

実験経済学のすすめ

東京工業大学 社会理工学研究科 価値システム専攻 大和毅彦

1. はじめに

実験経済学は、経済学の理論が本当に現実の経済現象を説明しているのかという疑問に対して答えようとするもので、近年急速に発達してきた経済学の新しい分野の一つである。実験経済学では、被験者を集め、実験室で経済理論のモデルで想定されている環境を再現し、経済理論の予測の是非が検証されている。需要と供給、公共財の供給、賃金交渉、金融市場、企業カルテル、オークション、囚人のジレンマ・ゲーム、不確実性下の意志決定問題などに関して様々な実験が行われている（詳しくはキャメラー（1997）、ケイゲル＝ロス（1995）、西條（1997）、西條＝大和（2000）、セイラー（1998）、大和（2000）などを参照）。

ここでは、「交渉ゲーム実験」と「マッチング・ゲーム実験」の2種類の実験に焦点を絞り、これらの実験方法、理論予測および実験結果を簡単に紹介しよう。実験方法では、実際に教室等でどのように実験を行えばよいか詳しい手続きを述べてある。また、理論予測に関しては、経済学やゲーム理論の知識がなくとも理解できるように努めた。

2. 交渉ゲーム実験

2.1. 実験方法¹

交渉ゲーム実験の説明

いま、ある種類の中古自動車を買いたいと思っているAさん（買い手）と、同じ自動車を売りたいと思っているBさん（売り手）がいるものとします。町の中古車店で、その自動車は150万円で売られています。また、その自動車を中古車店に持ちこめば100万円で買ってくれます。これらの事実はAさん、Bさんともに知っているものとします。いま、AさんとBさんの間で交渉して、自動車の取引価格を決めるものとします。AさんとBさんは、これまで全く面

¹ この実験で用いる数値は、バーグストローム＝ミラー（2000）の交渉ゲーム実験に基づいている。

識はありません。また、取引の後 B さんは町から引っ越してしまい、二人は二度と会うこともありません。

交渉の方法として以下で説明する 2 種類を考え、それらに対応した 2 種類の実験「セッション 1」と「セッション 2」を行います。各々のセッションで、あなたは中古車の「売り手」もしくは「買い手」になります。

セッション 1：1 回限りの提案

まず買い手が買ってよいと思う価格を売り手に提案します。もしこの価格が P 万円で、売り手が買い手の提案を受諾すれば、

買い手の利得 = $150 - P$ (万円), 売り手の利得 = $P - 100$ (万円)

となります。ここで、利得は、自動車店と取引した場合に比べて、交渉が成立した場合どれくらい儲かるかを表します。他方、もし売り手が提案を拒否すれば、交渉は決裂し両者は自動車店と取引をしなければなりません。したがって、両者の利得は共に 0 となります。

買い手の利得 = 0 (万円), 売り手の利得 = 0 (万円)。

実験の手順：セッション 1

- 1) 実験者(教員)が被験者(学生)を「買い手」と「売り手」に二分する。
「提案書：セッション 1」を買い手に配布する。

提案書：セッション 1

買い手の学籍番号： _____

買い手の提案価格(買値)： _____

売り手の学籍番号： _____

提案を 受け入れる 拒否する

- 2) 買い手は提案書に、「学籍番号(もしくは自宅の電話番号等、誰が書いたものか他人が容易には識別できないもの)」と「提案する自動車の買値」を書く。付け値は一万円の単位で行い、千円以下の位は切り捨てる。

- 3) 実験者が提案書を集め、適当にシャフルした後、売り手に一枚ずつ提案書

を渡す。

4) 売り手は提案書に書いてある買値を受け入れるか否かを決める。売り手は提案書に「学籍番号」を書き、提案を「受け入れる」か「拒否する」のいずれかを で囲む。

5) 実験者が提案書を集め、実験結果を報告する。ただし、学籍番号は公開しない。

セッション2：2段階交渉

第1ステージ：まず買い手が買ってよいと思う価格を売り手に提案します。もしこの価格がP万円で、売り手が提案を受諾すれば、

買い手の利得 = $150 - P$ (万円), 売り手の利得 = $P - 100$ (万円)

です。ここで、セッション1と同様に、利得は、自動車店と取引した場合に比べて、交渉が成立した場合どれくらい儲かるかを表しています。もし、売り手が提案を拒否すれば、第2ステージに進みます。

第2ステージ：売り手は売ってもよいと思う価格を買い手に提案します。ただし、第1ステージから第2ステージに進んで時間が立つ間に、町の中古車店での自動車販売価格は150万円から130万に下がります。他方、中古車店が自動車を引き取る価格は100万円が変わりません。もし売り手の提案価格がQ万円で、買い手が提案を受諾すれば、

買い手の利得 = $130 - Q$ (万円), 売り手の利得 = $Q - 100$ (万円)

となります。もし、買い手が提案を拒否すれば、両者の利得は共に0です：

買い手の利得 = 0 (万円), 売り手の利得 = 0 (万円)。

実験の手順：セッション2

1) 実験者が被験者を「買い手」と「売り手」に二分し、買い手に「提案書：セッション2」を配布する。

提案書：セッション2

買い手の学籍番号： _____

買い手の提案価格（買値）： _____ 売り手の学籍番号： _____ 提案を 受け入れる 拒否する ⇒ 売り手の提案価格（売値）： _____ 買い手が売り手の提案を 受け入れる 拒否する

2) 買い手は「提案書」に、「学籍番号」と「提案する自動車の買値」を書く。付け値は一万円の単位で行い、千円以下の位は切り捨てる。

3) 実験者が提案書を集め、適当にシャフルした後、売り手に一枚ずつ提案書を渡す。

4) 売り手は提案書に「学籍番号」と、提案を「受け入れる」に をするか、もしくは「拒否する」に で囲み、買い手に提案する「売値」を記入する。

5) 買い手は提案を「受け入れる」か「拒否する」のいずれかを で囲む。最後に実験者が結果を報告する。ただし、学籍番号は公開しない。

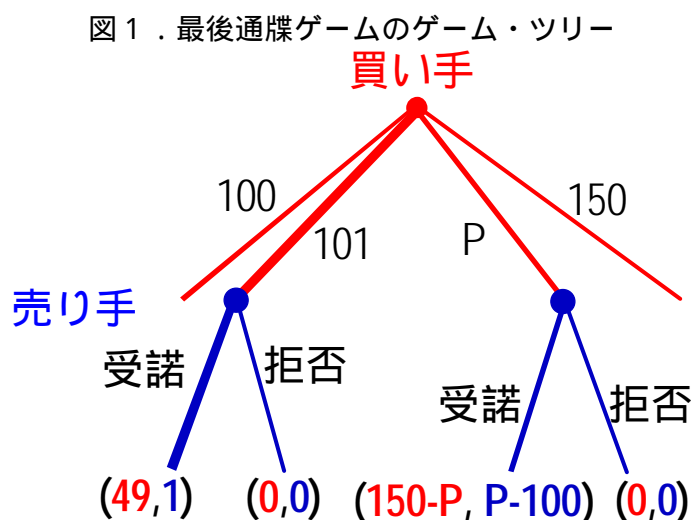
2.2. 交渉理論

次に、経済理論・ゲーム理論は、上記の交渉ゲームにおいてどのような結果を予測するかを見てみよう。以下では、各人は自分の利得だけに関心があり、利得は多ければ多いほどよいと考え、全員がこの事実を知っていることを仮定する。

セッション1：最後通牒ゲーム (ultimatum game)

セッション1の交渉ゲームは、「最後通牒ゲーム(ultimatum game)」と呼ばれ、最も多くの実験が行なわれているゲームの一つである。図1は、このゲームを表すゲーム・ツリーである。ここで、右側の数字は買い手の利得、左側の数字は売り手の利得を表している。図1では、大きさの制約上、買い手は価格を100から150の間で選ぶようなケースを描いているが、実際の実験では価格の下限も上限も置いてはいない。もちろん、買い手は、中古車店で買うことのできる自動車の販売価格150より大きな値を付けたり、売り手が中古車店に

販売できる価格 100 より小さい値を付けたりはしないであろう。



買い手の立場から考えてみよう。買い手は、自分の提案価格 P に対して売り手が以下のように反応すると予測するであろう。

- 1) $P \geq 101$ ならば、売り手は提案を受け入れる。この時、買い手の利得 = $(150 - P)$ 万円である。
- 2) $P \leq 100$ ならば、売り手は提案を拒否する。この時、買い手の利得 = 0 円である。($P = 100$ の時、売り手は提案を受け入れることと拒否することは無差別だが、ここでは拒否すると仮定する。)

ここで、提案が受け入れられる買値の内最も低い値をつければ、つまり $P = 101$ とすれば、買い手の利得は 49 万円となり、自分の利得を一番大きくできる。よって、買い手は 101 万円を提案するであろう。また、売り手は、その提案を受け入れれば 1 万円、拒否すれば 0 万円の利得を得るので、提案を受け入れるであろう。

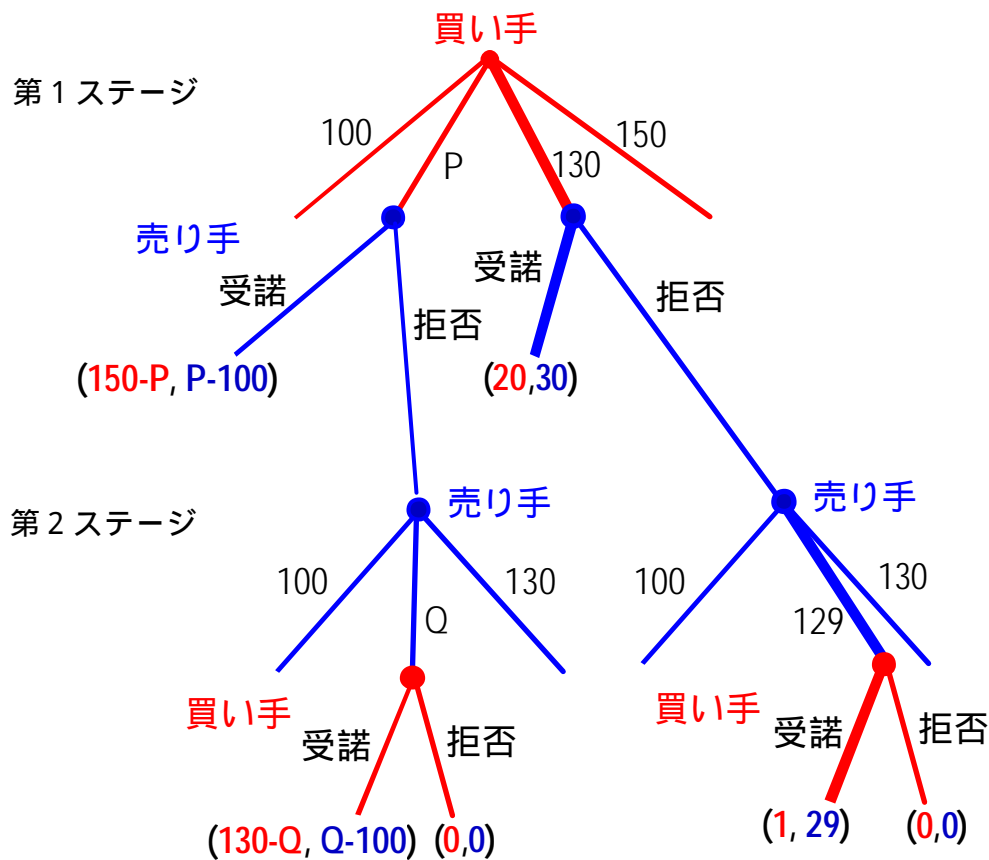
上記の議論では、1) まず、買い手は、自分の提案に対する売り手にとって最適な反応とは何か、つまり売り手がどのような提案を受け入れ、どのような提案を拒否するのかを判断し、2) 次に、この売り手の最適反応を前提にして、買い手は自分にとって最適な提案は何かを見極めると考えた。このように、ゲームの最後の段階から出発して後ろ向きに、各人の最適な戦略とは何かを解いていく方法は「後ろ向き帰納法 (backward induction)」と呼ばれる。また、後

る向き帰納法を用いて発見されたゲームの解は、「部分ゲーム完全均衡 (subgame perfect equilibrium) と呼ばれる (より詳しくは, 岡田 (1996), 中山 (1997), 武藤 (2001) を参照せよ). この最後通牒ゲームでは, 「買い手が買値 101 万円を提案し, 売り手が提案を受け入れる」というのが, 部分ゲーム完全均衡となる.

セッション 2 : 2 段階交渉ゲーム

次に, 2 段階交渉ゲームを分析しよう. 図 2 は, このゲームを表すゲーム・ツリーである. 図 2 では, 第 1 ステージで買い手は価格を 100 から 150 の間で選び, 第 2 ステージで売り手は価格を 100 から 130 の間で選ぶ場合を描いているが, 実験では設定価格の下限も上限も置いていない. もちろん, 中古車店の自動車引取り価格より小さい値や, 中古車店の自動車販売価格より大きい値はつけられないであろう.

図 2 . 2 段階交渉ゲームのゲーム・ツリー .



最後通牒ゲームと同様に、後ろ向き帰納法で2段階交渉ゲームの解を求めてみよう。まず、第2ステージから考察する。

第2ステージ(最後のステージ):

売り手は、自分の提案価格 Q に対して買い手が以下のように反応すると予測するであろう。

- 1) $Q \leq 129$ ならば、買い手は提案を受け入れる。この時、売り手の利得 = $(Q - 100)$ 万円である。
- 2) $Q \geq 130$ ならば、買い手は提案を拒否する。この時、売り手の利得 = 0 円である。($Q = 130$ の時、買い手は提案を受け入れることと拒否することは無差別だが、ここでは拒否すると仮定する。)

売り手は、提案が受け入れられるような売値 Q の内最も高い値をつければ、つまり $Q = 129$ とすれば、売り手の利得 = $(129 - 100) = 29$ 万円となり、自分の利得を一番大きくできる。よって、売り手が第1ステージで提案を拒否し、第2ステージに進んだ場合、売り手が売値 129 万円を提案し、買い手が提案を受け入れるという結果になる。その時、

売り手の利得 = $129 - 100 = 29$ 万円、買い手の利得 = $(130 - 129) = 1$ 万円である。

第1ステージ:

買い手が上記のように第2ステージの結果を予測したならば、彼は自分の提案価格 P に対して売り手が以下のように反応すると考えるであろう。

- 1) $P \geq 130$ ならば、売り手の利得 = $P - 100 \geq 30 > 29$ 万円なので、売り手は提案を受け入れた方が、提案を拒否し第2ステージに進むよりもよい。この時、買い手の利得 = $(150 - P)$ 万円である。
- 2) $P \leq 129$ ならば、売り手の利得 = $P - 100 \leq 29$ 万円なので、売り手は提案を拒否し第2ステージに進んだ方が、提案を受け入れるよりもよい。この時、買い手の利得 = $(130 - 129) = 1$ 万円である($P = 129$ の時、売り手は提案を受け入れることと拒否することは無差別だが、ここでは拒否すると仮定する。)

買い手は、提案が受け入れられような買値 P の内最も低い値をつければ、つまり $P = 130$ とすれば、自分の利得を一番大きくできる。

よって、この 2 段階交渉ゲームでは、「第 1 ステージで、買い手が買値 130 万円を提案し、売り手が提案を受け入れる」が、部分ゲーム完全均衡となる。

2.3. 実験結果

セッション 1：最後通牒ゲーム

実際、最後通牒ゲーム実験を行った場合、前節で述べたような理論予測のように人々は行動するのであるか？表 1 は、東洋大学と東京都立大学における講義の受講者 48 人を被験者として用いて行った最後通牒ゲームの実験結果を示している。部分ゲーム完全均衡では、買い手が買値 101 を提案し、売り手が提案を受け入れ、売り手の利得は 1、買い手の利得は $150 - 101 = 49$ である。ところが、買い手の提案価格の平均値は 117.8 と理論予測値 101 より高く、120 以上の価格、つまり取引の純利得 ($150 - 100 = 50$) の 40% 以上を売り手に与えるような価格付けを、買い手 24 人中 15 人が行っている。また、買い手 24 人中 11 人が、取引の純利得を平等に分ける価格 125 を提示している。

表 1. 最後通牒ゲームの実験結果。東京都立大学と東洋大学で実施 (2000 年 1 月)。24 組中 20 組交渉成立。

提案価格	受諾・拒否	提案価格	受諾・拒否	提案価格	受諾・拒否
101	拒否	115	拒否	125	受諾
101	拒否	120	受諾	125	受諾
101	受諾	120	受諾	125	受諾
105	受諾	120	受諾	125	受諾
110	拒否	125	拒否	125	受諾
110	受諾	125	受諾	125	受諾
110	受諾	125	受諾	125	受諾
110	受諾	125	受諾	130	受諾

また、価格が 101 万円以上ならばどんな提案でも必ず受け入れられるという

理論予測とは異なり、実験では、価格が低く売り手にとって不利な提案ほど拒否されやすいという傾向がみられる。115 以下の価格を提案した買い手 9 人の内、4 人が提案を拒否されている。他方、115 より高い価格を付けた買い手 15 人の内 14 人の提案が受け入れられている。

最後通牒ゲームについては、さまざまな国で金額の大きさや実験手続きを変えて、数多くの実験研究が行われてきたが、部分ゲーム完全均衡の予測とは異なる結果が観察されている（ケイゲル＝ロス（1995）、4 章を参照）。我々の実験結果と同様に、提案を受諾するか否かを決める「採択者」が受け取る利得が、取引を成立した場合に得られる利得全体（我々の例では $150-100=50$ ）の 20% を下回る不公平な提案は少なかった。また、採択者が受け取る利得が小さい不公平な提案ほど拒否されやすい傾向があった。

最後通牒ゲーム実験において、なぜ公平な利得分配が多く提案されるのかについて、1) 公平な利得分配そのものが望ましいと提案者が考えたからなのか、それとも、2) 不公平な利得分配の提案を行った場合、拒否され利得がゼロになってしまう危険を回避しようとしたからなのかは、最後通牒ゲーム実験結果だけでははっきりわからない。そこで、この点を明らかにしようと、最後通牒ゲームの変形で、一人が提案を行い、もう一人が提案を必ず受託せねばならず拒否することができない「独裁者ゲーム(dictator game)」に関する実験が行われている（フォサイシ＝ホロビッツ＝サビン＝セフトン（1994））。このゲームの実験で観察された提案の大部分では、提案の拒否権を持たない人が受け取る利得の全利得に占める割合は 0%～30%の間で、最後通牒ゲームの実験結果に比べてその割合は平均的に低くなっている。

この独裁者ゲームの結果が示唆している様に、相手に拒否されることがなければ公平な提案をしようとはしないので、公平な提案そのものが望ましいと考える人は少ないようである。よって、最後通牒ゲームで提案者の多くが公平な提案を行った理由は、彼らが公平な結果が望ましいと思ったからではなく、むしろ、採択者に不公平な提案を拒否されるかもしれないという危険性を提案者が考慮に入れたからであると言えよう。

セッション 2：2 段階交渉ゲーム

表 2 は、セッション 1 と同じ被験者を用いて行ったセッション 2 の実験結果を示している。この 2 段階交渉ゲームでは、買い手が最初に価格 130 万円を提示し、売り手がその提案を受け入れるというのが、部分ゲーム完全均衡であった。理論によると、第 1 ステージで、売り手は 129 万円以下の提案を全て拒否しなければならない。しかしながら、実験では、ほとんどの提案価格が 129 万円以下であったが、価格が低いほど拒否率は高くなる傾向がみられる。120 未満の価格を提案した買い手 9 人の内 8 人の提案が拒否されている。他方、120 以上の価格を提案した買い手 15 人の内拒否されたのは 5 人である。また、第 1 ステージでの提案価格の平均値は 118.6 であった。

表 2 . 2 段階交渉ゲームの実験結果 . 東京都立大学と東洋大学で実施 (2000 年 1 月) . 第 1 ステージでは、24 組中 11 組交渉成立 . 第 2 ステージでは、13 組中 5 組交渉成立 .

買い手の提案	売り手の受諾・修正案	修正提案の受諾・拒否	買い手の提案	売り手の受諾・修正案	修正提案の受諾・拒否
101	115	拒否	123	受諾	
101	120	受諾	125	128	拒否
105	110	受諾	125	129	拒否
105	113	拒否	125	受諾	
105	126	受諾	125	受諾	
105	受諾		126	129	拒否
110	125	拒否	129	受諾	
115	120	拒否	129	受諾	
115	129	拒否	129	受諾	
120	125	受諾	129	受諾	
120	129	受諾	129	受諾	
120	受諾		130	受諾	

24 人中 13 人の売り手が第 1 ステージでの提案を拒否して、第 2 ステージで修正案を提示した。仮に第 2 ステージまで進んだ場合、売り手が価格 129 万円を提示し、買い手がその提案を受け入れるというのが、後ろ向き帰納法による

解であった。実験で売り手が提案した価格の平均値は 122.9 であったが、高めの価格を提示した売り手が多かったため、13 人中 5 人の提案しか受け入れられていない。第 2 ステージで提案を拒否された 8 人の売り手は利得がゼロになり、第 1 ステージで買い手の提案を受け入れた方が、結果としてより多くの利得を得ることができたことになる。

最後通牒ゲームの実験結果と同様に 2 段階交渉ゲーム実験でも、被験者は自分が提案を受け入れるか否かを決める立場になると、自分の利得だけではなく、相手と自分の利得分配の公平性も考慮に入れ、自分の受け取る利得の少ない不公平な提案は拒否する傾向がみられる。

3. マッチング・ゲーム

3. 1. 実験方法²

以下の 2 種類の質問表を配布し、被験者に質問に答えてもらう。まず、最初に、「アンケート」、次に「マッチング・ゲーム」に関する実験を行う。実験者は、「アンケート」を行う際に、その次に行う「マッチング・ゲーム」について被験者に説明しないようにする。

1) アンケート

以後は他の人と話などのコミュニケーションを一切禁止します。

今からアンケート調査を行います。この紙には 10 個の質問が書かれています。これから各質問に答えてください。あなたの答えはこの授業の成績とは無関係です。好きなように質問に答えて下さい。

問 1) 年 (西暦) を一つ書いて下さい。過去, 現在, 未来, どんな年 (西暦) でも構いません。_____年

問 2) 花の名前を一つ書いて下さい。_____

問 3) 自動車会社の名前を一つ書いて下さい。_____

問 4) 月日を一つ書いて下さい。_____月_____日

² この節での実験は、メタ = スターマー = サグデン (1995) で使用された質問表に基づいている。

- 問 5) 日本の市もしくは町を一つ書いて下さい . _____
- 問 6) 正の数一つ書いて下さい . _____
- 問 7) 色の名前を一つ書いて下さい . _____
- 問 8) 男の子の名前を一つ書いて下さい . _____
- 問 9) コインを投げました . 表 , 裏どちらが出たでしょうか . _____
- 問 10) 医者が患者のカルテを持って来るように看護婦に頼みました . 医者は男性でしょうか , 女性でしょうか . _____

2) マッチング・ゲーム

以後は他の人と話などのコミュニケーションを一切禁止します .

この教室にいる誰か一人が , あなたと組になります . あなたと組になる人は , ランダムに選ばれ , あなたは誰と組になっているかは分かりません . この紙には 10 個の質問が書かれています . これから各質問に答えてください . あなたは好きなように質問に答えても結構です . ただし ,

1) もし , あなたの答えが , あなたと組になった人の答えと同じ場合 , 一つの質問につき 1 点を得ることができます .

2) もし , あなたの答えが , あなたと組になった人の答えと異なる場合 , その質問の得点は 0 点です .

点数の合計は , この授業の成績をつける時の得点として加算します .

問 1) ~ 問 10) は , 上記のアンケートと同じ .

3 . 2 . 理論予測

最初に , マッチング・ゲームの問 9 における状況を考えてみよう . A さんと B さんの各々が「表」か「裏」のいずれか一つを選択する . 起こりうる結果は 4 通りあり , それぞれのケースにおける利得は , 表 3 の利得表で表すことができる . ここで , 各欄の右の数字は A さんの利得 , 左の数字は B さんの利得をそれぞれ表している . 例えば , 二人とも「表」を選んだなら二人の利得は共に 1 である . 同様に , 二人とも「裏」を選んだなら二人の利得は共に 1 である . また , 一人が「表」 , もう一人が「裏」を選んだなら二人の利得は共に 0 である .

表3 . マッチング・ゲームの利得表

		Bさん	
		表	裏
Aさん	表	1, 1	0, 0
	裏	0, 0	1, 1

ゲーム理論では、選択肢のことを「戦略」、全ての選択肢の集合を「戦略集合」と呼ぶ。この例では、戦略集合は{表, 裏}と表される。いま、二人とも「表」を選んでいる状況を考えよう。もしBさんが戦略を「表」のまま変えないならば、Aさんは「表」から「裏」に戦略を変えようとはしないであろう。なぜなら、「表」から「裏」に変えることによって自分の利得は1から0に下がるからである。同じ理由で、もしAさんが戦略を「表」のまま変えないならば、Bさんは「表」から「裏」に戦略を変えようとはしない。つまり、二人とも表を選んでいる状況では、

「二人とも相手が戦略を変えない限り、自分の戦略を変えようとはしない」ということが成立している。ゲーム理論では、上記の条件が成立しているような戦略の組を「ナッシュ均衡」と呼ぶ。このゲームには、二つのナッシュ均衡があり、それらは「二人とも表を選ぶ」と「二人とも裏を選ぶ」であり、均衡利得はすべて同じである。しかし、どちらの均衡が実現するかについては、通常のゲーム理論は何も主張していない。

より一般的に、二人の戦略集合が同じで、彼らが同じ戦略を選んだ場合、二人の利得はともに1だが、他の場合には二人の利得はともに0であるようなゲームを「マッチング・ゲーム(もしくは純粹調整ゲーム, Pure Coordination Game)」と呼ぶ。このゲームでは、任意の戦略に関して、二人ともその同じ戦略を選ぶのがナッシュ均衡の一つである。ナッシュ均衡は複数存在し、それらの利得はすべて同じである。例えば、マッチング・ゲームの問6に関しては、戦略の集合はすべての正の数の集合であり、戦略の数は無限で、ナッシュ均衡も無限個存在する。どの均衡が選択されるかは通常のゲーム理論では予測できない。

3.3. 実験結果

ところが、マッチング・ゲームに関する実験では、一つの均衡が選択される傾向が観察されている。表4は、北海道大学における講義の受講者43人を被験者として用いて実施した実験結果を示している。例えば、戦略の集合が{表, 裏}である時(問9), 90.7%の被験者が「表」を選び、わずか9.3%の被験者しか「裏」を選択しない。また、戦略の集合が「市町の名前」である時(問5), 88.4%の人が「札幌」を選択する。さらに、戦略の集合が「男子の名前」である時(問8), 62.8%の人が「タロウ」を選択するなどである。

興味深い点は、マッチング・ゲームの実験結果に比較すると、アンケートで被験者が単に選好を尋ねられたケースでは、人々の選択はかなりばらついてしまっている点である。例えば、アンケートで、43人の被験者が「月日」を尋ねられた時(問4), 彼らの答えは39通りに違っており、7月19日(実験の実施日)と書いた人は誰もいなかった。これに対して、マッチング・ゲームの実験では、被験者は他の人と同じ月日を選択しようとし、46.5%の人が7月19日を選び、異なる答えの種類数は7にすぎない。また、アンケートで「年」を尋ねられた時(問1), 答えは25通りに違っており、1999年(実験の実施年)と書いた人はわずか2.3%であった。他方、マッチング・ゲームの実験では、48.8%の人が1999年を選び、異なる答えの種類数は6にすぎない。さらに、アンケートで、「花の名前」を尋ねられた時(問2), 答えは20通りに違っており、「バラ」と書いた人はわずか4.7%である。他方、マッチング・ゲームの実験では、34.9%の人がバラを選び、異なる答えの種類数は9に減少している。

表4: マッチング・ゲームの実験結果。北海道大学で実施(1999年7月19日)。被験者数は43人。ここでrは異なる答えの種類の数を表す。

	アンケート		マッチング・ゲーム	
	答	割合(%)	答	割合(%)
問1: 年	1976	14.0	1999	48.8
	2001	11.6	2000	32.6
	2000	11.6	2001	11.6
	(1999)	(2.3)		
	r = 25		r = 6	
問2: 花	ヒマワリ	18.6	バラ	34.9

	サクラ	11.6	ヒマワリ	18.6
	(バラ)	(4.7)	サクラ	16.3
	r = 20		r = 9	
問3：自動車	トヨタ	48.8	トヨタ	81.4
	ホンダ	14.0	ホンダ	11.6
	r = 14		r = 4	
問4：月日	7/7	7.0	7/19	46.5
	(12/24)	(2.3)	1/1	34.9
	(7/19)	(0)	12/24	9.3
	(1/1)	(0)		
	r = 39		r = 7	
問5：市町	札幌	25.6	札幌	88.4
	仙台	9.3	(仙台)	0)
	京都	7.0	(京都)	0)
	金沢	7.0	(金沢)	0)
	r = 23		r = 4	
問6：正の数	7	16.3	1	44.2
	5	14.0	7	27.9
	1	14.0	5	9.3
	r = 21		r = 9	
問7：色	青	32.6	赤	41.9
	赤	18.6	青	30.2
	白	7.0	白	18.6
	r = 15		r = 5	
問8：男の子 の名前	タロウ	18.6	タロウ	62.8
	タケシ	7.0	タケシ	7.0
	ヒロシ	7.0	(ヒロシ)	0)
	r = 31		r = 12	
問9：コイン 投げ	表	74.4	表	90.7
	裏	25.6	裏	9.3
	r = 2		r = 2	
問10：性別	男	86.0	男	95.3
	女	14.0	女	4.7
	r = 2		r = 2	

通常のゲーム理論では、プレイヤーは戦略の名前の意味については関心を払わず、ゲームの解は戦略がどのように名前が付けられるかに依存しないと仮定されている。しかし、実験では、被験者は戦略の名前の意味を無視することはなく、ある特定の均衡に被験者たちの関心が集まっている。このような均衡は「フォーカル・ポイント (focal point)」と呼ばれている(シェリング(1960))。

北海道大学での実験結果を、英国の東アングリア大学で行なわれたメタ = ス

ターマー = サグデン (1995) の実験結果 (表 5) と比較してみよう。北海道大学での実験結果と同様に、マッチング・ゲーム実験ではある特定の戦略が「フォーカル・ポイント」となる傾向が見られる。だが、文化の違いを反映してフォーカル・ポイントが異なっているケースもある。例えば、「月日」(問 4) に関して、北海道大学では 12 月 25 日、クリスマスを書いた人は誰もいなかった (12 月 24 日、クリスマス・イブを書いた人は 9.3% いた) ののに対して、1 月 1 日は 34.9% もいた。他方、東アングリア大学では 12 月 25 日を書いた人は最も多く 44.4% いたのに対して、1 月 1 日はわずか 8.9% である。

しかしながら、日英で共通な点も見られる。「年」(問 1) に関しては「実験の実施された年」が、「正の数」(問 6) では「1」が、「コイン投げ」(問 9) に関しては「表」が、「性別」(問 10) に関しては「男」が、両国においてフォーカル・ポイントとなっている。これらが世界各国で共通の特性かどうか調べてみることは興味深い。

表 5 : メタ = スターマー = サグデン (1995) によるマッチング・ゲームの実験結果。University of East Anglia, UK で実施 (1990 年 12 月 10 日)。ここで r は異なる答えの種類の数を表す。

	アンケート (被験者数 = 88 人)		マッチング・ゲーム (被験者数 = 90 人) ³	
	答	割合 (%)	答	割合 (%)
問 1 : 年	1 9 7 1	8 . 0	1 9 9 0	6 1 . 1
	1 9 9 0	6 . 8	2 0 0 0	1 1 . 1
	2 0 0 0	6 . 8	1 9 6 9	5 . 6
	1 9 6 8	5 . 7		
	r = 4 3		r = 1 5	
問 2 : 花	バラ	3 5 . 2	バラ	6 6 . 7
	スイセン	1 3 . 6	ヒナギク	1 3 . 3
	ヒナギク	1 0 . 2	スイセン	6 . 7
	チューリップ	9 . 1		
	r = 2 6		r = 1 1	
問 3 : 自動車	フォード	5 3 . 4	フォード	8 1 . 1
	ローバー	5 . 7		
	r = 2 2		r = 1 1	
問 4 : 月日	1 2 / 2 5	5 . 7	1 2 / 2 5	4 4 . 4

³ アンケートとマッチング・ゲームでは別の被験者が使われた。

	(1 2 / 1 0)	(1 . 1)	1 2 / 1 0	1 8 . 9
	(1 / 1)	(1 . 1)	1 / 1	8 . 9
	r = 7 5		r = 1 9	
問 5 : 市町	London	1 5 . 9	London	5 5 . 6
	Norwich	1 2 . 5	Norwich	3 4 . 4
	Birmingham	8 . 0		
	Newcastle	5 . 7		
	r = 3 6		r = 8	
問 6 : 正の数	7	1 1 . 4	1	4 0 . 0
	2	1 0 . 2	7	1 4 . 4
	1 0	5 . 7	1 0	1 3 . 3
	(1)	(4 . 5)	2	1 1 . 1
	r = 2 8		r = 1 7	
問 7 : 色	青	3 8 . 6	赤	5 8 . 9
	赤	3 3 . 0	青	2 7 . 8
	緑	1 2 . 5		
	r = 1 2		r = 6	
問 8 : 男の子 の名前	John	9 . 1	John	5 0 . 0
	Fred	6 . 8	Peter	8 . 9
	David	5 . 7	Paul	6 . 7
	r = 5 0		r = 1 9	
問 9 : コイン 投げ	表	7 6 . 1	表	8 6 . 7
	裏	2 0 . 5	裏	1 2 . 2
	r = 5		r = 3	
問 1 0 : 性別	男	5 3 . 4	男	8 4 . 4
	女	4 0 . 9	女	1 5 . 6
	r = 6		r = 2	

4 . 実験から新たな理論の誕生へ

多くの経済理論やゲーム理論に関する実験では、理論予測とは異なる結果が観察されてきている。しかし、それらの異なり方は実験によって、てんでばらばらというわけではなくある一定の傾向が見られる。そこで、実験結果をうまく説明できるように、いままで無視されてきた側面を取り入れて、従来の理論を拡張し新たな理論を作りだそうと試みが誕生してきている。

一つのアプローチは、自分の利得だけではなく、他人の利得にも依存するような効用関数に基づくモデルで実験データを説明しようというものである。新たな効用関数を考えるという点では、従来の理論とは異なるが、各人は期待効用の最大化を目指す合理的なプレイヤーであると仮定されている点では同じである。例えば、最後通牒ゲームの実験結果に関して、提案の採択者が自分自身

の利得よりも相手と自分の分配の公平性を重視するような効用関数を持つならば、採択者が不公平な分配を拒否することは合理的な選択であると言えよう。さらに、独裁者ゲームの結果が示唆している様に、提案者は分配の公平性より自分の利得を重視するような効用関数を持つとしても、提案者は採択者に不公平な分配を拒否されるかもしれないという危険性を考慮に入れ、公平な分配を提案しているとすれば、合理的に行動していると言えるであろう。最後通牒ゲームだけでなく他のさまざまなゲームに関する実験データを、ある効用関数に基づく一つのモデルで説明する試みが成されてきている（ボルトン=オッケンフェル（2000）、フェー=シュミッド（1999））。

さらに、合理性の仮定自体も緩めたモデルで実験データを説明しようというアプローチも存在する。例えば、マッケルビィ=パルフレイ（1995）は、人々が期待効用を最大化するように行動するとは限らず、間違いを起こす可能性を認めたモデルに基づく研究を行っている。また、マッチング・ゲームや調整ゲームに関しては、進化ゲーム理論を用いた分析も行われている（丸田（2000）参照）。さらに、カメラー（1997）は、心理学や社会学の手法も取り入れた「行動ゲーム理論（Behavioral Game Theory）」を提唱している。

このように、実験経済学は新たな理論を生み出す重要な源泉と成っている。もはや、実験結果を全く無視して経済理論を構築することができない時代になってきた。21世紀には、理論モデルを作り、実験で検証し、実験結果を基にさらに新たな理論を構築していくアプローチが主流となるであろう。

参考文献

- T. C. Bergstrom and J. H. Miller, 'Experiments with Economic Principles: Microeconomics,' 2nd edition, McGraw-Hill, 2000.
- G. E. Bolton and A. Ockenfels, "ERC: A Theory of Equity, Reciprocity and Competition," *American Economic Review*, **90** (2000), 166-93.
- C. F. Camerer, "Progress in Behavioral Game Theory," *Journal of Economic Perspectives*, **11** (1997), 167-188.
- R. Forsythe, J. Horowitz, N. E. Savin, and M. Sefton, "Fairness in Simple Bargaining Experiments," *Games and Economic Behavior*, **6** (1994), 347-369.

- E. Fehr and K. M. Schmidt, "A Theory of Fairness, Competition, and Cooperation," *Quarterly Journal of Economics*, **114** (1999), 817-868.
- J. H. Kagel and A. E. Roth, eds., *The Handbook of Experimental Economics*, Princeton University Press, 1995.
- J. Mehta, C. Starmer and R. Sugden, "The Nature of Salience: An Experimental Investigation of Pure Coordination Games," *American Economic Review*, **84** (1995), 658-673.
- R. D. McKelvey and T. R. Palfrey, "Quantal Response Equilibria of Normal Form Games," *Games and Economic Behavior*, **10** (1995), 6-38.
- T. Schelling, *The Strategy of Conflict*, Harvard University Press, 1960.

岡田章 (1996) 『ゲーム理論』 有斐閣 .

西條辰義 (1997) 「均衡価格実験」および「実験経済学」への招待」佐和隆光監修，週刊ダイヤモンド編集部編 『日本経済入門 - みるみる身につくゼミナール - 』ダイヤモンド社 .

西條辰義・大和毅彦 (2000) 「公共財供給」中山幹夫・武藤滋夫・船木由喜彦編 『ゲーム理論で解く』 有斐閣ブックス .

セイラー, R. H. (1998) 『市場と感情の経済学』 ダイヤモンド社 .

中山幹夫 (1997), 『はじめてのゲーム理論』 有斐閣ブックス .

武藤滋夫 (2001) 『ゲーム理論入門』 日経文庫 .

丸田利昌 (2000) 「社会的慣習」中山幹夫・武藤滋夫・船木由喜彦編 『ゲーム理論で解く』 有斐閣ブックス .

大和毅彦 (2000) 「ゲームと実験」, 『OR辞典2000』 日本オペレーションズ・リサーチ学会編 .