

企業の環境情報が株式市場における 投資意思決定に与える影響

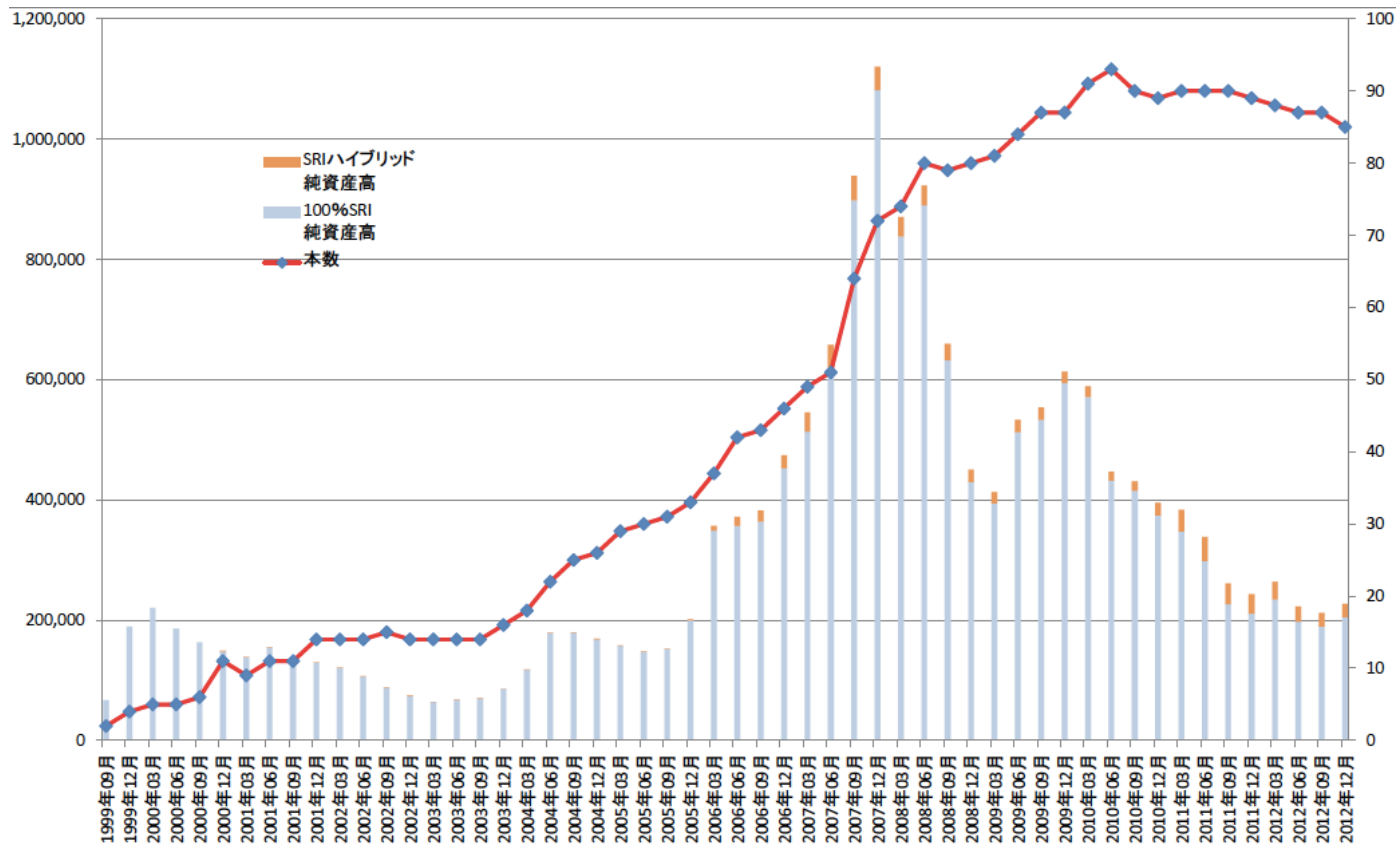
— 経済実験によるCSR銘柄の株価形成 —

西野 成昭

東京大学 大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻

背景 – 社会的責任投資の拡大

- 社会的責任投資 (SRI: Socially Responsible Investment) が注目を浴びている



(出典) SIF-Japan

Fig. 日本のSRIファンドの資産残高の推移

企業の環境パフォーマンスと投資意思決定

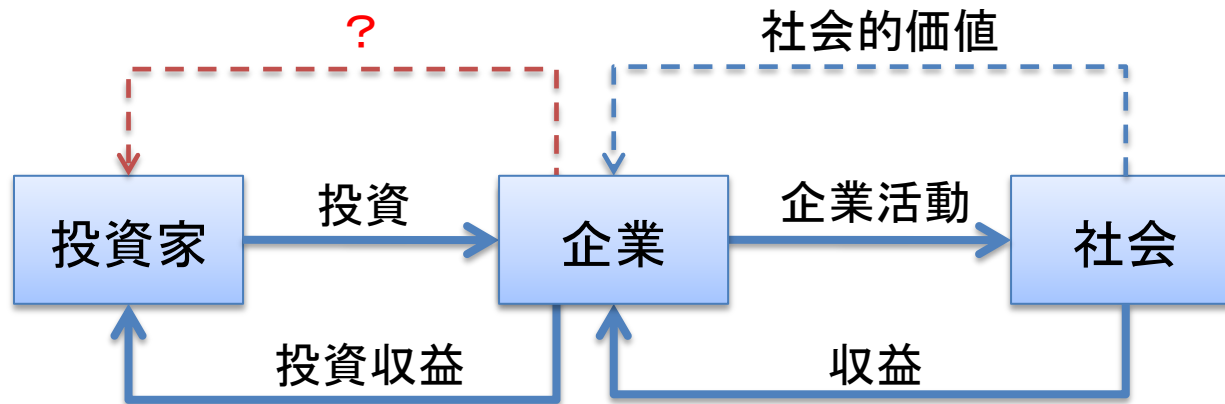


図 投資意思決定と企業活動

環境パフォーマンスを考慮した企業活動が必ずしも投資家への利益に結びつくとは限らない

- 金融の力を利用して環境問題に取り組むことが期待されているが、善意に頼るだけでは限界がある
- 持続的な社会を実現するためには、どのような構造を有しているかを明らかにし、適切な制度などを構築する必要がある

研究の目的

- 企業の環境パフォーマンスに関する情報に対して、投資家がどのように投資意思決定を行い、株価がどう形成されるのか？

そのメカニズムを明らかにしたい

実験経済学に基づく被験者実験

- 経済学においては、物理学のような統制された科学的実験は不可能であると言われてきた。
- Vernon Smith (1976, 1982) が経済学における実験の方法論的基礎を価値誘発理論 (induced value theory) としてとりまとめたことにより、統制された実験が可能になった。
- 統制された実験環境で繰り返し同じ実験を行うことが可能。データの再現性という点でも優れる。また、現実にはない制度や政策における意思決定の効果の観察・分析が可能である。

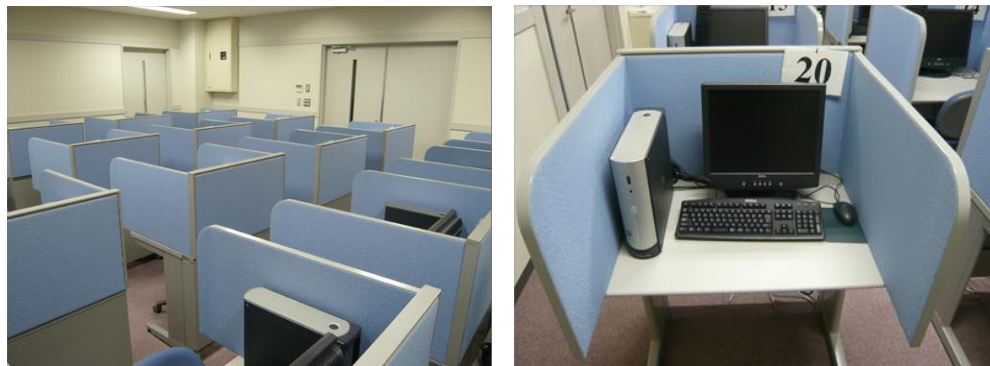


Fig. 実際の実験室の例

- 検証したい経済理論，経済システムに必要な環境を注意深く実験室内に設計する。
- 実際の人間を被験者として，その環境で実験を行う。
- 実験内で**得た利得に応じた報酬を現金で支払う。**

価値誘発理論

V. Smith (1976, 1982) は、金銭報酬を支払い被験者の選好を統制するにあたって、その十分条件として以下の要請をあげている

- 1) 非飽和性 (non-satisfaction): 被験者は与えられる報酬が多ければ多いほど高い効用を得なければならない。つまり、被験者の実験報酬に対する効用関数は単調増加関数でなければならない
- 2) 感応性 (saliency): 実験での結果が望ましいものであるほど被験者は高い報酬を受け取らなければならない。つまり、実験報酬は実験で得た利得に比例したものでなければならない。また、被験者は利得と報酬の関係について十分理解していなければならない
- 3) 優越性 (dominance): 被験者の選択は実験報酬以外の要因に左右されてはいけない

被験者の選好を実験的に統制する手法を編み出したことが他の実験科学と区別される実験経済学の手法の独自性

選好を統制するとは？



実験者が定めた効用関数
を被験者に誘発

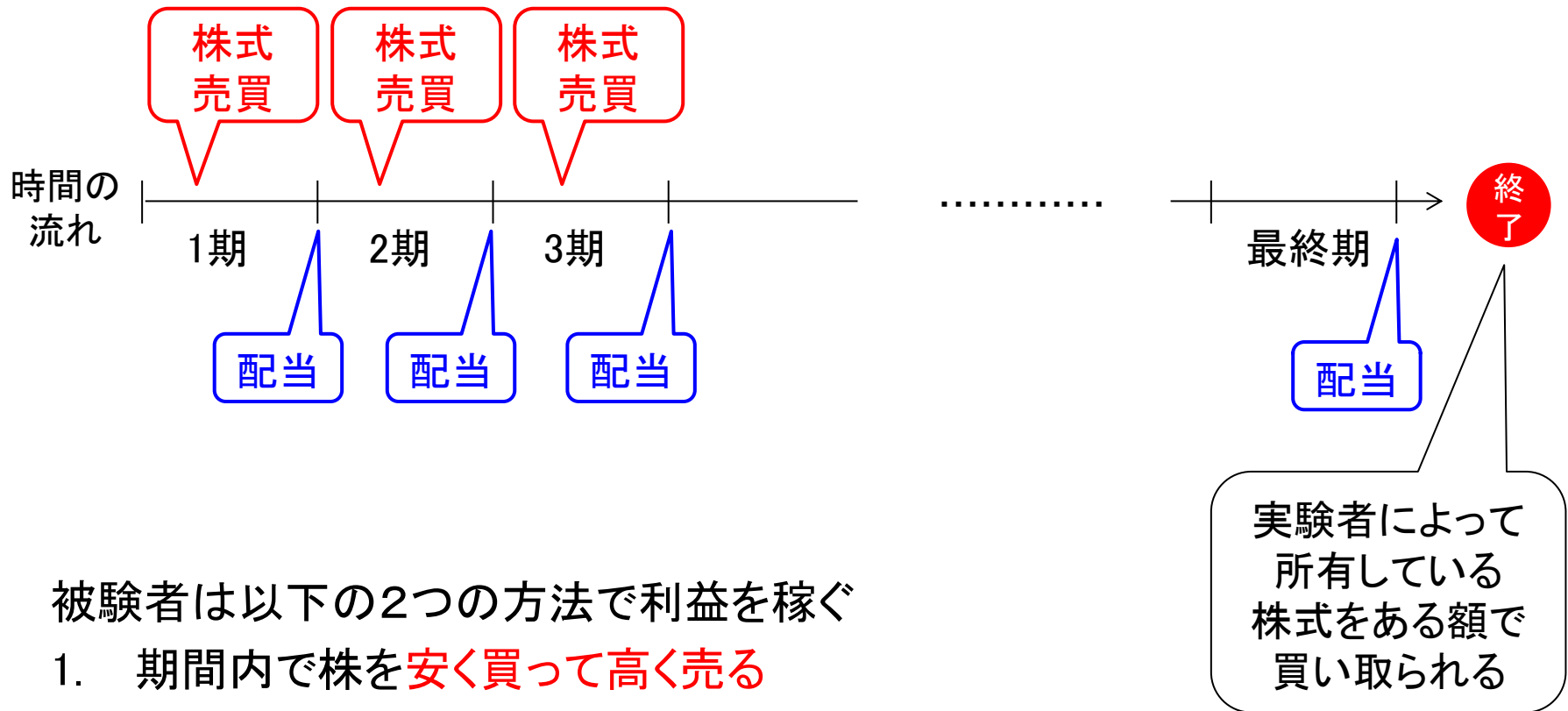
Smithによる資産市場実験(1988)

- コンピュータを用いた実験
- 1グループ9人の被験者(9人のトレーダーからなる市場)
- 取引されるのは1つの株式のみ
- 被験者は自由に株式を売買する
- 被験者は株と現金を持っている(被験者によって初期値は異なる)
- 取引は1期間を240秒とし, 15期間繰り返す
- 各期間終了時に配当を得る
- 15期間終了後に, ある価格で株式が買い取られる

実験設定例

- 配当: {0, 8, 28, 60} の中から等確率で選択(単位はセント)
- 15期後の買取額: 0
- 初期の株式の本来価値: \$3.60
- 初期保有量: (\$2.25; 3), (\$5.85; 2), (\$9.45; 1) をそれぞれ3人ずつ

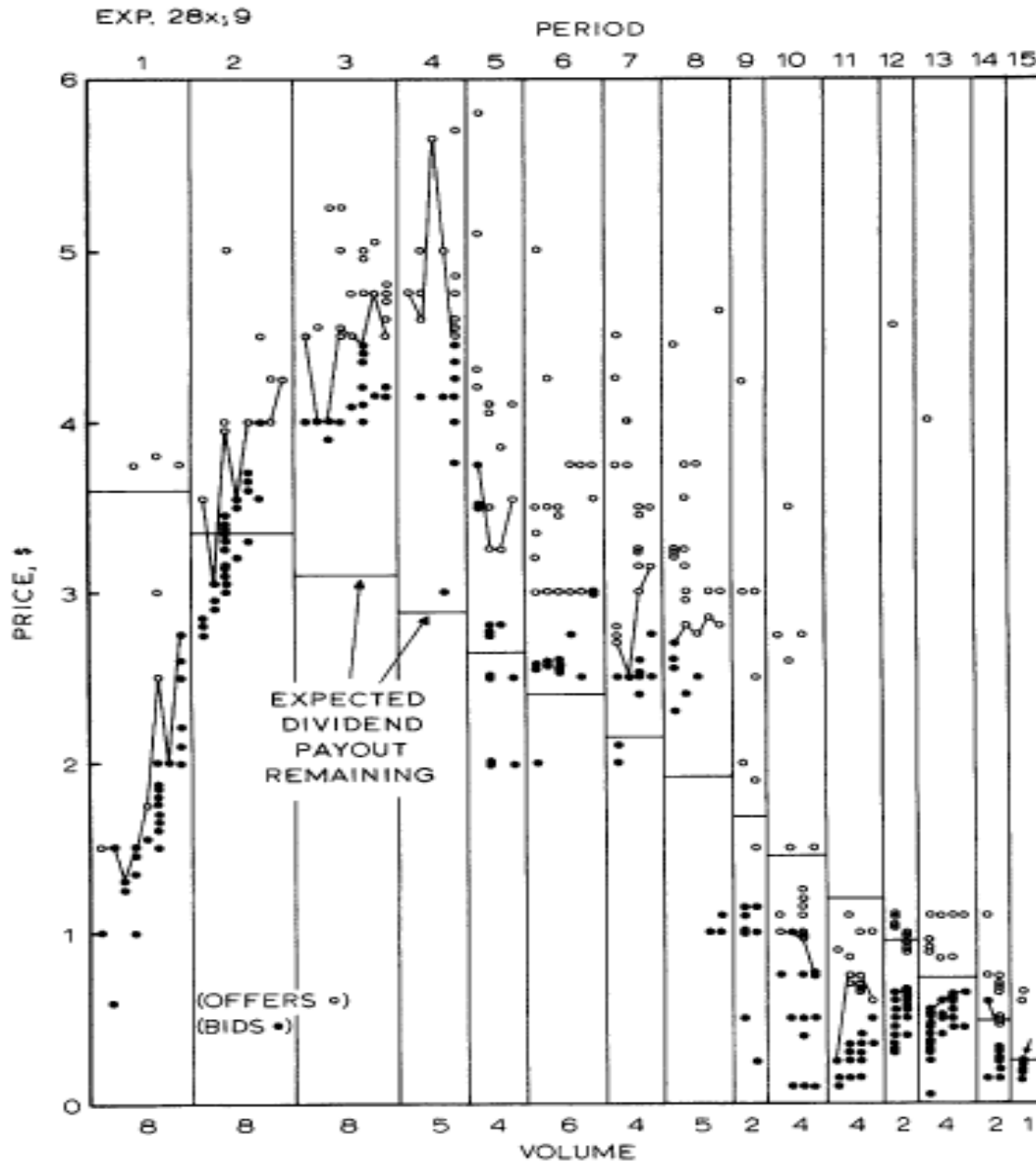
実験のイメージ



被験者は以下の2つの方法で利益を稼ぐ

1. 期間内で株を安く買って高く売る
2. 各期の終わりに株の配当で稼ぐ

実験結果



ファンダメンタルバリュー(本来価値)が計算可能: 図中の水平線で表されている

1期目は低い価格で取引されているが、その後ファンダメンタルバリューを大きく上回る価格で取引されている

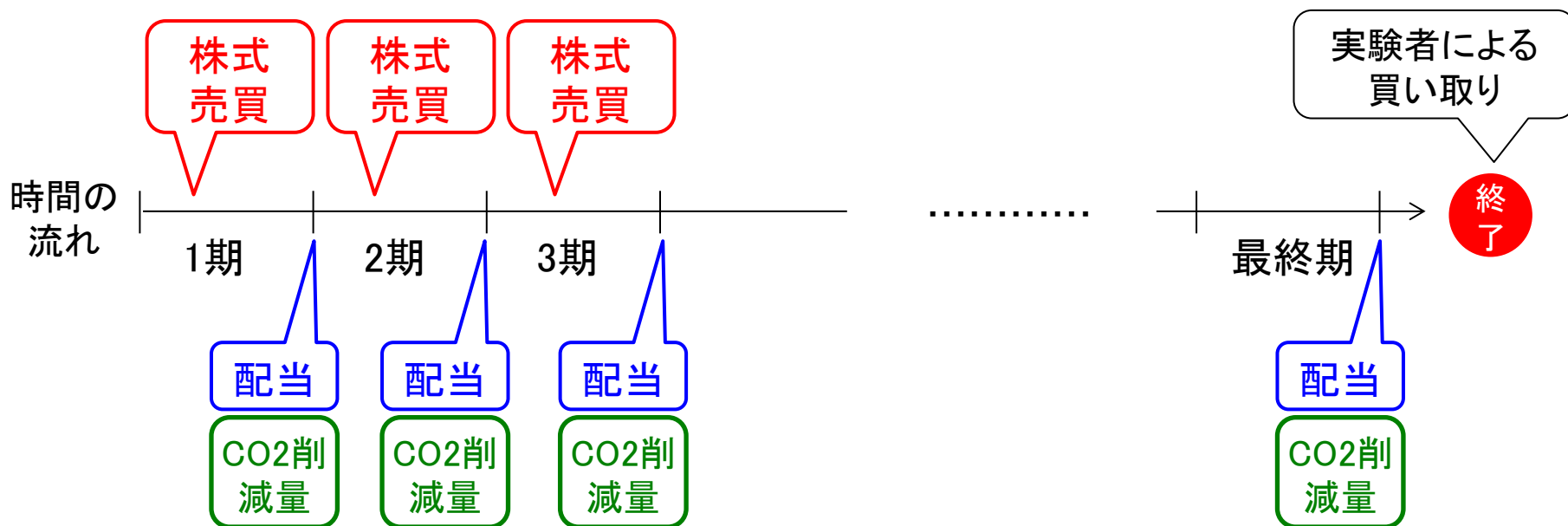


バブルの発生

バブルの発生を経済実験によって示した有名な研究

SRIを考慮した株式市場モデル

- 基本的な枠組みはSmithの実験のものを採用
- 取引できる株式はモデル1で1つ, モデル2で2つ
- 各期末で株式の配当を得ると同時に, 企業毎に(株式毎に)CO2削減量が報告される



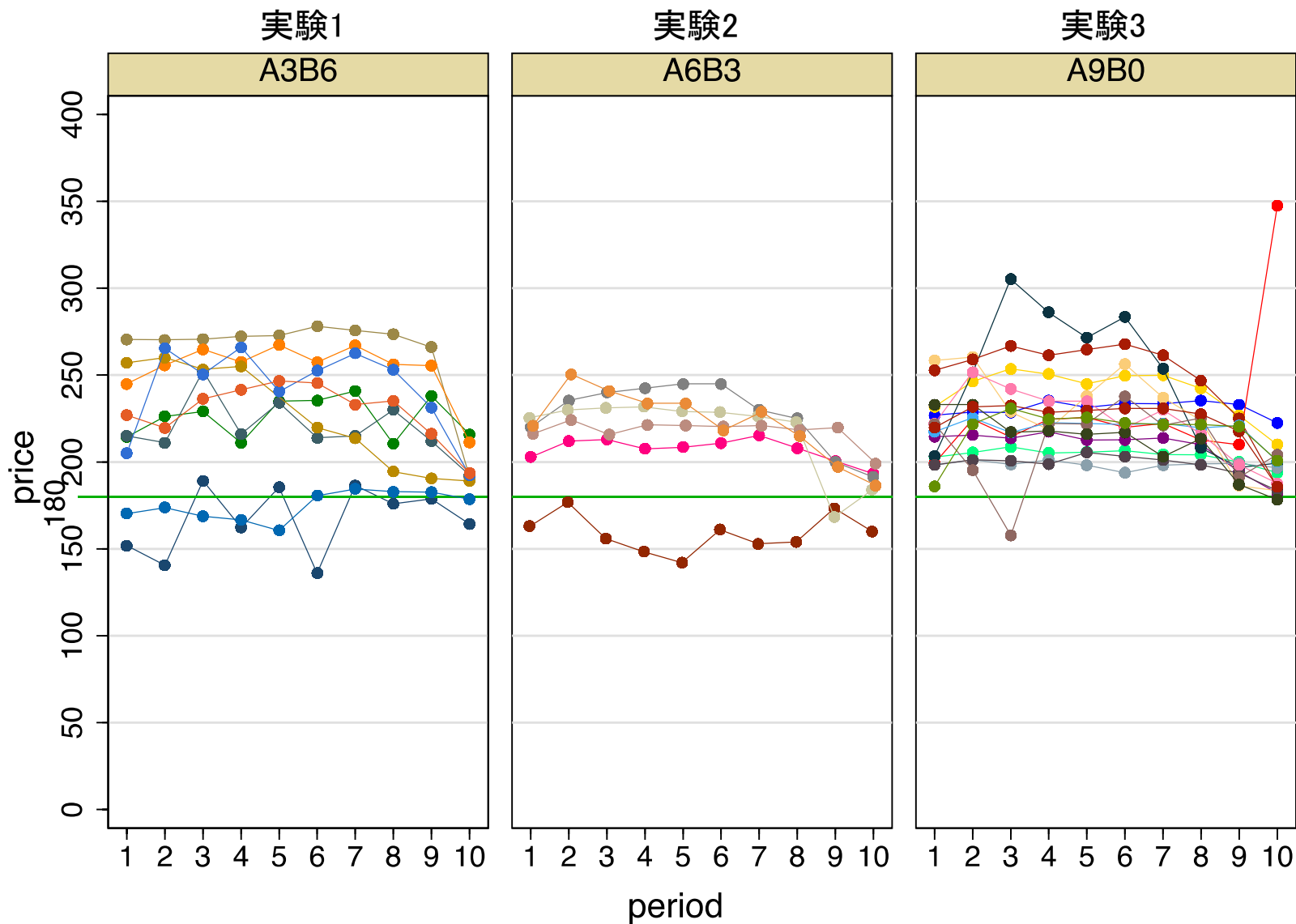
- 2種類のタイプのプレイヤーを用意:(A)一般投資家, (B)環境配慮型投資家
- 環境配慮型投資家はCO2削減量が多いほど効用関数の値が大きい¹⁰

具体的な設定：モデル1（1財市場）

- プレイヤ数： 9人
- 1期間の長さ： 120秒
- 取引期間： 10期間
- 株式買取価格： 180
- 各期末の配当： {0, 2, 7, 15} から等確率で選択
- 各期末のCO2削減量：{0, 2, 7, 15} から等確率で選択（単位は万トン）
- 効用関数：

{	一般投資家	$U(x)=x$	{	x は実験で得た金額
	環境配慮型投資家	$U(x,y)=x+y$		y は実験でのCO2削減総量
- 実験設定：
 - 実験1: タイプA 3人, タイプB 6人
 - 実験2: タイプA 6人, タイプB 3人
 - 実験3: タイプA 9人 (通常株式の実験)
- 実験トリートメント：
 - (a)通常株式の実験 → 実験1 or 2
 - (b)実験1 or 2 → 通常株式の実験
- 実験報酬レート: 効用関数の値 × 3円 + 参加費1000円 (ランダムで一方の実験を選択)
- 実施日: 2012年2月22, 25日, 5月19日, 6月23日, 12月24日, 合計268人

モデル1の実験結果



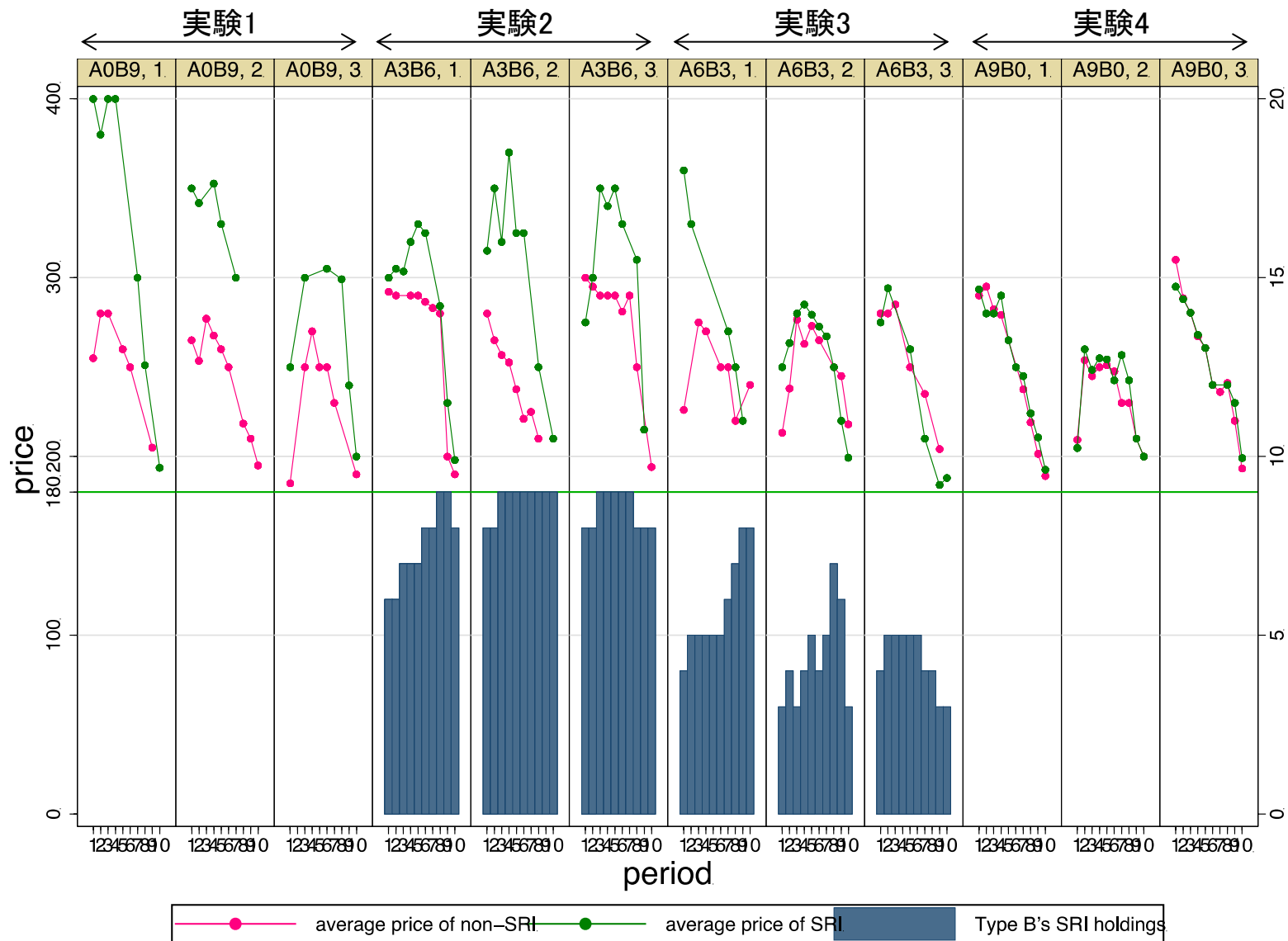
具体的な設定：モデル2(2財市場)

- 株式の種類： 通常の株式とCO2削減を行っている企業の株式
- プレイヤー数： 9人
- 1期間の長さ： 180秒
- 取引期間： 10期間
- 株式買取価格： 180
- 各期末の配当： {0, 4, 14, 30} から等確率で選択
- 各期末のCO2削減量： {0, 4, 14, 30} から等確率で選択 (単位は万トン)
- 効用関数：

┌	一般投資家	$U(x)=x$	└	x は実験で得た金額 y は実験でのCO2削減総量
	環境配慮型投資家	$U(x,y)=x+y$		
- 実験設定：

実験1: タイプBのみ9人,	実験2: タイプA 3人, タイプB 6人
実験3: タイプA 6人, タイプB 3人	実験4: タイプAのみ9人
- 報酬レート： 効用関数の値 × 2円 + 参加費2000円
- 実施日： 2013年2月22日, 合計108人

モデル2の実験結果



まとめ

- 環境情報が投資意思決定に与える影響を分析するために実験経済学に基づく経済実験の手法を用いて、仮想株式市場を構築し、そこでの意思決定と価格形成について分析を行った。
- 株式を発行する企業の環境情報として、CO₂の削減量が每期示されるモデルとした。
- 投資家については、一般投資家と環境配慮型投資家という2つのタイプに分けて、環境配慮型は効用関数にCO₂削減量が反映されるように定式化し、その効用関数を持つように選好を統制し、実験を行った。
- 結果として、環境配慮型投資家が増えると、一般の株式よりもCO₂削減を行う企業の株式の方が株価が高くなることが示された。しかし、環境配慮型投資家の割合が少数の場合には、株価の上昇はほとんどなく、一般の株価と大きな違いが無いことが分かった。
- 本研究のアプローチにより、仮想的な経済環境を用いることでSRIのメカニズムの解明が期待できる。さらに、環境情報を活用するための制度構築へ繋げていくことも考えられる。