

# 情報の非対称性が資産市場におけるバブル崩壊に与える影響

被験者実験による分析

社会経済システム専攻 201111250 櫻井 大峰

指導教員：秋山 英三 教授

## 1. 導入

株式市場には、トレーダー間に様々な形で情報の非対称性が存在する。本研究では、特に、トレーダーの持つ株式のファンダメンタルズ（以下、FV）に関する情報の非対称性に注目した。その情報の非対称性によって、価格形成、特に、バブルの崩壊において、例えば次のようなことが起きるかも知れない。(1) 株価が割高、つまり、FV より高いとき、情報レベルの高いトレーダーが株を売ることで、株価下落のモメンタムが発生する。(2) 株価下落トレンドに影響されて、情報レベルの低いトレーダーも株を売り始めて、株価はさらに下落する。(3) 株価が割安、つまり、FV より安くなったとき、情報レベルの高いトレーダーは株を売ることをやめてしまう。(4) 株価下落トレンドにまだ影響されて、情報レベルの低いトレーダーは割安にも関わらず株を売り続ける。(5) 割安時に株は売り続けられるので、株価は過度に下落する。

このメカニズムが現実市場で起きるかどうかを検証するには、トレーダーの持つ情報を把握する必要があるため、被験者実験を用いることが有効である。そして、被験者実験を用いてバブルの発生と崩壊を分析した研究としては、Smith et al. (1988) の資産市場実験がある。その実験市場内では、取引される資産のは全トレーダーの common knowledge であったにも関わらず、取引価格のから FV 高値方向への継続的な逸脱、つまりバブルが高い頻度で起きた。

バブル発生と情報の非対称性の関係を調べるために Smith et al. (1988) の資産市場実験を拡張した実験としては、Sutter et al. (2012) がある。彼らの用いた、情報の非対称性のある市場では、非対称性のない市場に比べて、小さいバブルが起きた。

本研究では、Sutter et al. (2012) の実験デザインを用いて、前述した過度な下落のメカニズムの妥当性を検証した。具体的には、情報の非対称性のある市場ではバブル崩壊後に株価が過度に下落する傾向があるかどうかと、割高時と割安時の取引行動の変化を調べた。これらのことは、先行研究である Sutter et al. (2012) では調べられていない。

## 2. 方法

本実験のモデルの構造は Sutter et al. (2012) の実験デザインに従った。

被験者は株式のトレーダーとして実験に参加する。株式の取引は、オープンブックのダブルオークション形式で行われる。各市場は 3 ラウンドから成り、各ラウンドは 10

期の取引期間からなる。株式を保有するトレーダーには、各期の終了時に、確率的に値が決まる配当が支払われる。将来に支払われる配当の期待値を計算することにより、各ラウンド内の  $t$  期の株式のファンダメンタルズ  $FV_t$  は、 $FV_t = (11 - t) \times 10$  で与えられる。

実験市場には 2 種類の情報レベル (I0,I1) を持つトレーダーがいる。情報レベル I0 を持つトレーダーは、配当値について確率分布以外何も知らない。情報レベル I1 を持つトレーダーは、実際に受け取る配当値について、1 期分だけ事前に知ることができる。FV は将来に支払われる配当の期待値なので、I1 のトレーダーは、I0 のトレーダーに比べて、FV について詳しく知っている。本研究では、これらの情報レベルの分布が異なる、以下の 3 つの Treatment (CONTROL, SYMM, ASYMM) を用いた。Treatment CONTROL の市場は I0 のトレーダー 6 人からなる。Treatment SYMM の市場は I1 のトレーダー 6 人からなる。Treatment ASYMM の市場は I0 のトレーダー 3 人と I1 のトレーダー 3 人からなる。

本研究では、経済学実験ソフト z-Tree (Fischbacher 2007) を用いて各 Treatment につき 2 つずつ、計 6 つの株式市場で被験者実験を行った。被験者数は合計で 36 名である。

## 3. 結果

### 3.1. 平均取引価格の動き

図 1 は前述した 3 つの Treatment の各期の平均取引価格の動きを示している。各株式市場は 3 つのラウンドから成り、各ラウンドは 10 期の取引期間からなる。第 2 ラウンドと第 3 ラウンドにおいて、ASYMM の平均取引価格が一度、FV を上回った後に、FV を下回っていることが分かる。つまり、情報が非対称な市場におけるバブル崩壊時の取引価格の過度な下落が本実験で観測された。ASYMM の価格が過度に下落する傾向が、他の Treatment に比べて強いかどうか次に検証する。

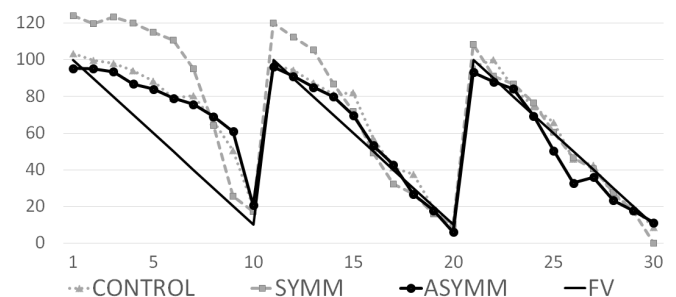


図 1 各 Treatment の平均取引価格の動き

### 3.2. 価格の $FV_t$ からの乖離を示す 2 つの指標

ASYMM の価格が過度に下落する傾向が他の Treatment に比べて強いかどうか次に検証するために、本研究では以下の 2 つの指標を用いる。

$$\cdot PriceAmplitude = \max_t \frac{P_t - FV_t}{FV_t} - \min_t \frac{P_t - FV_t}{FV_t}$$

$$\cdot AverageBias = \sum_t (P_t - FV_t)$$

ここで、 $t$  は期、 $P_t$  は  $t$  期の平均取引価格を表す。Average Bias は取引価格の傾向を測る指標である。この値が正ならば取引価格が  $FV$  を上回る傾向があり、負ならば  $FV$  を下回る傾向があったことを示す。Price Amplitude はバブルの規模を測る指標であり、この値が大きいほど、バブルの規模や  $FV$  を基準とした価格変化が大きいことを示す。

表 1 は Price Amplitude と Average Bias の Treatment 内の平均値を表したものである。<sup>\*1</sup> Treatment 内の平均値を比較すると、ASYMM の Average Bias は CONTROL と SYMM のそれ比べて低い。つまり、ASYMM は他の Treatment に比べて、取引価格が  $FV$  を上回る傾向が弱い。一方、ASYMM の Price Amplitude は CONTROL と SYMM のそれ比べて高い。つまり、ASYMM は他の Treatment に比べて、 $FV$  を基準とした価格変化が大きい。ASYMM の市場において、価格が  $FV$  を上回る傾向が弱い、 $FV$  を基準とした価格変化が大きいということは、価格が  $FV$  を上回った後に下回る、つまり、過度に下落する傾向が強いことを示していると考えられる。

表 1 各指標の Treatment 内の平均値

	CONTROL	SYMM	ASYMM
Average Bias	10.21	14.86	6.18
Price Amplitude	0.95	1.15	1.52

### 3.3. 割高時、割安時での取引行動の変化

ここでは、ASYMM の市場において、株価が  $FV$  <sup>\*2</sup> を下回る前後で各情報レベルのトレーダーの取引行動に変化があるかどうかを検証する。表 2 は、直前に行われた取引の価格よりも安く  $I0$  のトレーダーが売却した株数の割合を、割高時と割安時で分けて表している。各値は、各ラウンドで  $I0$  と  $I1$  のトレーダーが売却した株数の内、 $I0$  のトレーダーが売却した株数の割合の ASYMM の全市場、全ラウンドの平均値である。直前の取引価格と対象とする取引価格が  $FV$  を上回っていた場合を「割高時」、下回っていた場合を「割安時」と分けて、それぞれ値を計算した。

<sup>\*1</sup> SYMM と ASYMM 市場にいる  $I1$  のトレーダーは、 $I0$  のトレーダーに比べて  $FV$  について 1 期分だけ詳しく知っている。それゆえ、情報レベル  $I1$  のファンダメンタルズ  $FV_t^{I1}$  は、 $FV_t^{I1} = (10-t) \times 10 + d_t$  となる。ここで、 $d_t$  は  $t$  期に支払われる 1 資産あたりの配当を表す。SYMM と ASYMM の各指標の計算に用いる  $FV_t$  には、この  $FV_t^{I1}$  を使用した。

<sup>\*2</sup> このセクションにおける  $FV$  も、情報レベル  $I1$  のファンダメンタルズ  $FV_t^{I1} (= (10-t) \times 10 + d_t)$  を用いた。

表 2 直前に行われた取引の価格より安く  $I0$  のトレーダーが売却した株数の割合の  $FV$  を下回る前後での値

	割高時	割安時
[A] $I0$ が売却した株数の割合	0.33 <sup>a</sup>	0.56 <sup>a</sup>
[B] $I0$ が購入した株数の割合	0.63 <sup>b</sup>	0.31 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> 両標本が同じ母集団から抽出された有意確率は  $p=0.041$  (Mann-Whitney の U 検定, 両側検定,  $N=11$ )

<sup>b</sup> 両標本が同じ母集団から抽出された有意確率は  $p=0.004$  (Mann-Whitney の U 検定, 両側検定,  $N=11$ )

表 2 の [A] の「 $I0$  が売却した株数の割合」をみると、「割安時」の方が「割高時」に比べて有意に値が高かった。このことは、株価が割安になると  $I1$  のトレーダーは価格を下げたことをやめてしまうが、 $I0$  のトレーダーは価格を下げたことを示しているのではないかと考えられる。また、割高時に  $I1$  のトレーダーが価格を下げたことを示しているのは、 $I1$  のトレーダーが価格を下げたことによって株価下落のモメンタムが発生したのではないかと考えられる。つまり、この結果は、前述した取引価格の過度な下落のメカニズムが起きていることを支持していると考えられる。

表 2 の [B] の「 $I0$  のトレーダーが購入した株数の割合」をみると、割高時の方が割安時に比べて有意に値が高かった。このことは、割安時にもかかわらず、価格を下げたことを示しているのではないかと考えられる。

## 4. 考察

本研究で得られた主要な結果をここでもう一度述べる。情報の非対称性のある実験市場は、他の実験市場に比べて、取引価格が過度に下落する傾向が強かった。そして、割高時と割安時のトレーダーの取引行動を分析した結果、前述した、取引価格の過度な下落のメカニズムが起きていることを支持する結果が得られた。

本研究の結果は、現実の株式市場でも同様のメカニズムが起きて、バブル崩壊後に株価が過度に下落する可能性があることを示唆する。

## 参考文献

- [1] Fischbacher, U(2007) *z-tree: Zurich toolbox for ready-made economic experiments.*, Experiment. Economics. 10(1) 171-178.
- [2] Smith, V. L., G. L. Suchanek, A. W. Williams(1988) *Bubbles, crashes and endogenous expectations in experimental spot asset markets*, Econometrica 56(5) 1119-1151.
- [3] Sutter, M., Huber, J., Kirchler, M(2012) *Bubbles and information: An experiment.*, Behavioral Economics and Finance, 2012, 58(2): 384-393.