

&lt; 論 文 &gt;

# CSR 的投資動機と主観的投資満足度について

## 実験経済学による株式売買実験による検証

投資工学研究所 立石 隆英

### 要 約

企業の生活との関連、社会性、職場としての興味に関する動機と金銭面を考慮した場合としない場合の投資満足度を実験経済学による株式売買実験によって収集している<sup>1</sup>。本稿では、構成概念として動機データに「CSR 的投資動機」、投資満足度データに「主観的投資満足度」を想定して共分散構造分析でこれらのデータ間の関係を検証した。結論として「CSR 的投資動機」が「主観的投資満足度」を高めると推論できる。個人の生活の文脈に関わる動機が株式投資に反映され、しかもその評価が売却時に高く維持されると金銭的損失があっても満足度が高い。「社会にとって良いことは良く、悪いことは悪い」という人間の心のありようは演繹的な理論の公理では解釈できないが、実験経済学的にはこのような心のありようが投資動機にもなり、さらに満足度を高めうる事が分かる。個人投資家が現実の人間であると考えれば、このような CSR 的投資動機に応えるような環境を整えることが望ましい。企業の発する IR 情報に CSR 的評価が可能となる情報を充実させるとともに、投資家向けの投資教育では CSR 的視点にもとづく徳育的な要素が求められよう。株式投資をすることで CSR 的価値観でも満足が得られるような資本市場の環境を整えてゆくことが心豊かに暮らせる社会を構築する責任を果たす一助になると考える。

### 目 次

1. はじめに
2. 実験経済学による株式売買実験
3. CSR 的投資動機と株式投資満足度の構造分析
  - 3.1 共分散構造の適合度
  - 3.2 パス係数に関する考察
4. 市場参加者と CSR
5. おわりに
6. 補論

<sup>1</sup> 2003 年から立命館大学・ファイナンス研究センターの井澤裕司経済学部教授と共同研究を開始し、収集した売買サンプルは 500 件を超えている。

## 1. はじめに

様々な経済市場で参加者が、どのような満足度を得るかが演繹的にも帰納的にも考察されてきた。演繹的方法では満足度として効用関数が想定され、個人や企業といった経済主体が、その効用関数を最大化する問題として展開されてきた。この効用関数の最大化によって証券価格の決定プロセスが考察され、裁定が十分に働くと理論的には同様の価格が導かれることも判明した。ところが、アレのパラドックスに見られるように、実際に個人に効用に関わる設問を行うと、効用の順序関係に矛盾が生じるのである。一方で、現実の証券市場をみれば、アノマリーが散見され裁定が不十分なケースが存在する可能性も否定できない。そのために演繹的に導出される証券価格の妥当性が議論されることとなった。このような反例をかかえる演繹理論を補完すべく、現実の人間からのデータ収集によって帰納的に展開される行動経済学や実験経済学によるアプローチがとられるようになったのである。現実の世界における個々人の認知に着目し、これまで顔の無い物理学で扱われる質点のような見方がされていた個々人の経済行動の背景にある心のありようや、それに基づく認知にスポットが当たるといった。

このようなアプローチによって株式市場における投資満足度を考察すべく、株式市場に実際に上場している50銘柄を対象に被験者を募って、実験経済学的なアプローチによって株式売買実験を行い、3種類のCSR的投資動機と2種類の株主満足度を収集してきた。本稿では、3種類の動機と2種類の満足度それぞれに構成概念として「CSR的投資動機」「主観的投資満足度」を想定して、共分散構造分析を行った。その結果、「CSR的投資動機」は「主観的投資満足度」にポジティブな影響を持つと推計される。個々人が株式の金融商品としての性質だけではなく、個々人の価値観を背景とする文脈によって株式投資を認識する場合に、それが個々人の株式投資の満足につながることを示唆している。

CSRが企業利益につながるには時間を要するという議論がある。これを前提とすると、演繹的な株価と企業のファンダメンタルズの関係では利益の上昇が株価上昇要因なので、短期的にはCSRが株式市場ではネガティブな要因であるという論理も成り立つと考えることができる。しかし、個々人の生活という文脈では、このような見方は必ずしも公理になるとは限らない。「社会や個々人の生活にとって良いことは良く、悪いことは悪い」といった概念は理屈ではないからである。このようなCSR的文脈による株式投資が可能となるには、CSR的視点からの企業による個人投資家向けのIR情報の充実と、個人投資家がそのような文脈を持ちうる気づきとなるような投資教育も必要となるだろう。金融リテラシーに従事する社会的共同体の社会的責任の一つに、このような文脈を資本市場、ひいては直接金融市場に定着させることも含まれているのではないだろうか。

## 2. 実験経済学による株式売買実験

実際に被験者を募って、報酬によって実験参加のインセンティブ維持できるようにコントロールしながら実際の売買に近い実験を実施し、売買に際して CSR 的な投資動機、売却時に投資満足度を収集してきた。いずれも 11 段階評価で聞いている。CSR 的投資動機は「消費：自らの生活との関連（製品を持ちたい（サービスを受けてみたい）ですか）」、「社会：企業の社会性（社会の役に立っている）」、「就労：職場としての興味（働いて面白そう）」である。投資満足度は「金銭上の損得を考慮して、あなたはこの会社の株主になってよかったですか」「金銭上の損得を別にして、あなたはこの会社の株主になってよかったですか」の 2 種類である。以上のデータは実験で計測され観測される変数だが、観測される変数の共通因子で直接には観測されない仮説的な構成概念として「CSR 的投資動機」、「株式投資満足度」を想定した。すなわち、消費、社会、就労面での投資動機の共通因子として「CSR 的投資動機」、金銭面を考慮した場合としない場合の投資満足度の共通因子として「主観的投資満足度」を想定した。このような直接には観測されない構成概念の因子と観測されるデータ間の関係を同時に見る際に因子分析と回帰分析を同時に遂行できる手法として共分散構造分析がある。

## 3. CSR 的投資動機と主観的投資満足度の構造分析

「主観的投資満足度」との関係性を、購入時と売却時の「CSR 的投資動機」それぞれによって共分散構造分析によって推計した。モデルの構造は、潜在変数「CSR 的投資動機」によって潜在変数「主観的投資満足度」が説明される、いわゆる多重指標モデルである。売買サンプル全体、実績リターンが正、実績リターンが負の 3 ケースについて購入時と売却時の構造をみている。それぞれの推計結果は図 1、図 2 の通りである。

### 3.1 共分散構造の適合度

モデルの適合度を確認する指標として、Chi-Square(カイ二乗)、GFI、RMSEA などがある。「CSR 的投資動機（購入時）」〔図 1〕についてみると RMSEA についてはやや難があるものの GFI と Chi-Square についてはサンプル全体と実績リターンが負の場合に、この構造は適合していると考えられる。「CSR 的投資動機（売却時）」〔図 2〕についても RMSEA については難があるものの、GFI、Chi-Square についてはサンプル全体、実績リターンが正、負の場合についてすべて構造に問題がないと考えられる。

直接は観測されない構成概念として想定した「CSR 的投資動機」、「主観的投資満足度」それぞれの観測される変数への影響度は図 1、図 2 のパス係数によって判断される。それぞれのパス係数の符号はすべてプラスであることと、係

数の t 値による係数の有意性からして、CSR 的投資動機（購入時）における実績リターンが負のケースを除いて、下記の点が推論できる。

- ・「CSR 的投資動機」が高いと消費、社会、就労面それぞれの投資動機が高まる。
- ・株式投資満足度が高いと金銭面を考慮してもしなくても投資満足度が高い。ただし、金銭面考慮しない場合への影響度が相対的に高い。
- ・CSR 的投資動機が高いと株式投資満足度を高める。

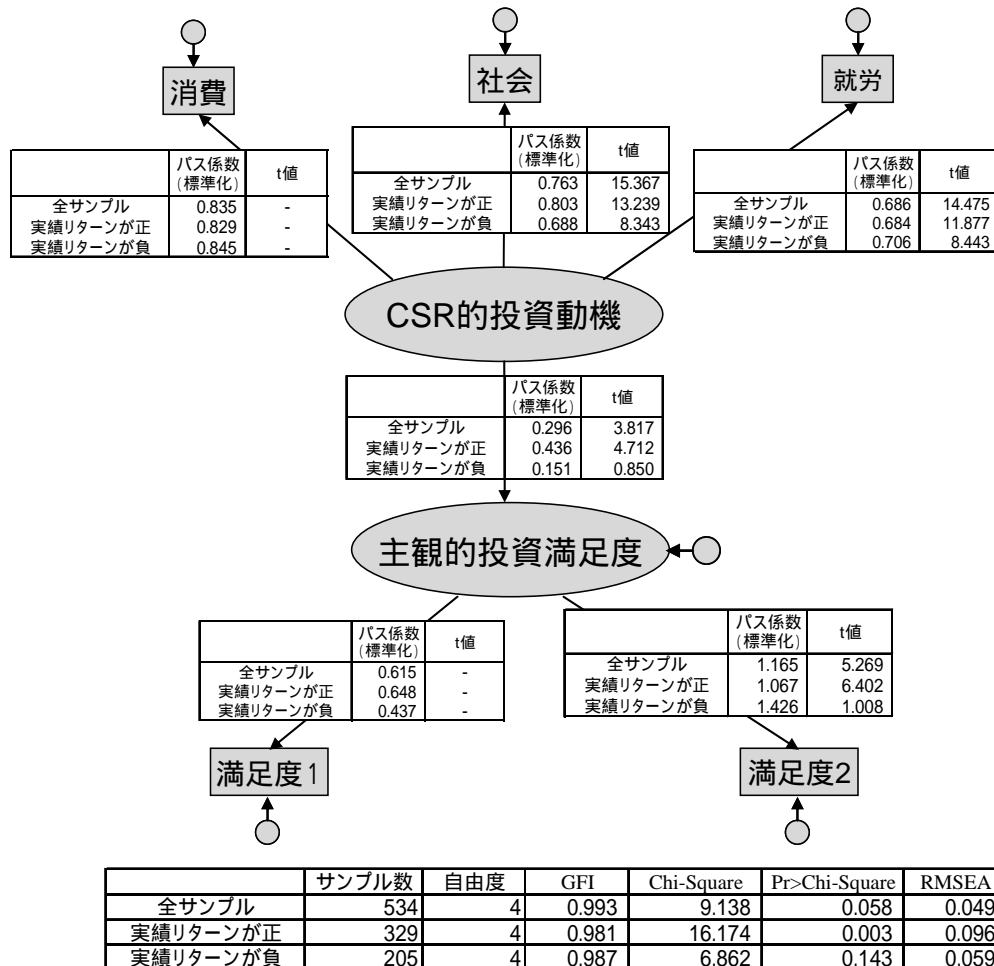
実績リターンが負の場合だけが例外となる。購入時の「CSR 的投資動機」は「主観的投資満足度」に影響しない（パス係数は 0.151 と全サンプルの 0.296 に比べて低く、t 値から判断して有意ではないため 0 であるという帰無仮説を棄却できない。金銭面を考慮しない場合の満足度（満足度 2）のパス係数も有意ではない）。

実績リターンが負の場合では売却時に CSR 的投資動機が高いと株式投資満足度も高い（図 3）。各属性の平均値以上か否かによる主観的投資満足度の平均値の差で、等分散性に問題がないところで両側 5% で平均値の差の検定をした場合にいずれの満足度でも有意に満足度の差異が見られる。実績のリターンが負の場合には、いずれの投資動機も、金銭面を考慮した主観的投資満足度を高めない。売却時に CSR 的動機が維持されていると投資満足度を高めるが、購入時の CSR 的投資動機が事後的な株式投資満足度を高めるか否かは株式投資のパフォーマンスによるところが大きい。サンプル全体で 2 種類の株主満足度と観測データ間の順位相関をみると、金銭面を考慮した株式満足度については実績リターンとの順位相関が非常に高く（図 4）、図 1、図 2 において潜在変数「株式投資満足度」から満足度へのパス係数をみると、金銭面を考慮した満足度へのパス係数は金銭面を考慮しない満足度へのパス係数よりも相対的に低いのである。

満足度を下記のように考えると、購入時の株価値上がり期待は、事後的に数字で知覚されるので非常にわかり易い。一方、購入時の CSR 的投資動機は個人の価値観に大きく依存し、その価値観を変えうるような事象が投資期間中に生じない限り大きく変化することはないだろう。「主観的投資満足度」は知覚されやすい現象に左右されやすく、購入時の CSR 的投資動機は投資満足につながりにくいと考えられる。

$$\text{満足度} = \frac{\text{知覚される結果}}{\text{期待される結果}} \dots \dots (1)$$

図1 CSR的投資動機（購入時）と主観的投資満足度<sup>2</sup>



消費：「自らの生活との関連（製品を持ちたい（サービスを受けてみたい）ですか）」

社会：「企業の社会性（社会の役に立っている）」

就労：「職場としての興味（働いて面白そう）」

満足度1：「金銭上の損得を考慮して、あなたはこの会社の株主になってよかったと思いますか」

満足度2：「金銭上の損得を別にして、あなたはこの会社の株主になってよかったと思いますか」

\* モデル構造の適合度指標

GFI ( Goodness of Fit Index ): 0.9 以上で 1 に近いほど有効と考える

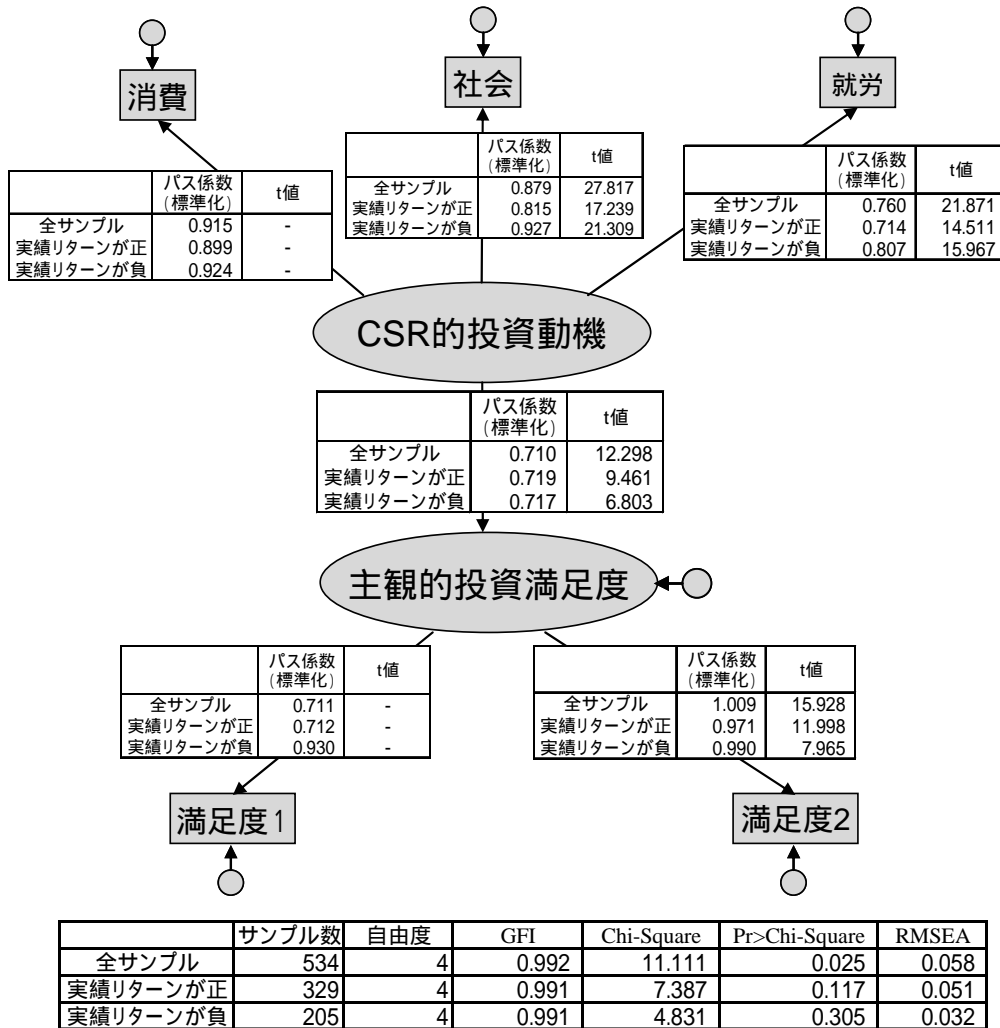
Chi-Square ( カイ二乗値 ): 有意でない場合にモデル構造が有効と考える

RMSEA ( Root mean square error of approximation ): 0.08 以下であれば適合度が良いと考える 0.1

以上は適合度が悪いと判断

<sup>2</sup> 共分散構造分析には SAS ( SAS Institute Inc. ) の proc CALIS を使用している。

図2 CSR的投資動機（売却時）と主観的投資満足度



消費：「自らの生活との関連（製品を持ちたい（サービスを受けてみたい）ですか）」

社会：「企業の社会性（社会の役に立っている）」

就労：「職場としての興味（働いて面白そう）」

満足度1：「金銭上の損得を考慮して、あなたはこの会社の株主になってよかったと思いますか」

満足度2：「金銭上の損得を別にして、あなたはこの会社の株主になってよかったと思いますか」

\* モデル構造の適合度指標

GFI ( Goodness of Fit Index ): 0.9 以上で 1 に近いほど有効と考える

Chi-Square ( カイ二乗値 ): 有意でない場合にモデル構造が有効と考える

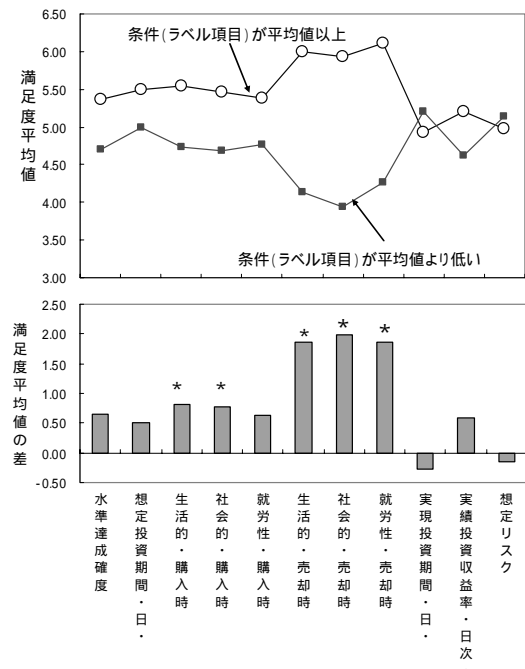
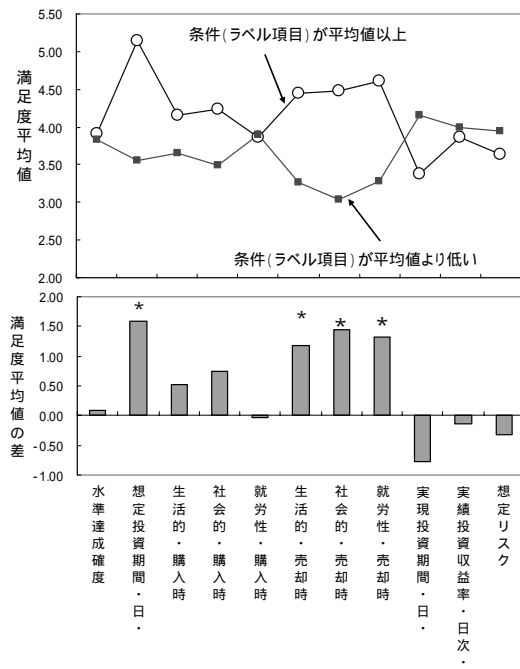
RMSEA ( Root mean square error of approximation ): 0.08 以下であれば適合度が良いと考える 0.1

以上は適合度が悪いと判断

図3 主観的投資満足度を高める要因（実績リターンが負の場合）

投資満足度（金銭面考慮）

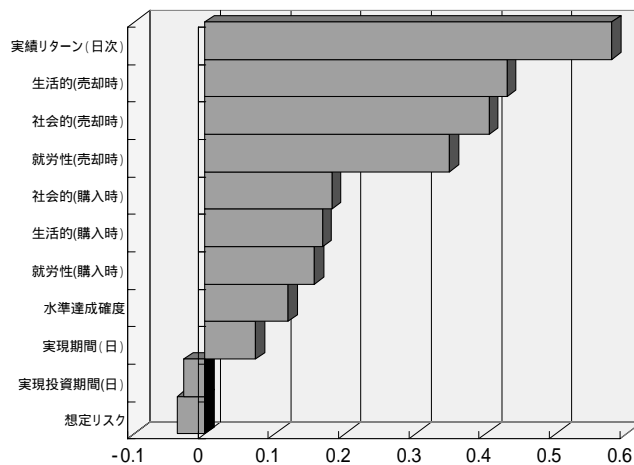
投資満足度（金銭面考慮なし）



“\*” t検定 両側5%で有意になるケース

“\*” t検定 両側5%で有意になるケース

図4 投資満足度と観測データ間の順位相関（全サンプル）



### 3.2 パス係数に関する考察

実際の投資収益による投資満足度への影響が高いことは前節で考察したが、本節では、先の(1)式をもとにCSR的投資動機主観的投資満足度との関係を考察する。

$$\text{満足度} = \frac{\text{知覚される結果}}{\text{期待される結果}} \cdots (1)$$

図1や図2で見たように、「CSR的投資動機」が高いと「主観的投資満足度」を高め、消費、社会、就労といった各動機が「CSR的投資動機」に対してプラスに反応する。実現リターンが負の場合を除いて消費、社会、就労といったCSR的動機のポイントが高いと「株式投資満足度」を高めると考えることができる。CSR的投資動機によって満足が得られるということは具体的には以下のように表現できる。

- ・当該企業の提供する製品やサービスが自分の生活との関連への期待を上回っていると知覚されている。
- ・当該企業の社会性が期待を上回って知覚される。
- ・当該企業の就労性が期待を上回って知覚される。

このような個々人の生活の中の文脈における消費、社会、就労に関わる投資動機と、それに対する満足が同時に株式投資満足度も高めていると考えられる。配当割引モデルでは、企業利益と株価の関連が明確だが、このような企業財務面だけでなく、企業のCSRに関わる価値観を背景とする企業価値評価が投資満足度を高める可能性があることを示唆していると考えられる。生活の文脈における個々人の生活の質に関わる価値観が反映されると考えると、その動機が必ずしも経済的に合理的、効率的なものに限定されない。さらに生活の質という視点に立てば、個々人の消費行動の最適化や企業の企業価値最大化といった部分的な最適化のみが生活の質を高めるとは限らないだろう。個々人の生活の質の向上が周囲の環境に依存する部分もあるからである。個人の生活が便利になって一見生活の質が向上したかにみえても周辺環境が劣悪ならば生活の質全体の質が高いとは言えないだろう。21世紀が従来 of 経済市場における競争原理だけでなく、経済市場に共生の考え方をどのように取り込めるかが一つの課題といわれるが、個々人の生活の質を向上は、経済効率性や生産性の向上による競争力確保による高い経済成長率だけで担保されないということは、本件の結果からも推論できる。必ずしも企業利益の成長だけが投資満足度を高めるとは限らないからである。

「CSR的投資動機」から3種の動機への標準化されたパス係数の大きさを比較すると消費：自らの生活との関連性に関わる(製品を持ちたい(サービスを



受けてみたい) ですか)」のパス係数が相対的に高い。CSR 的投資動機が変化すると影響を受けやすい動機であると考えられる(表 1)。次いで社会性となる。

表 1 CSR 的各動機の構成概念  
「CSR 的投資動機」へのパス係数

	全サンプル	
	購入時	売却時
消費	0.835	0.915
社会	0.763	0.879
就労	0.686	0.76

パス係数の大小関係は購入時も売却時も同じで、消費、社会、就労の順となる。生活の中で使っている製品やサービスの質に対する満足については経験的に分かりやすく、自分の生活の文脈で認識されやすい。社会性の概念は企業のレピュテーションに関わるという点で生活の文脈に近いと考えられるが、レピュテーションの向上が認識されるよりも、その低下となる企業の不祥事が認識されやすいと考えると消費ほどイメージしやすくはないだろう。3つの動機の中で、就労性が期待を上回っているかどうかは、実際に就業することによって知覚されることがめったにないので相対的に知覚されにくいと考えられる。

企業の社会性の判断の材料の一つに企業理念がある。「社会生活をよりよいものにしたい」といったような理念が企業の社会性を判断する情報の一つになるからである。企業を人に例えれば、企業理念、社是は、その企業の心のありようとして解釈できるだろう。「心は行動となり、行動は習癖を生み、習癖は品性を決め、品性が運命を決める」<sup>3</sup>といった考え方もあり、心のありようとして人間の成長段階を考察する発達心理学的なアプローチが企業の心とも言うべき理念考察でのヒントになると考えられる。井深大氏<sup>4</sup>の教育論によれば、子供は3歳までの徳育、知育、体育のバランスが大切であるとされる。この考え方を企業成長に転用すると、企業も、規模的な成長による企業の体力増強や、情報収集による知力の蓄積だけでなく、企業の心のありようとしての理念の充実が重要であると解釈できる。本件の検証でも企業の社会性は企業の消費について CSR 的投資動機の影響を受けやすく、企業の CSR 的評価を想定した際に消費ほどではないが就労面よりも注目されやすいと考えられる。しかし、企業の理念情報が体系化されて相対比較しやすい状態ではないために、投資家が企業理念を持って企業の社会性を判断するのは現状では難しい。今後、このような企業の心のありようとしての企業の CSR 的理念の公開も企業 IR の重要なテーマとなる

<sup>3</sup> 京都の大徳寺 大仙院の尾関宗園和尚のメッセージの一つ。

<sup>4</sup> 「井深大の心の教育」戦後教育が置き忘れた『あと半分の教育』井深大 ゴマブックス。

のではないだろうか。

#### 4. 市場参加者と CSR

企業価値判断をする際に配当割引モデルを前提とすると企業の利益や金利が株価の決定要因となり、単に「社会に良いことをしている」といった情報は捨象される可能性が高い。しかし配当割引モデルのように部分的均衡から演繹的に価格を導出するプロセスの前提に反例がみられ、現実的にはそのプロセスの補完の必要性が出てきている。理論的には効用関数の最大化と無裁定状態の条件から同じ均衡価格が導かれるが、それぞれの前提に関して現実の世界で反例が散見されるのである。効用関数についてはアレのパラドックス、裁定についてはアノマリによる裁定の機会が散見される。いずれも人間が介在する現実の世界で生じている(6. 補論参照)。現実の世界では、人間の認知の市場への影響を無視できないのである。行動経済学や実験経済学の目的の一つは、市場参加者を現実の人間としてとらえ、市場参加者をあたかも物理学の質点のように扱う従来の演繹理論を補完することにある。

CSRは企業の倫理面や道德面を評価する流れとも解釈できる。企業を擬人化すれば現実の人間と同じように、ある意味で企業の心のありようが評価され始めているともいえる。実際には企業経営者や従業員の心のありようが問われていると考えることができる。発達心理学では人間の成長と心の段階的なあり方が考察される。子供のときには自己中心的ながら、成長とともに、自己中心性が薄れ、他人のことを考慮することができるようになり人格的な能力が向上するプロセスが考察される。人格的能力は、いわゆる頭の良さ、効率性といった職務的能力と異なる能力と位置づけられる。このような発達心理学的視点にたてば、資本市場に参加する個々人が投資家側、企業側双方で人格的能力がある程度の段階に達していれば資本市場においてCSR的評価が根付きやすいと推論できる。つまり、企業の社会的責任を考えるとということは、実は社会共同体の最小単位である個々人の責任が問われているとも解釈できる。このように考えると、個々人の責任を演繹的な理論で説明すること自体難しい。「良いと思っただことはやり、悪いと思っただことはやらぬ」という考えかたは必ずしも公理とか理屈で解決できる事ではない。しかし本件の検証結果では、個人投資家がCSR的投資動機を持ちうること、そして、その動機が高く維持されると主観的投資満足度を高めうることが検証された。個人投資家が経済合理性のみから満足を与えるのではなく、自己中心性以外の部分で株式投資動機を持つことで満足を与える可能性があるのである。

以上のように考えると、今後の個人投資家向けの企業IRと投資教育(リテール教育)においても、個々人の心のありかたも念頭に置くことが効果的ではないだろうか。企業IRの中で、経営者や従業員の心のありようを伝えることで、企業が発する企業理念を確認できることが望ましいだろう。また、ややもすると知育に偏りがちな個人向けの投資教育に井深大氏が提唱する徳育の側

面を盛り込むことも考えられるのではないだろうか。CSR というテーマそのものが投資教育では徳育の一つとなりうる。

今のところ株式市場における CSR に関する情報媒介基盤が未整備の状況であることは否めない。それゆえ SRI ファンドのパフォーマンスの結果が芳しくないことを理由に CSR に基づく SRI はパフォーマンスが期待できないという即断するのは早計だろう。株式投資におけるケインズの美人投票の考え方は多数の投資家が美人だと思ふ銘柄を選択することを薦めている。この美人の概念は演繹的な理論背景にもとづく業績だけに限定されない。投資家が CSR 面での美人投票ができるような株式市場もありえるのである。CSR 面での美人を評価できるような情報の場を株式市場が持つことは株式市場の質を大きく向上させる。そしてそれが株式市場が社会的責任を果たすことにつながるだろう。株式市場が、よりよい社会を構築する際に影響力の大きい社会共同体である企業の社会的責任を評価できる場になるからである。株式市場が CSR 面の企業を評価する機能を持つことで、そのような企業はより低い資本コストによって調達が可能となるだけでなく、社会全体の便益が向上し、よりよい社会を期待することができるだろう。一方、投資家については本件の検証にみられるように、CSR 的投資動機を持ちうるので、投資家が十分な CSR 情報と十分な判断力を持つことが望まれる。そして資本市場に従事する社会的共同体の社会的責任の一つは、CSR 的評価によって株価が判断できるような情報を媒介することが含まれる。その意味で金融リテール業がこのような社会的責任を果たしてゆくことは社会全体にとって非常に重要であると考えられるのである。

## 5. おわりに

個人投資家は投資の損得だけではなく株式投資における社会性を判断し、それが満足につながりうることを本稿で検証した。「社会的に良いことは良い、悪いことは悪い」といった見方は必ずしも経済合理性の論理では説明できないが、投資家の自己中心性を越えた投資行動もとりうることを示唆している。倫理という言葉があるが、倫は人とその輪（つながり）を意味する。倫理とは人とその輪（つながり）の理である。自己中心性を越えた CSR 的視点が株式市場における投資家の輪（つながり）における理の一つになるかどうかは、金融リテール業の今後の IR や投資教育での展開における社会的責任の一つと考えられないだろうか。そのような環境で株式市場に参加する個々人が CSR 的動機を持つことがより良い社会構築につながると考える。

## 6. 補論

新古典派経済学を前提に構築されたファイナンス理論では、均衡証券価格が決定されるプロセスには大きく分けて 2 種類ある。経済市場参加者の効用の最大化と十分な裁定が働いた状況での無裁定条件によるものである。そして、そ

の際に本来は多様な価値観を持つ複雑な系である人間の様々な側面を捨象している。ところが、いずれのケースでも現実の世界では反例が見られる。効用についてはアレのパラドックスがある。下記のような設問を実際に被験者に実施したところ、設問1では、設問2では が選択されるという結果が得られている。この結果は効用の順序関係で矛盾する（補論1）。

また、無裁定の世界でも同様に、証券市場でのアノマリー（小型株効果、バリュウ効果、低位株効果等）が散見され、裁定の余地が残っている可能性を否定できない。理論的には、この2つのプロセスからの均衡価格は一致する（補論2）。

図5 くじの選択（アレのパラドックス事例）

(ケース1)	くじ1: 確実に10,000円を得る	○	↓ 多数の人が「くじ1」を選択
	くじ2: 確率 0.01で 0円		
	確率 0.10で 50,000円		
	確率 0.89で 10,000円		
(ケース2)	くじ1: 確率 0.11で 10,000円		↑ 多数の人が「くじ2」を選択
	くじ2: 確率 0.10で 50,000円	○	
	確率 0.89で 0円		
	確率 0.90で 0円		

### 補論1 アレのパラドックス

例えば、を1万円が得られるときの効用とする。図\*のケース1は(2)式となりケース2は(3)式となる。ケース1とケース2で効用の順序関係が逆になるという矛盾が見られる。

ケース1

$$U(10,000円) > 0.01 \times U(0円) + 0.10 \times U(50,000円) + 0.89 \times U(10,000円) \quad \cdot \cdot (2)$$

ケース2

$$0.10 \times U(50,000円) + 0.90 \times U(0円) > 0.11 \times U(10,000円) + 0.89 \times U(0円)$$

整理すると

$$U(10,000円) < 0.01 \times U(0円) + 0.10 \times U(50,000円) + 0.89 \times U(10,000円) \quad \cdot \cdot (3)$$

(2)と(3)不等号関係が逆になり、効用の順序関係が矛盾する。この矛盾を解決する方法として客観的確率が主観によって影響されるという観点によるD.KahnemanとA.Tversky提案によってこの矛盾が解消されることが示された(プロスペクト理論の確率ウェイト関数)。このプロスペクト理論による人間の経済行動の研究実績によりD.Kahneman<sup>5</sup>は2002年にノーベル経済学賞を

<sup>5</sup> “D.Kahneman”については『今月の用語』を参照。

受賞した。

## 補論2 均衡価格導出プロセス

効用関数の最適化とヘッジポートフォリオを前提（裁定がない状態）コールオプションプレミアムの導出結果が一致することを示す。

2 期間で将来に 2 つの状態があると想定する。2 つのプロセスで下図 5、図 6 のような状況を考える。

効用関数の最適化

図 6 2 期間での株価とコールオプションプレミアムの想定

	t=0	t=1		
		状態1	状態2	
株 式	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_i$ : 状態iの株価
コ ー ル	$C_0$	$S_1 - K$	0	$K$ : 行使価格
現 金	$\frac{1}{1+r_f}$	1	1	$r_f$ : リスクフリーレート $C_0$ : プレミアム
				$S_1 > K > S_2$

状態 i における Arrow-Debreu<sup>6</sup>証券価格：  $p_i$  とすると、

$$S_0 = p_1 \times S_1 + p_2 \times S_2 \quad \cdot \cdot (4)$$

$$C_0 = p_1 \times (S_1 - K) \quad \cdot \cdot (5)$$

$$\frac{1}{1+r_f} = p_1 \times 1 + p_2 \times 1 \quad \cdot \cdot (6)$$

注) 時点 t=0 における所得を  $Y_0$ 、時点 t=1 の状態 1 での所得  $Y_1$ 、状態 2 での所得を  $Y_2$  として、効用関数を  $U(Y_0, Y_1, Y_2)$  とすると Arrow-Debreu 証券価格は効用関数が最大化される条件下で下記のように表現される。

$$p_i = \frac{\frac{\partial U}{\partial Y_i}}{\frac{\partial U}{\partial Y_0}} \quad \cdot \cdot (7) \quad i=1,2$$

(4) ~ (6) 式で  $p_1$ 、 $p_2$  を消去すると (8) 式を得る。

<sup>6</sup> “Arrow-Debreu”については『今月の用語』を参照。

$$C_0 = \frac{S_0(1+r_f) - S_2}{(S_1 - S_2)(1+r_f)} \times (S_1 - K) \quad \cdot \cdot (8)$$

ヘッジポートフォリオ

	t=0	t=1		
		状態1	状態2	
株式	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_i$ : 状態iの株価
コール	$C_0$	$S_1 - K$	0	$K$ : 行使価格 $C_0$ : プレミアム $S_1 > K > S_2$

ヘッジポートフォリオが構築できるのは裁定が十分に働いて、裁定が入る余地がない状況が前提となる。そのような状況下で、t = 1 時点の 2 つの状態それぞれについて(9)(10)式のようなヘッジポートフォリオを想定できる。

w : 株式の保有比率      1 - w : コールオプションの保有比率

$$\text{状態 1 : } [w \times S_0 + (1-w) \times C_0] \times (1+r_f) = w \times S_1 + (1-w) \times (S_1 - K) \quad \cdot \cdot (9)$$

$$\text{状態 2 : } [w \times S_0 + (1-w) \times C_0] \times (1+r_f) = w \times S_2 \quad \cdot \cdot (10)$$

(9) と (10) 式から下記の同じ結果が導かれる。

$$C_0 = \frac{S_0(1+r_f) - S_2}{(S_1 - S_2)(1+r_f)} \times (S_1 - K) \quad \cdot \cdot (11)$$

これは(8)式に一致する。

効用の最大化と裁定の無い世界から導出されるコールオプションプレミアムが一致する。

注) ファイナンスのテキストでは 2 つの状態として株価が上昇するケースと下落するケースを想定した 2 期間におけるオプションプレミアムが提示される場合が多いが、(9)式はその結果と同じになる。ただ、(9)式の場合にはオプションプレミアムに影響する要因とプレミアム間の関係を株価の配当割引モデルの場合のように理解しやすいという利点がある。

## 参考文献

井澤裕司「金融リテール業務における実験経済学の応用」

Research Paper Series No.03-007 Research Center for Finance Ritsumeikan University

“Invalidity of the separation theorem and risk preference:some experimental evidence”

Research Paper Series No.03-003 Research Center for Finance Ritsumeikan University

Daniel Kahneman and Amos Tversky “Prospect Theory:An Analysis of Decision Under Risk” *Econometrica* Volume 47 March,1979

井澤裕司 立石隆英 「株式投資からの満足度」-株式売買実験による検証-

Research Paper Series No.04-014 Research Center for Finance Ritsumeikan University

津野義道「ファイナンスの数学的基礎」共立出版 1999.10

前田 章「資産市場の経済理論」東洋経済新報社 2003.8

加藤英明「行動ファイナンス」朝倉書店 2003.4

ヨアヒム・ゴールドベルグ「行動ファイナンス」ダイヤモンド社 2002.1

角田康夫「行動ファイナンス」金融財政事情研究会 2001.12

多田洋介「行動経済学入門」日本経済新聞社 2003.12

伊藤邦雄「コーポレートブランド経営」日本経済新聞社 2000.3

今田、橋爪「社会理工学入門」日科技連 2000.3

粟田房穂「『成熟消費社会』の構想」(龍ヶ崎)流通経済大学出版会 2002.7

大沢武志 「経営者の条件」 岩波新書 2004.9

天明茂 「『志』企業のすすめ 21世紀に発展する経営の条件 致知出版社

奥田碩 「人間を幸福にする経済 豊かさの革命」 PHP 新書

平田雅彦 「企業倫理とは何か」 PHP 新書

神野直彦 「人間回復の経済学」 岩波新書

スティーブン・B・ヤング著 経済人コー円卓会議日本委員会 原不二子監訳

「CSR 経営 モラル・キャピタリズム」 生産性出版 2005.1

リン・シャープ・ペイン 鈴木・塩原訳 「バリューシフト 企業倫理の新時代」 毎日新聞社 2004.4

東條隆進 「よい社会とは何か」学際レクチャーシリーズ 26 成文堂 2004.6

正村公宏 「経済が社会を破壊する」 NTT 出版 2005.2

正村公宏 「日本をどう変えるのか ナショナル・ゴールの転換」NHK ブックス 2000.2

豊田秀樹「原因をさぐる統計学(ブルーボックス)共分散構造分析入門」講談社 1992.7

豊田秀樹「共分散構造分析 構造方程式モデリング入門」朝倉書店 1998.10

豊田秀樹「共分散構造分析 構造方程式モデリング疑問編」朝倉書店 2003.12