等の貴金属類等のように対象は、数えきれないぐらい存在する。例えば、昨年取引されたキュウリが、1本 100円とした場合に、今年、キュウリが不作で1本 250円になったとする。想定では、来年、1本 100円に戻るとした場合に、今年どうしてもキュウリを食べたいという思いがあったとすれば、1本 250円でも取引するということになる。特段キュウリを食べなければ、生きていけないというわけでもないため、250円という価格の需要の多くは、その対象となるものが欲しいという思いにより取引を行っていることとなる。バブル価格となるものの多くは、買い手の欲しいという思いにより購入していると考えられる。その欲しいという思いの中にも個人で収集し、自己で満足する物から、転売益を狙うものまで背景にある事由は、様々である。このような現象を社会学と心理学などの分野から解明しようとしたのが、行動ファイナンスである。しかしながら、何故バブルが起こるのかについて、行動ファイナンスを用いて、心理的な要因により説明できる部分がある一方、心理的な要因は、多岐に渡り、特定の個別事象に制約した場合、どの程度実際の市場価格に影響を与えるかについては、明らかにされていない。そこで、実験経済学を用いて、制約された特定の事象により、市場価格がどのように変動するかを明らかにしたい。

何故バブルが起きるのかについて、多くの答えがあると考えられるが、その中の一つに人間が取引に関与し、その取引に関与している人間の置かれている立場や環境あるいは、考え方がバブルに大きく影響しているのではないかと考えた。

小幡 (2008) では、「投資対象に実体に関係なく、ともかく「儲ければ何でもよい」と世界の一流の投資家でさえ考えていると記している。その点について、ベンチャーキャピタリストにヒアリングしたところ、毎期の予算を達成するために、FV と比して割高な株価であったとしても投資を行なうことがあるとの意見を確認した。そこで、株式市場において、財の価値を本来認識している機関投資家が、何故 FV を逸脱した価格で取引してしまうのかについて、機関投資家に勤務しているサラリーマンのファンドマネージャーが置かれている環境要因 (主に成果主義報酬体系) を再現し、実験経済学を用いて、明らかにしたいと考えた。実験経済学の先行研究を整理し、先行研究では明らかにされていない部分について、仮説を立て、実験を行い、実験結果とバブルについて論じる。

先行研究

株価が非合理的に推移する仕組み、バブルがなぜ起こるのかなど、様々な研究がなされてきた中で、特に実験経済学分野として、以下の論文に着目した。

広田（2006）では、「株価がひとり歩きするマーケットとは？－実験ファイナンスによる考察－」にて、価格の非合理的な形成が示されている。伝統的なファイナンスの世界においては、株価は、将来の割引現在価値によって形成されると考えられてきたが、現実には、投資家は、FVではなく、過去の株価パターンを参考にして株価を決定しているため、FVと実際の価格が乖離する現象「株価のひとり歩き」が起こると説明されている。すなわち投資家は、FVを意識しないで投資を行なう場合がある。

さらに、広田（2007）「ファンダメンタル投資の収益性－株式市場実験による考察－」では、投資期間の長短において、投資家のファンダメンタル情報の有無が、収益に影響を与えるかについて、検証された。投資期間が短期である場合には、ファンダメンタル情報が投資家に告げられた場合でも、収益の優位性はなかった。投資期間が長期の場合には、ファンダメンタル情報が投資家に告げられていた方が、収益の優位性があった。短期の投資市場においては、ファンダメンタル情報が影響しないため、FVに基づく、投資判断は、無意味となる場合もある。

効率的市場仮説が崩れる原因として、広田（2009）「バブルはなぜ起きるのか？－ファイナンス理論からの考察－」では、「ノイズトレーダー」の存在を示している。FVを計算することができる人を「ファンダメンタリスト」と定義し、企業情報に乏しくFVを計算できない人を「ノイズトレーダー」と定義し、短期のマーケットでは、株式を短期で売却し、マーケットから退出する時点の価格が重要となるため、ノイズトレーダーの影響により株価がひとり歩きし、バブルが発生しやすくなるため、ファンダメンタリストもその影響を考慮し、行動しなくてはならない。

つまり、これらの実験では、投資家は、FVを正確に計算せず、過去の取引価格を参考に取引した場合、さらに、短期のマーケットでは、ファンダメンタルの情報の有無は、投資家の収益の優位性に影響がなく、寧ろ短期のマーケットでは、ファンダメンタリストは、FVの計算をできない、ノイズトレーダーの存在を計算に入れながら行動する必要があると示されていると考えられる。

実務のヒアリング

実際に機関投資家として株式投資を行っている人にヒアリングを行ったところ、投資ノルマ（年間の投資予算）が大きく、FVと取引価格が乖離し、割高になっているとしても自分の予算を達成するために投資を行うことがあるとの意見を聞いた。また、投資関係の業界固有の事情と考えられる点として、多くの人（40歳前後）が転職回数3回以上経験しており、背景には、毎年会社より与えられる予算を継続して何年も達成することが困難であ

る為、数年単位で転職をすることになるのではないかと考えられる。更に、予算を達成できない場合には、給料面や人事面において、会社に所属しにくくなる傾向があるのではないかと考えられる。製造業ではないため、毎年投資の成果が出せない場合には、その人材を会社は、不要と判断し、粗末な処遇を行うこともあるのではないかと推測した。

つまり、機関投資家として投資を行っているはずの合理的な投資家は、予算に縛られているサラリーマンの投資家であり、FVを認識しつつも、会社の中で置かれている環境、家庭環境により、望まない競争、成果主義に晒され、非合理的な投資を行なうのではないかと考えられる。

仮説

「ファンダメンタリスト」「ノイズトレーダー」にせよ、投資家は、自分の置かれている環境により、取引を行うケースが多分にあると考えられる。

社会では、「ファンダメンタリスト」とみなされている機関投資家は、多くは、企業に属するサラリーマンである。特に機関投資家（ファンドマネージャー）の給料体系では、成果主義に基づく、インセンティブ報酬の導入なども積極的に行われている。これらの環境により、人は合理的に判断を行わないケースがあると考えられる。合理的とは、その当人にとっては、部分最適された合理性が備わっていたとしても、FVを基準とした投資価値の合理性について、非合理的な行動を行う場合を指している。その非合理的な判断に誘う事象としては、成果主義のインセンティブとして同僚よりも早い昇進、給料の昇給、ボーナスの増加が考えられる。投資家が人間である限り、自分の置かれている環境に支配されており、常に合理的に判断できるとは考えにくい。

企業に所属する限り、今期達成しなければならない目標数字（予算）があり、上司、同僚、部下との出背競争がある。投資企業の多くは、成果主義制度を導入している。企業もまた、同業他社との競争があり、収益性の比較、株価の比較などで、外部のアナリスト、投資家などにより企業間競争に晒されている。この機関投資家に勤務するサラリーマン投資家は、自分の置かれている環境において、成果主義によるインセンティブを得るため、競争し、成果を出すためにFVを認識しつつも、収益目標を達成したいという思いにより、割高である銘柄に投資を行ない、FVとさらに乖離し、バブルが発生することがあるのか検証したい。

実験デザイン

本研究では、先行研究を踏まえ、株式市場の実験を行った。株式市場の実験とは、仮定のマーケットを作り出し、設定された条件下で取引の様子を観察する実験である。設定する条件を変更して比較することにより、どのような要因がマーケットに影響を与えるのか

を導き出すことができる。今回の実験の目的は、投資家は、競争により FV と乖離した価格で取引を行うことがあり得るかを検証する実験である。

実験の概要

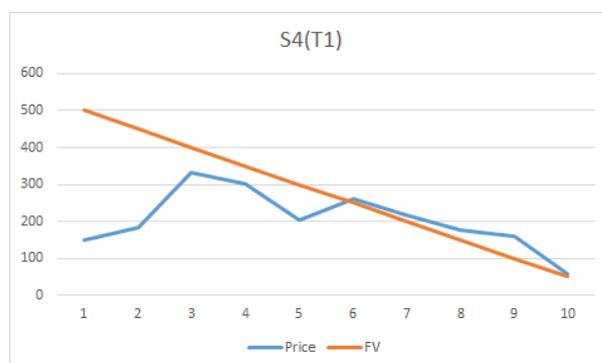
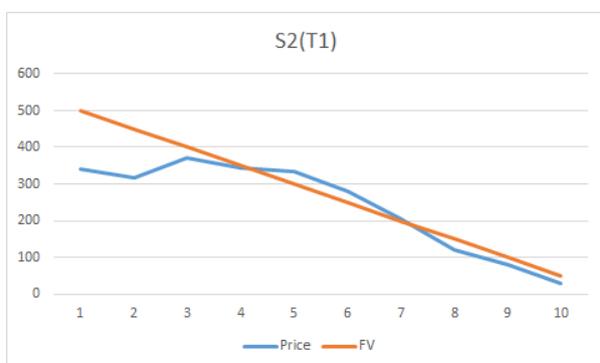
各実験の始めには、実験参加者の半分には、2 単位の財および 3,000 ポイント、もう半分には 6 単位の財および 1,000 ポイントが与えられる。ファンダメンタルの評価価値は、500 で、実験参加者は、全員 4,000 ポイント相当の資産を保有して実験を行う。

T1,T2,T3 という 3 つの条件を設定した。T1 は、実験参加者は、最初に付与された財の運用のみを行う。T2 は、取引で得たポイントによりランク付けされ、3 期毎に参加者に順位が提示される。T2 では、順位が提示されるのみで、報酬には影響がない。T3 は、T2 と同様に 3 期毎に順位が提示され、ランクに応じて上位 5 名には、ボーナスポイントが付与される。

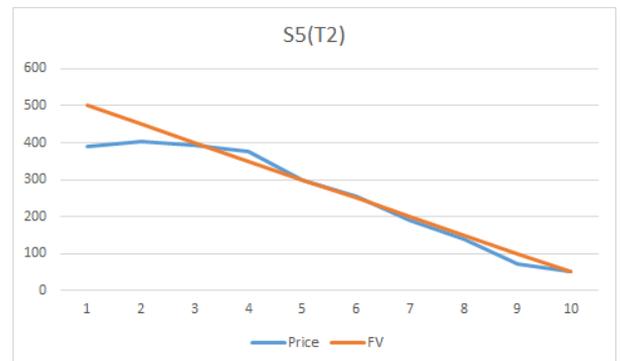
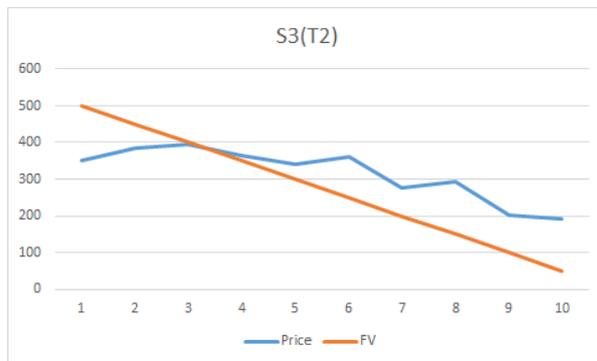
各実験の市場では、10 人の実験参加者（トレーダー）が継続する 10 期間で実験通貨（ポイント）と財を交換する。配当は、等確率で 0 か 100 であり、各期間の終わりに支払われる。財のファンダメンタルバリューを決定するために、被験者は、配当額、その額が配当される確率、および取引する期間の総数を知る必要がある。期間 p のファンダメンタルバリューは、期待配当額 $(0.5 \times 100 + 0.5 \times 0 = 50)$ 、残りの期間数 $(10 - p)$ により決定される。したがって、ファンダメンタルバリューは、 $(\text{期待配当額} \times \text{期間 } 10)$ で、500 となり、1 期間経過後には、 $500 - 50 = 450$ となり、50 ずつ、減少していく。最後は、無価値となる。

被験者は、売り手、買い手どちらになることもできるダブル・オークション形式で取引を行う。指定された金額の範囲内では、いくらで取引を行ってもよい。空売り、借金はできない。取引画面で被験者は、現在の財、保有ポイントを確認できる。市場は、1 期間あたり 120 秒間の 10 期間と設定する。

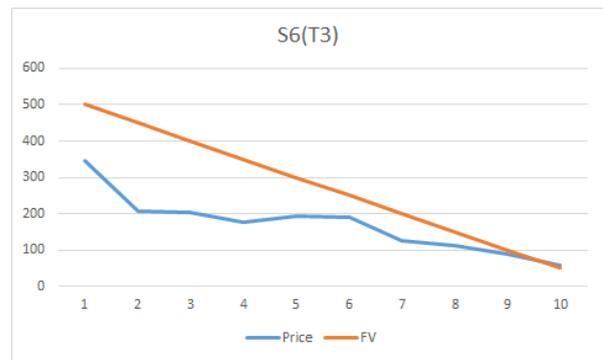
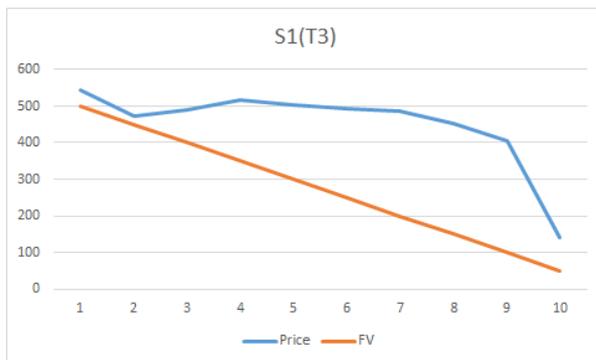
T1 の実験結果



T2 の実験結果



T3 の実験結果



実験結果

T1、T2、T3 を行い、FV と比較して Price が、大きく上に乖離したケースは、T3 実験の順位付けを行い、成績上位者にボーナスポイントを与えるケースであった。

T2 実験の順位付けを行い、成績上位者にポイントボーナスを与えないケースでは、概ね FV と同じ価値で取引が行われていた。したがって、順位付けを行う競争のみでは、インセンティブ報酬がある場合に比べるとバブル価格まで FV と Price の乖離は、見受けられなかった。

では、株価の乖離は実際のところどれくらい起こっているのか検証を行った。検証では、Stöckl, Huber and Kirchler (2010) が用いていた指標によって、その程度を数値化する。ここでは RAD (Relative Absolute Deviation) と RD (Relative Deviation) という方法を使用する。RAD および RD は以下のような式で計算される。

$$RAD = \frac{1}{N} \sum_{p=1}^N |\bar{P}_p - FV_p| / |\bar{FV}|$$

$$RD = \frac{1}{N} \sum_{p=1}^N (\bar{P}_p - FV_p) / |\bar{FV}|$$

\bar{P}_p = (期間 P で取引された価格の平均値)

FV_p = (期間 P のファンダメンタルバリュー)

\bar{FV} = (各期のファンダメンタルバリューの平均値)

つまり、RAD は株価がファンダメンタルバリューから離れている程度を、RD は株価がファンダメンタルバリューを上回っている程度を百分率で表す。これらの数値はセッションごとの平均値を出し、さらにその値を条件別に統合する。数字を以下の表に纏めた。

RAD の平均値は T1 が 0.25、T2 が 0.19 なのに比べ、T3 では 0.51 とかなり大きな数字となっている。ファンダメンタルバリューから見て 51%の乖離は明らかに非合理的だと考えられる。

一方、過大の程度を表す RD は T3 で 0.12 とあまり大きな数値ではない。T1 の-0.18、T2 の 0.03 と比較すると大きいといえるかも知れないがバブル市場と表現するには程遠い結果である。これは株価がプラスに動いたセッション 1 とマイナスに動いたセッション 6 が互いに打ち消しあったためである。

	Market	RAD	RD
T1	S2	0.170752	-0.11882
	S4	0.345471	-0.25858
	Mean	0.258112	-0.1887
T2	S3	0.308036	0.14726
	S5	0.089009	-0.06761
	Mean	0.198522	0.039823
T3	S1	0.638597	0.638597
	S6	0.386914	-0.38192
	Mean	0.512756	0.128338

各セッションの RAD, RD

RAD, RD を見ると T1 と T2 に対して T3 のみが大きくずれた結果となっていることがわかる。このことから、順位付け自体は株価形成に影響を与えないと考えて間違いないだろう。非合理的な判断を生み出すのは成績に付随する報酬なのである。ファンダメンタリストの給与が成績によって決定されるという条件下では、ファンダメンタルバリ

ューに沿った株価形成は難しいと言える。

結論

本実験において、投資家が会社に所属し、あるいは別の環境においても何らかの置かれている環境によって、順位付けとインセンティブの供与によって、FV を認識していたとしても取引価格が大きく逸脱しても取引を行うケースがあることが確認された。

したがって、FV を逸脱した価格であるバブルは、投資家の置かれている環境（ここでは、競争によるインセンティブの供与）によって、FV 価格では、非合理的な取引であったとしても、取引を行う投資家の部分最適な環境合理性を背景として、バブルが引き起こされる場合もあるのではないかと考えられる。

今後の課題としては、機関投資家の給与体系、昇進や降格、収益予算など会社の勤務体系全般について解明し、サラリーマンが個人で負う義務を軽減し、バブル抑制につなげ、健全な株式市場の育成に貢献したいと考えます。

参考文献

Stöckl, T., J. Huber, and M. Kirchler (2010), “Bubble measures in experimental asset markets,” *Experimental Economics* 13, 284–298.

小幡績 (2008) 『すべての経済はバブルに通じる』 光文社

竹田朝子 (2014), 「実験経済学の手法を用いたバブル発生要因の研究 —機関投資家の存在がバブルを発生させるのか?—」 高知工科大学 学士論文

広田真一 (2006), 「株価がひとり歩きするマーケットとは?—実験ファイナンスによる考察—」、『証券アナリストジャーナル』、59-69.

広田真一 (2007), 「ファンダメンタル投資の収益性—株式市場実験による考察—」、『証券アナリストジャーナル』、52-65.

広田真一 (2009), 「バブルはなぜ起こるのか?—ファイナンス理論からの考察—」、『証券アナリストジャーナル』、6-15.