

Title	A study of understanding other people's intention in ultimatum game
Author(s)	FAN, Hongwei
Citation	
Issue Date	2009-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/8353">http://hdl.handle.net/10119/8353</a>
Rights	
Description	Supervisor: 藤波努, 知識科学研究科, 修士

修 士 論 文

最後通牒ゲームにおける他人の意図の察知に関する研究

北陸先端科学技術大学院大学  
知識科学研究科知識社会システム学専攻

范 宏 玮

2009 年 9 月

修 士 論 文

最後通牒ゲームにおける他人の意図の察知に関する研究

指導教官 藤波 努 准教授

北陸先端科学技術大学院大学  
知識科学研究科知識社会システム学専攻

0750210 范 宏玮

審査委員： 藤波 努 准教授（主査）  
國藤 進 教授  
橋本 敬 教授  
西本 一志 教授

2009年8月

# A study of understanding other people's Intention in Ultimatum Game

Hongwei Fan

School of Knowledge Science,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology  
September 2009

**Keywords:** three-person and four-person ultimatum game, behavioral game theory, laboratory experiment, social preferences

## Abstract

How do players understand opponents' intention or predict others' behaviors when playing games. Not all the players can predict others' behaviors and make optimized choice to correspond those. What are the factors that would affect such optimized choice. In order to understand this problem we have used ultimatum game to discuss some concrete conditions of social behaviors.

In the ultimatum game, two players must split a sum of money  $S$ . The first player (proposer) offers some portion  $x$  of the  $S$  to the second player (responder). The responder has two choices-accepting or rejecting the offer. If he accepts, he will receive  $x$  and the proposer will receive  $S-x$ ; otherwise, both of them receive zero. It tends to be that most of the proposers split the money fairly, and also many responders reject stingy offer which is lower than 30% of  $S$ .

Why do us not behave as a homo economicus who would split the money by (1:  $S-1$ ), and accept all positive offer. Two theories-inequity aversion and reciprocity-were suggested to explain such phenomenon. If justice is the preference or a skill of humanbeing, what would they do in multiplayer-game. In this study I have designed two experiments in order to

understand the conception of equity of players in three-person ultimatum game. We found that there are two dimensions of equity in ultimatum game. First is “absolute equity”, and the second is “relative equity”. People who have a conception of absolute equity would divide a sum of money by the number of players while others divide the money into two equal parts giving to proposers and responders with the conception of relative equity.

On the other hand, I had designed another experiment to investigate what responders would behave if they find the proposers might swindle them at 50% probability. In other research it has been proved that if the proposer makes an offer out of spite, the responder will reject it. It seems that the responder won't reject an offer if he can't make sure whether the proposer is swindling him or not.

# 目次

第1章	はじめ	1
1.1	背景	1
1.2	目的	2
第2章	先行研究	3
2.1	先行研究の実験結果	3
2.2	先行研究のまとめ	5
2.3	多人数ゲームと相手の意図察知に関する実験	6
第3章	本研究の実験設計及び結果	9
3.1	三人ゲームの公平さへの考察（ゲーム1-1とゲーム1-2）	9
3.2	応答者が騙される可能性がある場合の最後通牒ゲーム（ゲーム2）	14
第4章	実験結果に対する考察	18
4.1	ゲーム1-1に対する考察	18
4.2	ゲーム1-2に対する考察	19
4.3	ゲーム2に対する考察	20
第5章	最後通牒ゲームにおける提案額の分布と拒否率の関係	22
5.1	既存の最後通牒ゲームのモデル	22
5.2	提案額の分布と拒否率の関係	24
第6章	まとめ	22
6.1	要約	27
6.2	実験で発見した課題	28

6.3 今後の課題.....	29
付録 .....	31
参考文献 .....	32
謝辞 .....	34

# 第1章 はじめ

## 1.1 背景

論語に「丘や聞く、国を有ち、家を有つ者は、寡きを患えずして均しからざるを患え、貧しきを患えずして安からざるを患う」と書いてある。二千年前の言葉は現代の経済学の研究において、最前線となる一分野——行動経済学にもその響きがこだまする。

最後通牒ゲーム (Ultimatum Game) は最初に Güth, Schmittberger and Schwarze (1982) より実験的に検討され、その後様々な形で行動経済学の課題として研究がなされた。

二人の参加者は一人に提案者 (Proposer) の役を、もう一人に応答者 (Responder) の役を振り当てる。提案者が実験者からただで貰う総額  $S$  の金銭を応答者の二人の間での分け方を決め、相手の応答者に  $x$  を分けて自分に  $(S - x)$  を残す。応答者がこの分け方に関して受け入れるか拒否するかを判断する。受け入れたら応答者は提案通りに  $x$  の金銭を貰え、提案者は  $(S - x)$  を貰える。拒否する場合は二人とも何も獲得できない。(図 1-1)

新古典派の市場活動に参加する個人が全て経済人 (ホモ・エコノミクス *homo economicus*) である仮説によれば、最後通牒ゲームの参加者も自己利益のみに従って行動すべきである。つまり、応答者は1単位の提案でも0よりましなので受け入れるはずで、提案者もその点を十分に把握できて1単位だけを提案すべきである。従って、 $(1, S - 1)$  という提案になることが間違いない。

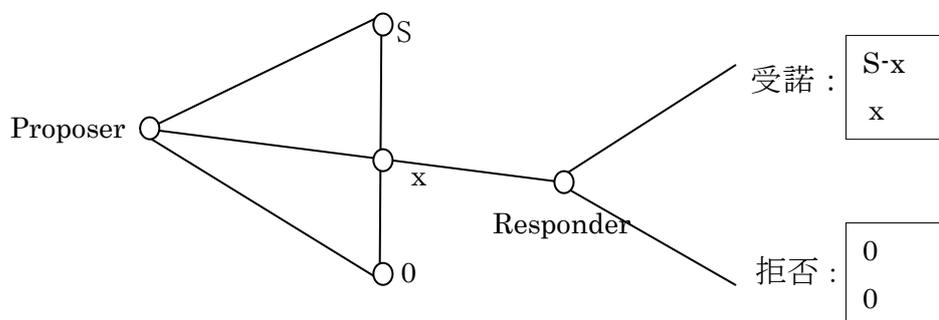


図 1-1 最後通牒ゲームのゲーム・ツリー

しかし、世界各地で行った最後通牒ゲームでは総額の 40%~50%の提案が多く見られて、20%よりも低い提案はほぼ拒否されることが明らかになった。この結果から我々は社会活動における公平に対する選好及び不公平に対する憤慨が窺える (Behavioral Game Theory, Colin F. Camerer,2003)。

経済人の仮説を逸した実験結果に関して、不公平回避理論 (Inequity aversion ; Bolton & Ockenfels,2000; Fehr & Schmidt, 1999) や互惠性理論 (Reciprocity; Falk & Fischbacher,2006; Rabin,1993) などが提出された。しかし、相手の提案者を人間とコンピュータとそれぞれ対象にして実験した場合、応答者は相手がコンピュータであることを知れば提案額がいくら不公平であっても拒否率は相手が人間である場合よりも低下している。(Falk, Fehr,& Fischbacher,2003)これは不公平回避の理論で説明できないことである。また、「目には目を、歯には歯を」という互惠性も単純に相手の提案額だけに反応して拒否するかどうかを決めるわけではなく、相手の意図 (悪意か善意か) を見ながら判断することがわかった。相手が仕方なく低い提案を出した場合、拒否する行動も減少する傾向がある(Falk, Fehr,& Fischbacher,2003)。

## 1.2 目的、意義及び構成

上に述べたように、不公平回避理論や互惠性理論はある程度で最後通牒ゲームの実験現象を説明できる。それに踏まえて、本研究の目的は公平さという人間の社会性は典型的な最後通牒ゲーム (二人ゲーム) よりも複雑な状態である場合はどのように表現されるか、また、互惠性は相手が悪意を持つことを疑うけれども、その悪意を確認できない場合は応答者がどのように行動するのかを研究するのである。具体的に言えば、多人数で最後通牒ゲームを行う場合の公平さはどのように表現されるか。また、総額が応答者に分からない場合、提案者がその点を利用して応答者を騙せば、応答者がどのような行動 (受諾するか拒否するか) が互惠になるのかを判断できない時はどうするのか。さらに、提案者の提案の分布から全体の拒否率を算出するモデルも提案する。研究の意義として、新しいルールを導入された最後通牒ゲームを用いて分配行動における新たな要素を探り、公平な行動の内包や公平と単純な平等の違いに対する理解を深めながら、互惠性理論の限界を明らかにする。

本論文の構成については、以下の二章は関連研究を簡単に紹介する。三章と四章はそれぞれ本研究の実験設計及び結果並びに実験結果に対する考察である。五章は提案額の分布と拒否率の関係モデルを提案して、六章はまとめである。

本研究で三つに実験を使った。

## 第2章 先行研究

### 2.1 先行研究の実験結果

#### (1) 総額の大きさと実験結果の関係

従来の実験は総額 \$10 などあまり高くない金銭で最後通牒ゲームの実験を行うが、総額を上げれば結果が変わるかもしれないという疑いに応じて Cameron らがインドネシアで地元の平均月給に相当する金額を一回のゲームの総額として実験を行った (Cameron, 1999)。従来の実験結果とは違いが出たが、その変化がわずかであり、他の研究者が総額を変えた実験でも大きな変化が見られなかった。つまり、総額の変化は拒否するかどうかの行動に限られた影響しか与えないことがわかった (「Behavioral Game Theory」, Colin F. Camerer, 2003)。

#### (2) 参加者の民族或いは出身地域と実験結果の関係

基本的には世界各地での実験結果が近いが、多少異なる地域もある。例えば日本での実験結果がアメリカよりも提案額が高いことが Buchan(1997)らの行った実験よりわかった。それは日本人の集団性を反映したかもしれない。Joe Henrich が 2000 年ペルーとマチゲンガの農民を対象にした実験結果は、その人たちの提案額の平均値は総額の 26%にとどまり、他の地域での結果よりも明らかに低いことがわかった (Joe Henrich, 2000)。

さらに、ドミニカ (Dominica) での研究は地元の村において、祖父母や兄弟の数、そして父親が実験現場にいることは女性参加者の提案を減少させ、男性の提案を増加させる傾向が見られた (Shane.J.Macfarlan, 2008)。

#### (3) 実験内容を説明する言葉または事前の常識問答が結果に与える影響

実験内容を「一回の取引」だと説明する場合は提案額を 10%減少させ、普通の最後通牒ゲームよりも拒否率は変わらなかった (Hoffman, 1994)。また、実験する前に参加者全員に常識問答をして、より多く正解した人は提案者の役を

振り当てたところ、その結果は拒否率が下がった (List, John A. & Todd L. Cherry, 2000)。(常識問答：幾つかの常識問題を用意して、参加者がどれくらいを正答できるのかを測定する。)

#### (4) 提示方法の違い(順序)と実験結果の関係

提案者が提案額を、応答者が最小限の受諾可能な提案額を紙に書く形での最後通牒ゲームでは、①提案者が先に金額を書く、②両者が同時に金額を書く、そして③応答者が先に書くと順にそれぞれ三つの実験を行った結果、拒否率は60%から65%、さらに80%まで変化した。提案者と応答者の行動には時間差がある場合では後に行動した人は前に行動した人が見えなくとも、まるで前者の行動の結果が見えたように協調して行動をしたわけである(例えば、提案者が先に、続いて応答者が自分の欲しがる金額を書く場合、応答者は提案者が絶対半分よりも多くの金銭がほしいと思い、お金が貰えるようにそれに対応してついに自分の欲しがる金額を控えめに書いてしまうのである。)(Roberto A. Weber 2003)。

#### (5) 繰り返しゲームの場合

繰り返し最後通牒ゲームの場合、参加者は前に参加した人から直接にアドバイス(例えば:後継者にどのような提案が彼達が受け入れってもらいたいのか、どのような提案が拒否されそうのかなど)を貰える場合は事前に参加した人の振る舞いの記録(どのような提案を皆がしたのか、どのような提案を受け入れられた或いは拒否されたのか)を参照するよりも協調性を示した。また、より近い歴史(参加者の振る舞いの記録)を参照した場合でも提案者の決定に影響を及ぼした(Andrew Schotter 2003)。また、総額が9(単位は無し)で、同じ参加者に百回を繰り返してゲームを行った研究で、最後までも1と提案する例が出なかったため、金額が低い提案への収束は提案者が直面する学習タスクに本来に備わっている特徴であることもThomas Brenner (2004)の研究が明らかにした。

## 2.2 先行研究のまとめ

上述の先行研究を踏まえ、以下の二点が分かった。

### (1) Focality (焦点性) という分配行動における基本原則

Focality (焦点性) や Salient (顕著な) は割当ゲームでの原則として指摘され、それは最後通牒ゲームにも適用できる。

焦点性の例としては Temporal proximity (早い者勝ち) や Spatial proximity (近い者勝ち) がある。社会地位なども自然に焦点性として人に見なされる。

例えば、ゲームを行う前に常識問答をし、点数の高い人は提案者に選ばれる。その場合では不公平な提案に対する拒否率が低くなった。頭の良い人が他人よりも多くの金銭を貰うのは当然だと思われるからだ。

### (2) 分配行動の社会性

違う民族や地域は異なる結果を示した。子供を対象にした最後通牒ゲームの研究でその異なる発達過程において違う判断を示したことがわかった。幼稚園の子供は低い提案を受諾しやすいが、より年長な子供にとっては受け入れにくくなる (Harbaugh 2000)。性別などが提案額に影響を及ぼす結果を得た研究もある。繰り返しの最後通牒ゲームの場合では、応答者が他の人が不公平な分け方に対して懲罰を与えないこと (拒否しないこと) を観察したら人もだんだん拒否しなくなる。つまり、公平に対する認識は他人の行動から影響を受けるのである。進化的安定な戦略における大規模な侵入が公平を創発したことなども最後通牒ゲームの社会性を仄めかしているのである。

## 2.3 多人数ゲームと相手の意図察知に関する実験

世界各地でも最後通牒ゲームにおいて、同じく公平分配を見せるのは公平が人間社会を社会たらしめる要因とも言えるだろう。しかし、公平というのは金銭を完全に山分けにするわけではない。提案者が分配する権利を持っているので、その優先順位が焦点性だと認められ、優先である提案者が自分に少し多く分けたいことが応答者も理解できるでしょう。よほどに多く自分に分ける場合は大半の応答者も拒否してしまう。それは互惠性ということである。現実の人間の分け方を見て、公平さや互惠性で解説することができる。それより一步進んで、多人数の場合はどうなるか、またゲームを行う時に参加者はお互いに相手の意図をどういうふうに捉えるかに関する研究も興味深い結果を見せた。

### 2.3.1 多人数の場合

Responder behavior in Three-Person Ultimatum Game Experiments (Arno Riedl 2003)で以下のような実験を行った。

三人の参加する最後通牒ゲームで、一人が提案者、二人が応答者である。提案者が分け方を決め、二人の応答者が同時に受諾するか拒否するかを判断する。二人とも受け入れる場合しか三人が分け方通りに金銭を分けることができない。実験者が三つの状況を設定してゲームを行った（表 2-1）。

Treatment T1	応答者何れかが拒否すれば、すべての人の支払いがゼロになる
Treatment T2	応答者の誰かの一人が拒否すれば、提案者=拒否した応答者=0；もう一人の応答者が提案通りの支払いを貰える
Treatment T3	拒否する応答者の支払いがゼロになるが、その獲得し損ねた分は拒否しない応答者のものになる。提案者の収入もゼロになる

表 2-1 三種類の状況

この実験からわかることは以下の通りである。

参加者がそれぞれ違うが、すべての人が固定した受け入れる提案額のいき値 (aspiration level) を持っている。また、拒否によって、もう一人の応答者への提案額に対する影響を消極なものから積極な影響へと変える場合 (T3 の場合)、より意地悪な戦略 (拒否しないことで、もう一人の応答者が自分より多く貰えることを厭がる) を取りがちである。

また、平均的に、個体における受諾率は T1 と T2 から T3 まで明らかに増加しているようである。

Werner Güth がニューズペーパーを通じて行った三人ゲームでは58%くらいの提案者が三人の間の公平分配 (400 : 400 : 400) をすることがわかった。(図 2-1)

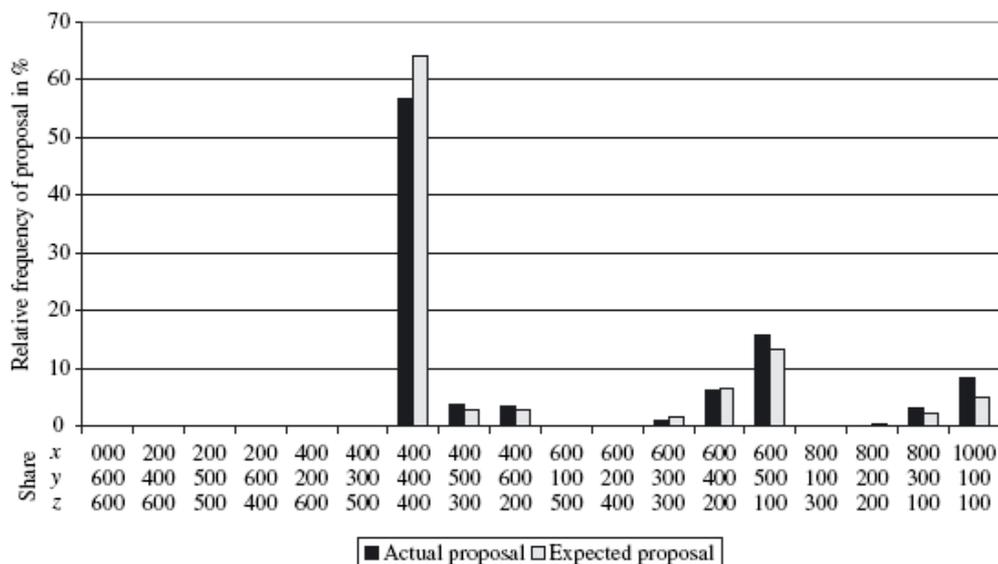


Fig. 1. Actual and Expected Proposals (n = 4,869)

図2-1 ニューズペーパーを通じて行った三人の最後通牒ゲームの提案額のグラフ  
 出典 : Bargaining of outside the lab-A newspaper experiment of a three-person ultimatum game (Werner Güth 2007)

### 2.3.2 相手の意図の察知に関する研究

Güthら (1996) が二段階の三人最後通牒ゲームを行った。最初の段階で提案者に総額は大きい方か (DM24.60) (注 : DMはドイツマルク) 小さい方か (DM12.60) を知らせる。他の二人はこの総額がどれなのかは知らない。提案

者が他の参加者の中の一人と二人ゲームを始める。相手が提案を受け入れたら、自分が分け方通りに金額を貰い、第三人の人と再び二人のゲームを行う。総額が小さい方 (DM12.60) である場合は、DM8.00以上と提案した人は六分の一しかいないが、大きい方 (DM24.60) である場合は70%の提案者はDM8.40 (24.6の三分の二) くらいと提案した。つまり、相手に総額が小さい方であって自分が半半で分けたことを信じさせようと騙したのである。

また、多人数ゲームではなく、二人ゲームの互惠性が見られるゲームとしてはFalkらが行った実験もある。提案者が (8 : 2) という分け方を提案すると同時に、(5 : 5)、(2 : 8) と (10, 0) の対照提案を選ぶ必要がある。それは提案者が (8 : 2) と他の対照提案のいずれかの一つからなるペアの提案から (8 : 2) を選んだ時の応答者の反応を見た (表2-2)。それによって、応答者は提案者の動機付けが善意か悪意かを見分けることができる。

対照提案	提案 (8, 2) に対する意味	(8, 2) に対する拒否率	(8, 2) と提案する比率
(5, 5)	相対的に不公平	0.44	0.31
(2, 8)	個人の利益を重視	0.27	0.73
(8, 2)	中性	0.18	—
(10, 0)	相対的に公平	0.09	1.00

表 2-2 異なる対照提案に基づく最後通牒ゲーム

出典 Falk, Fehr and Fischbacher(2003)

同じく (8, 2) を選ぶ場合でも、対象提案が (10, 0) であれば提案者が善意を持つと応答者が感じるので、(5, 5) の対照提案の場合よりも拒否率が明らかに低下していた。

## 第3章 本研究の実験設計及び結果

本研究では 2.3.1 と 2.3.2 の二種類の研究を踏まえて、公平さや互恵性がどこまで定義できるのかについて実験を設計して大学院生を被験者として参加してもらった。

私は二種類（計三つ）の実験を設計した。最初の二つは三人ゲームの場合の公平さを見るもので、最後の一つはリスクを伴う意思決定を要する四人ゲームである。

最後通牒ゲームのルールは簡単だが、人が分配活動に使うルールはそれほど簡単ではない。分配のルールは単純に総額を人数で割って公平分配を実現するのではなく、実に相手が拒否しない限り自己利益を最大化する基準をもとに提案を行うのである（ゲーム 2 の場合：だれもが公平分配を受け入れるので、公平分配のふりをして相手を騙して大金を取った人の割合は公平分配を行う人の割合よりも大きい）。そこで、多人数ゲームの場合、どのような分け方を公平分配に人間が捉えるのかを究明したい。また、提案の結果に対して、人は互恵性理論の説明したやり方とおりに受諾するか拒否するかを選ぶ。互恵性は相手の意図にも金額そのものにも関わっているが、その両者を結合する場合はどうかを明らかにするためゲーム 2 を設計した。

### 3.1 三人ゲームの公平さへの考察（ゲーム 1-1 とゲーム 1-2）

#### 3.1.1 ゲーム 1-1 とゲーム 1-2 の設計意図

##### ゲーム 1-1

上述の実験と同じように第三者をダミー応答者として扱ったものが多いが、二人の応答者がだれでもダミーではなく二人が同じの権利（拒否する権利）を持つ場合はどうなるかを考察したいと考える。そこで、ゲーム 1-1 では三人で金銭を分ける場合、提案者が応答者の立場をどのように認識するか。その場合の公平さはどのようなものかを究明するために設計した。つまり、提案者は参

加者の三人をそれぞれ違う人だと認識して、自分が総額の三分の一を取ること  
で公平を保つか、或いは三人を提案者と応答者の二つのグループに分けて認識  
して、提案者が総額の二分の一を取ることによって公平分配をするか。また、もう一  
つ確認したいのはもし提案された金額が低いなら応答者はどうせ他の応答者も  
自分と同じの金額しか貰えないと考えて拒否しなくなるかということである。

## ゲーム 1-2

二段階の三人ゲームで、総額 450 円を分ける。最初に提案者 A が三人の間の  
公平を考えて (150 : 300) と分配すれば、後ほど B が提案者になる場合その影  
響を受けて自分も公平に分配できるかどうかを確認する。つまり、他人から公  
平に金銭を分けられる場合において、いざ自分が提案者となる時人にも公平分  
配ができるか。自らの分配基準は容易に人から影響されるかということだ。

### 3.1.2 実験内容

## ゲーム 1-1

提案者一人、応答者二人が総額  $S=450$  円を分ける。提案者 A は 450 円を A  
と B、C の間でどういうふうに分けるのか ( $x : S-x$ ) を決める ( $x > 0$  こと  
を要求した)。ただし、A が決めた後、 $S-x$  の金額は必ず B と C に山分けとな  
ることにする。つまり B と C はそれぞれ  $\frac{S-x}{2}$  を貰う。B と C の二人とも拒否す  
る権利がある。誰一人かが拒否したら全員の利得がゼロになる。(図 3-1)

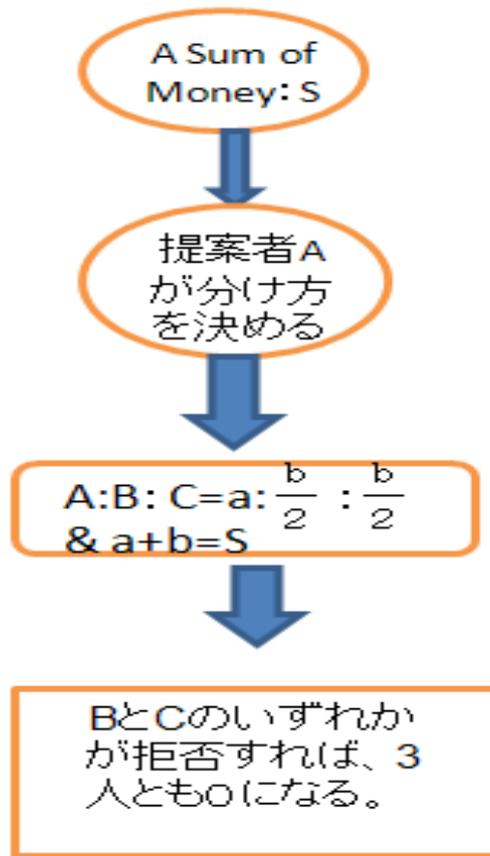


図 3-1 ゲーム 1-1 の図解

## ゲーム 1-2

提案者一人、応答者二人が総額  $S=450$  円を分けるとする。提案者 A は 450 円を A と B、C の間でどういうふうに分けるのか  $(x : S-x)$  を決める。ただし、ここの A は架空の人で、必ず  $(150 : 300)$  と提案できるよう実験者がその役を担当する。また、A も B、C と同じの存在する参加者であることを B と C に信じさせるよう工夫した。A が提案した後に 300 円を B と C に再び二人の最後通牒ゲームを要求した。B が提案者で C が応答者である。ルールは普通の最後通牒ゲームと同じく、C が B の分け方に対して受け入れたら、分け方通りに二人が金銭を貰えるが、C が拒否したら二人とも利得が 0 円になる。(図 3-2)

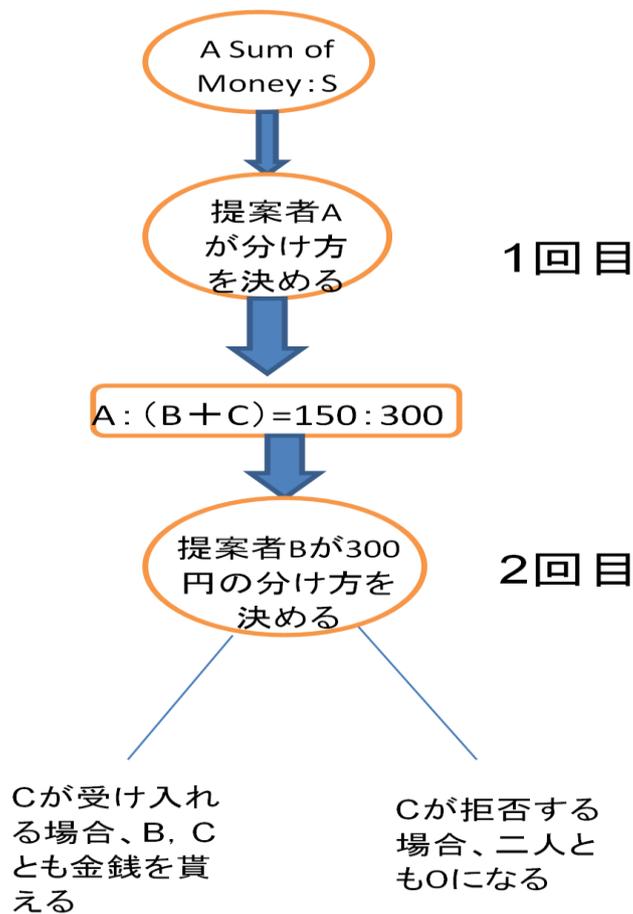


図3-2 ゲーム1-2の図解

### 3.1.3 ゲーム 1-1 の実験結果

100 円と提案した人は 1 人、150 円と提案した人は 4 人、180 円と提案した人は 1 人、200 円と提案した人は 2 人、250 円と提案した人は 2 人。(表 3-1; 図 3-3)  
全員が提案を受け入れた。(表 3-1)

No.	Gender	Demand	Accepted	Rejected	Offer	Gender
1	male	350	○		50	Male
2	female	100	○		175	Male
3	female	150	○		150	Female
4	female	150	○		150	Female
5	male	150	○		150	Female

6	male	250	○		100	Male
7	female	200	○		125	Female
8	male	180	○		135	Male
9	female	200	○		125	Female
10	male	150	○		150	Male
11	male	250	○		100	male

表 3-1 ゲーム 1-1 の結果 (○が受諾、全員受け入れた)

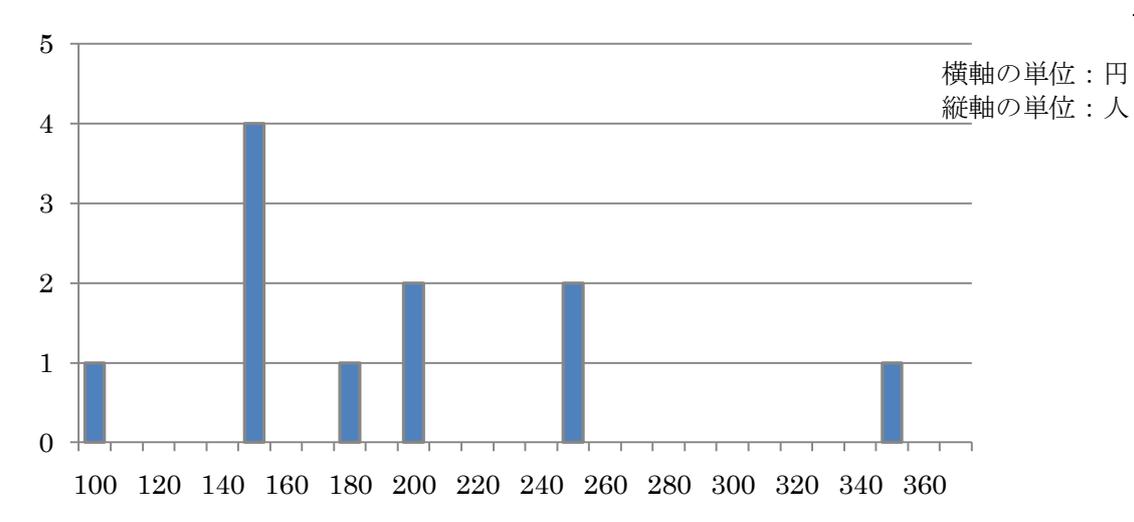


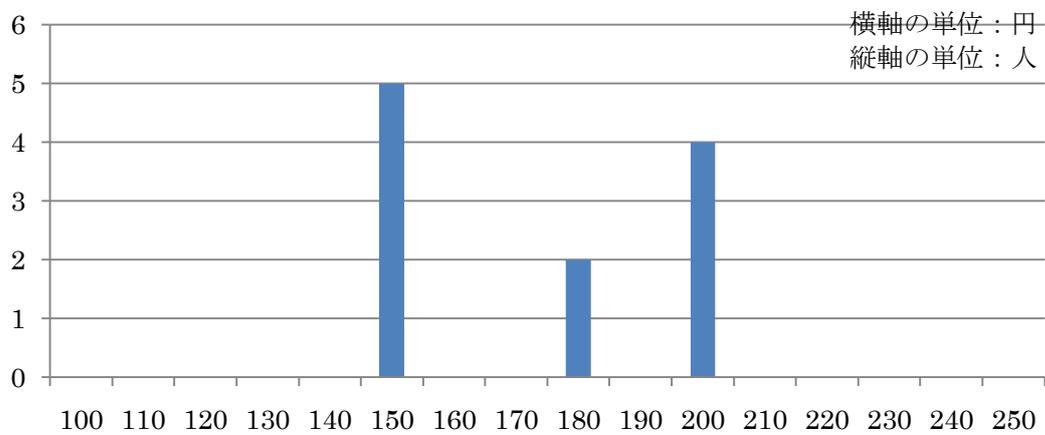
図 3-3 提案者の需要額（横軸，需要額=450 円-提案額）とその人数の統計（縦軸）

### 3.1.4 ゲーム 1-2 の実験結果

150 円（300 円の 50%）と提案した人は 5 人で、全体人数の半分を占める。180 円（300 円の 60%）と提案した人は 2 人、200 円（300 円の 67%）と提案した人は 4 人。180 円の提案と 200 円の提案がそれぞれ一つ拒否された。（表 3-2；図 3-4）

No.	Gender	Demand	Accepted	Rejected	Offered	Gender
1	male	180	○		120	female
2	female	200	○		100	female
3	male	200		●	0(100)	male
4	female	150	○		150	female
5	male	200	○		100	male
6	female	150	○		150	male
7	male	150	○		150	female
8	female	200	○		100	male
9	male	150	○		150	female
10	male	150	○		150	male
11	female	180		●	0(120)	female

表：3-2 ゲーム1-2の結果（○が受諾、●は拒否。二人が拒否した）



図：3-4 提案者の需要額（横軸，需要額=450円-提案額）とその人数の統計（縦軸）

## 3.2 応答者が騙される可能性がある場合の最後通牒ゲーム（ゲーム2）

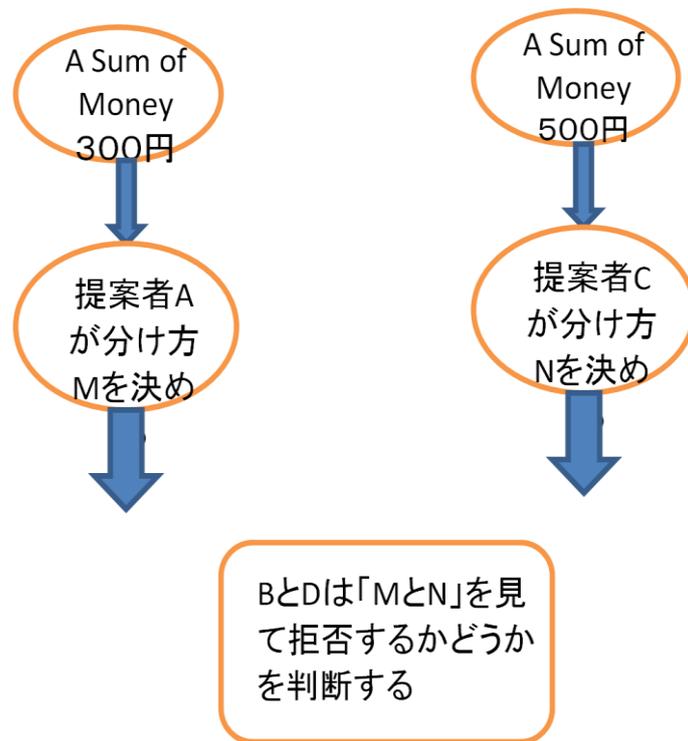
### 3.2.1 実験意図の説明

AとBはチーム一で、C、Dはチーム二での四人が参加するゲームである。AとCは提案者で、それぞれ違う二つの金額（300円と500円）を分けることにする。しかしBとDは二つの金額を知っているが、どちらのチームがどれの金額を分けることが分からない。

AとCの中に大きい方（500円）を貰った提案者には150円（300円の半分）と提案する人が多く出るはずである。そして、BとDはお互いに提案が見られるので、もし二人とも150円近くの提案をされるなら、絶対AとCの誰かがズルをしたことが分かる。相手がズルをする可能性がある場合、つまり不確定でリスクのある場合では、拒否する行動が生じるかどうかは本実験で確認したいことである。

### 3.2.2 実験内容

参加者が4人であるゲームで、その四人を二つのチームに分ける。チーム一にAとB、チーム二にCとDを組み合わせる。チーム一とチーム二はまったく同じの最後通牒ゲームを行う。AとCはそれぞれのチームの提案者で、BとDは応答者である。提案者は分け方を提案して、応答者は受け入れるか拒否するかを決める。二人のチームはお互いに干渉しない。受け入れる場合、AとB、またCとDはそれぞれのチームで金銭を貰える。拒否する場合は提案者と応答者の二人とも何も貰えない。ただし、一つのチームは総額300円を分け、もう一つのチームは500円を分ける。しかし、どちらのチームがどれの金額を分けるのかは実験者よりランダムで決める。提案者としてのAとCはお金を分ける時点で自分のチームは300円と500円のどれなのかがわかるが、BとDは提案される金額しか知らないようにする。また、AとCが別々に提案した後は、その二つの提案を同時にBとDに見せる。（図3-5）



\* : AとCはそれぞれ総額を知っているが、BとDは知らない。

図 3-5 ゲーム 2 の図解

### 3.2.3 ゲーム 2 の結果

総額が300円の場合では、三分の二の提案者が150円と公平に分けた。(表3-4、図3-3) 500円の場合では、(350 : 150) を分ける人は58%で、(250 : 250) で公平に分けた人は25%である。(表3-3、図3-6、図3-7)

拒否は(400 : 100) の一例しかなかった。(表3-3)

Team		Gender	Demand	Accepted	Rejected	Offered	Gender	
1	A	female	300/170	○		130	female	B
	C	male	500/400		●	0(100)	male	D
2	A	female	300/100	○		200	male	B
	C	male	500/250	○		250	male	D
3	A	female	300/150	○		150	female	B
	C	female	500/350	○		150	female	D
4	A	female	300/100	○		200	male	B
	C	female	500/250	○		250	male	D
5	A	female	300/150	○		150	female	B
	C	male	500/350	○		150	female	D
6	A	male	300/200	○		100	male	B
	C	male	500/350	○		150	male	D
7	A	female	300/150	○		150	female	B
	C	male	500/300	○		200	female	D
8	A	female	300/150	○		150	male	B
	C	male	500/350	○		150	male	D
9	A	male	300/150	○		150	female	B
	C	female	500/350	○		150	female	D
10	A	female	300/150	○		150	male	B
	C	male	500/250	○		250	male	D
11	A	male	300/150	○		150	male	B
	C	male	500/350	○		150	male	D
12	A	male	300/150	○		150	female	B
	C	male	500/350	○		150	female	D

表 3-3 ゲーム 2 の結果 (○は受諾、●は拒否。拒否した人は一人しかいなかった)

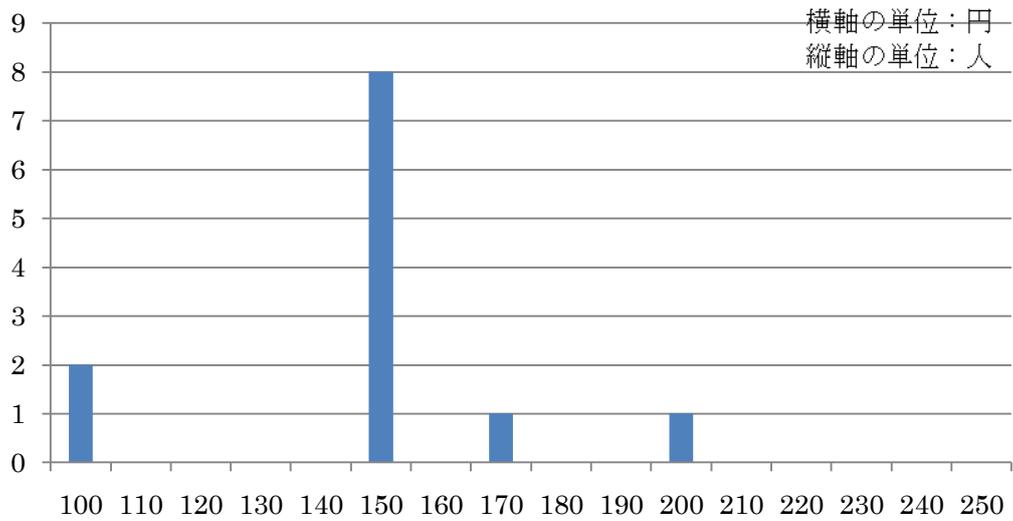


図 3-6 ゲーム 2、300 円を分ける場合での提案の分布；横軸は提案者の需要額、縦軸はその人数の統計

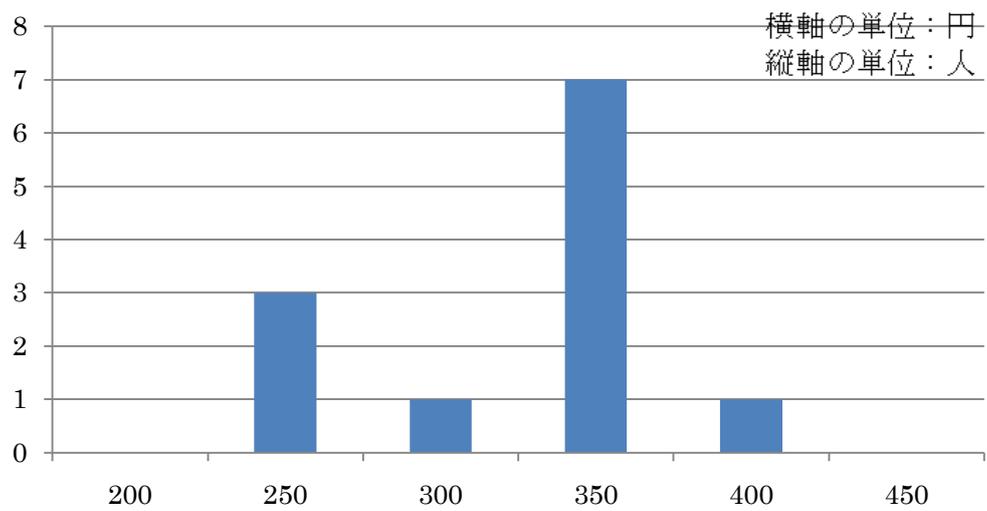


図 3-7 ゲーム 2、500 円を分ける場合での提案の分布；横軸は提案者の需要額、縦軸はその人数の統計

## 第4章 実験結果に対する考察

### 4.1 ゲーム 1-1 に対する考察

三人の間の公平を考えた人（150 : 300 と提案した人）は4人で三分の一くらいいた。

提案者と応答者をグループ分けに公平を考える人（225 : 225 と提案する人）も4人で（二人が200円，二人が250円，二つの提案とも225円に近い）全員の三分の一くらいいた。

その二つの分け方を提案者と応答者一人の間の金銭の対比から分解して見てみよう。

A : BC = 200 : 250 は三人のお金から見れば以下のようなものになる。

$$200 : 250 = 200 : 125 : 125 = A : B : C$$

それは総額が325円（200 + 125）で二人の最後通牒ゲームを行う時に40%を相手に提案するのに相当する。

A : BC = 250 : 200 の場合 :

$$250 : 200 = 250 : 100 : 100 = A : B : C$$

それは総額が350円（250 + 100）の時に30%を相手に提案する二人の最後通牒ゲームに相当する

A : BC = 180 : 270 の場合は43%を相手に提案することに相当する。

A : BC = 100 : 350 の場合は64%を相手に提案することに相当する。

A : BC = 350 : 100 の場合は12%を相手に提案することに相当する。

150 : 300 の提案をした人を合わせて大体8人が40%~65%近くの公平な提案をし、3人が30%以下の提案をした。その結果は二人の最後通牒ゲームの結果にも近いと。

要するに、三人の最後通牒ゲームの結果でも二人の場合に一致している。二人ゲームの提案額の分布は3人以上の最後通牒ゲームに適用できるかもしれない。

## 4.2 ゲーム 1-2 に対する考察

その結果は典型的な参加者二人の最後通牒ゲームとはほとんど差が見られない。つまり、応答者がいざ自ら提案者になる場合では、公平的に分配された経験があるかどうかは自分の分け方に影響を及ぼさないことがわかった。一回だけの公平分配を経験しても不公平から公平に変わることがないのだ。

繰り返しの最後通牒ゲームもこの点を裏付けられるようである。繰り返しゲームの場合では、15 回くらい行った後ようやく提案額と最小の受諾できる提案額がともに 15% に落ちた。それは最後通牒ゲームにおける他人からの影響で変わる意思決定が遅いものであることを示唆している (Harrison 1996)。

### 4.3 ゲーム 2 に対する考察

ゲーム 2 が終わった後に拒否はしなかった応答者に「本当にあなたが提案者に騙されたら（あなたに 150 円を分けた人は実に総額 500 円を貰った）、また受け入れるか」と聞いた結果、全員は受け入れると答えた。「提案者があなたを騙す可能性がある場合で、150 円ではなく 100 円だと提案すればどうする」と質問した結果は拒否すると答える人が出た。さらに、50 円だと提案される場合はどうするという質問に対して答えがほとんど拒否であった。これは提案者としての相手が応答者を騙す可能性がある場合、拒否するかどうかの判断基準は、より低い総額（300 円）で典型の最後通牒ゲームを行う場合に一致していることがわかった。つまり、150 円（300 円の 50%）と提案される場合は受け入れる。100 円（300 円の 30%）と提案される場合では拒否する応答者が出る。50 円（300 円の 0.17%）の場合は応答者がほとんど拒否する。さもないと、判断基準が 500 円であるなら、150 円（500 円の 30%）と提案される場合は拒否する人が出るはずで、100 円の場合は大半の人が拒否するはずである。

要するに、騙される可能性が 50%にあると判断できる場合では自分が幸運（同じチームの提案者が分ける金銭が 300 円である）を当てにして、騙される可能性を過小評価してしまうのである。

応答者が不公平な提案をされる時、怒りの情動を喚起され、拒否する行動によって相手を懲罰（相手の利得もゼロになる）するのである。また、直接相手に抗議したり、不満をぶついたりすることで多少に怒りが軽減される（「行動経済学」、友野典男）。ここでは、拒否という復讐の行動は実はその不快を軽減させる快をもたらす行動とも言えるだろう。実は神経経済学の研究で以下のことが分かった。

最後通牒ゲームの参加者が意思決定する時に、fMRI（機能的磁気共鳴画像）でその脳内活動を計測して以下のことが明らかになった。不公平な提案は感情に関わる島皮質と認知に関わる前頭前野側部（DLPFC）の両方を活性化させ。提案を拒否した時に島皮質がDLPFCよりも活動が高まり、受け入れた時はその逆である（Sanfey, 2003）。つまり、最後通牒ゲームでの意思決定は感情と合理性が葛藤しているのである。

さらに、ケンブリッジ大学の研究者（Molly J. Crockett, 2008）が食事の制限を通じて脳内のセロトニンの分泌を減少させた被験者に最後通牒ゲームをやらせた。拒否率は普通の実験よりも高かった。なぜかというところ、セロトニン（Serotonin）は神経伝達物質の一種として、意思決定における攻撃性を抑制する役割を持っており、脳内のセロトニンの濃度が低下する時は拒否という攻撃行動が出やす

いのである。

ズルをした提案者の分け方に対する拒否は金銭ではなく「復讐」などの快の  
感じを覚えさせると考えるなら、その快感はお金を貰うときの快感にどう換算  
するだろう。仮に普通の拒否行動のいき値は総額の30%とすれば、 $500 \text{円} * 30\% = 150 \text{円}$ である。50%の確率で騙されていない場合で150円を貰える。その二つ  
の報酬（金銭の報酬と快感の報酬）がほぼ相殺できても受け入れると判断する  
ことは金銭の報酬が心理的な快感の報酬を上回ると言えるだろう。

しかし、一人が拒否してもう一人が受け入れれば、応答者の間で不公平が生  
じてしまうので、応答者二人がお互いに参照しながら判断を下したかもしれな  
い。

# 第5章 最後通牒ゲームにおける提案額の分布と拒否率の関係

## 5.1 既存の最後通牒ゲームのモデル

この章ではまず不公平回避モデル、質的応答均衡モデルと進化的に安定な戦略のモデルを簡単に紹介する。その後は五例の最後通牒ゲームのデータを使い、提案額の分布と拒否率の関係を導き出す。

### 5.1.1 不公平回避モデル

不公平回避はFehr and Schmidtらが1999年より考案したもので、参加者の効用関数に公平さを導入して算出することで最後通牒ゲームにおける公平行動を近似した。

たとえば、応答者の不公平回避の効用関数は以下のものである(川越敏司、「実験経済学」, 2007)。

$$U = \begin{cases} x - \alpha(1 - 2x) & \text{if } x < 0.5 \\ x & \text{if } x = 0 \\ x - \beta(2x - 1) & \text{if } x > 0.5 \end{cases}$$

U : 応答者の効用関数

x : 提案者の提案

$\alpha \geq \beta$  かつ  $0 \leq \beta < 1$

$\alpha \geq \beta$ は自分が他人より多くの利得を稼いでいることから生じる不効用よりも、他人が自分よりおおくの利得を稼いでいることから生じる不効用のほうが大きいと仮定されている。

$\beta \geq 0$ は自分が他人より多くの利得を稼いでいることから正の効用を感じるものがないと仮定される。

提案者が  $x \geq 0.5$  の提案をする場合、応答者が拒否したら効用が0になるのに対して受け入れた場合の効用は  $\beta < 1$  で正であるので、受け入れることになる。つまり、提案が0.5より大きい場合は得だと感じて受け入れることに対して、提案

が0.5より少ない場合は損だと感じて拒否してしまう。

### 5.1.2 質的応答均衡（QRE）モデル

McFadden流のランダム効用モデルに基づく確率選択モデルによって最適反応を連続関数で近似することを基本アイデアとした均衡概念である。

McKelveyらの考案した多項ロジット関数を用い、プレイヤー*i*が純戦略*j*を選択する確率を算出できる。QREでシミュレートして最後通牒ゲームの結果とよく近似したものができる。

$$P_{ij} = \frac{\exp[\lambda \cdot U_{ij}(p)]}{\sum_k \exp[\lambda \cdot U_{ik}(p)]}$$

$u_{ij}$  : プレイヤー*i*が純戦略 *j* を選んだ時の期待利得

$p_i$  : プレイヤー*i*の*m*個の純戦略の選択確立ベクトル（QREの最適反応）

$\lambda \in [0, \infty]$  : すべてのプレイヤーに共通する常数で、たくさんの実験データから推定するものである。

このQREモデルによって、最後通牒ゲームの実験でよく見られる完全均衡（二人とも経済人で（1 : S-1）の分け方）からの逸脱を予測できる。

### 5.1.3 進化的な安定な戦略のモデル

他にもRALF PETERS（2000）らは拡張した進化的に安定な戦略のモデルで、より大きな侵入（invasion）を導入することで公平さの創発（公平な分け方がケチな分け方にまさって多くなる）を起こすことをシミュレーションした。

## 5.2 提案額の分布と拒否率の関係

5.1は公平な提案を導けるモデルである。私は研究が進行したところ、提案額の分布と拒否率の関係を見出した。

既存の五例の最後通牒ゲームを用いて分析（付録を参照する、いずれも200人以上の参加者があるゲーム）して、人間の分配活動における一致性が見られた。つまり、基本的に提案が低い人（ケチな人）は他人からの低い提案を受け入れることができ、自ら公平分配ができる人は応答者になる時も低い提案に妥協せずに拒否してしまう。自分の提案が低いが他人の低い提案を拒否するタイプの人があまりいないこともデータからわかる。

「低い提案をする人は応答者になる場合すべての提案を受け入れる。公平に分ける人は低い提案を拒否して、公平または太っ腹な提案（公平よりも高い提案）を受け入れる。太っ腹な提案をする人は太っ腹な提案しか受け入れない」という仮説が正しければ、各種な人が全体の人で占める割合からゲームの総拒否率を計算することができる。具体的に以下のとおりである。（表5-1）

- A：低い提案（総額の0～30%）をする人
- B：公平分配する（総額の31%～60%）人の割合（%）
- C：太っ腹（総額の61%～100%）な人の割合（%）
- a：Aの母集団に占める割合（%）
- b：Bの母集団に占める割合（%）
- c：Cの母集団に占める割合（%）

\*A、B、Cの割合は今までの最後通牒ゲームの結果から主観的に定義したものの。

	0～30%	31%～60%	61%～100%
	A	B	C
A	1	1	1
B	0	1	1
C	0	0	1

\*：1は受け入れること；0は拒否すること

表5-1 提案額の分布マトリックス

まず、全体の受諾率Kは次の式より求める

$$K = A(A+B+C) + B(B+C) + CC = A + B^2 + BC + C^2$$

また、拒否率 $R$ +受諾率 $K=1$ なので、受諾率から全体の拒否率が分かる。

$$R = 1 - K$$

五つの最後通牒ゲームの結果（付録を参照する）を利用して計算してよく近似したことがわかった（表5-2、図5-1）。

番号	計算した拒否率	現実の拒否率
1	0.1619	0.18
2	0.1571	0.16
3	0.0452	0.14
4	0.3231	0.35
5	0.3408	0.26

表5-2 拒否率の比較

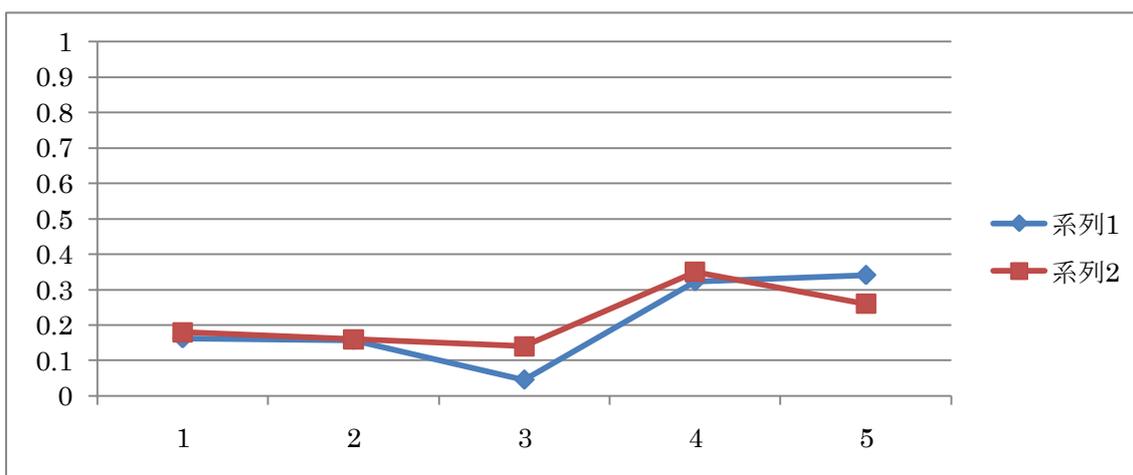


図5-1 拒否率の比較

要するに、技術的には最後通牒ゲームの参加者が同じ標本に属することを保証できれば、その母集団の中からランダムに選ぶ標本（参加者）の提案の分布が分かれば、拒否率も自然に予測できる。ここでは、最後通牒ゲームの場合では、参加者は全員が自分なりの価値観を一致したことが分かる。この価値観は提案者になるか或いは応答者になるかという役の転換には関係していない。公平に提案する人はもちろん不公平な提案をされる時には拒否して妥協しない。より多くの場合は、我々は人から多く貰い、そして他人にはできるだけ貢献しなくて済む方が望ましいとは思うだろう。公共財ゲームの場合はまさにこの点

を反映しているのである。

公共財ゲームでは参加者（多人数）が自分の手元に持っているお金をどれくらい公共に寄付するのかを決める。最後はみんなから集めたお金を二倍にして参加者全員に返還する。この場合はただ乗り（自分が一円も出さずにただ最後の返還を待つ）のは一番よい得策で、大体60%から70%の参加者がそうした（「行動経済学」，友野典男，2006）。人からの寄付を待っているが自分が一切出さない人が多かった。それは人から公平な扱いを求めるが自らも他人を公平に扱うことができる最後通牒ゲームとは実質的に違う。多人数で公共財ゲームをする場合、自分がただ乗りしたかどうかは人にはわかることがないので、寄付せずに最後の利得を待つことにした。最後通牒ゲームの場合は、二人で行うゲームで、いったん不公平なやり方をすればすぐ自分がケチな人だとばれるので公平な選択をしたのかもしれない。本研究で使うゲーム2でも500円を貰う場合わざと150円と提案するのも相手が総額を知らない分ことを利用したのだ。

相手の目を盗むことができれば、不公平な手段を取りがちである。一回限りの最後通牒ゲームの場合は実は不公平に分けても自分がだれかと相手に知られることもないにもかかわらず、公平な分配を多くの人を選んだ。また、拒否する行動を取る人はその低い提案に対する不満などを感じる上に不公平である相手は公平な自分自身との違いのギャップも感じて、そこで拒否する行動を促したのかもしれない。それは同一性脅威（八田武俊，2008）を喚起したせいだと説明できるかもしれない。

相手の考えを察知して、それに対する最善な手を出すのが最も望ましいが、典型的な最後通牒ゲームの場合において、参加者は自分の心には提案の基準或いは受諾するかどうかの限界値を持っているので、極端にケチな提案もせずに低い提案に妥協もしないのである。

## 第6章 まとめ

### 6.1 要約

本研究では明らかにしたことは以下のとおりである。

- 1、三人の最後通牒ゲームにおいては、公平の概念が一つは参加者の人数分に総額を分ける概念で、もう一つは人数とは関係なく、総額を提案者と応答者の二つのグループに均等に分ける概念に大別するよう見えるが、実に3人の場合の結果を分解して見れば二人ゲームの場合での提案額の分布に一致することが分かった。
- 2、参加者には一回だけの公平分配を経験しても、その後は応答者になる時に公平的に総額を分配できるかどうかには影響を及ぼさない。
- 3、応答者は提案者が意地悪な提案を拒否する互惠性を持っているが、提案者が悪意を持っているかどうかを確認できない場合、金銭の利益を優先に提案を受け入れる傾向がある。
- 4、最後通牒ゲームにおいて、同じの参加者は提案者になる時の提案額と応答者なる時の受け入れられる金額には一致性が見られた。

## 6.2 実験で発見した課題

毎回の実験を終えた時に参加者に感想を聞き、以下の二つの興味深い問題が分かった。

(1) 半分くらいの参加者は総額が変われば自分の判断も変わると言明した。例えば、総額が一千万円になれば、その 10%で百万円しか貰わなくとも拒否しない。

しかし、これと同じの考えを持つ経済学者が総額を大きく引き上げて実験した結果は総額が低い時の結果とはわずかの差しか見えなかった。

これは想像上の判断と現実での意思決定が違うものであることを仄めかした。

(2) より低い提案を受けた人なぜそうしたのかと聞いたところ、ただでもらえる金銭は投入した労働力に見合う対価でもなく、分ける基準がないので、低い提案をされても損には感じないと答える参加者もいた。または公平な提案をした提案者になぜ公平に提案したのかを聞いたところ、自分がより多く貰う理由が見つからないと答える参加者もいた。

要するに、最後通牒ゲームにおいて、普段の分配活動にある基準がないので参加者は混沌な状態に陥いて、判断しづらくないことがわかった。現実にはめったに経験できない実験状況に直面する場合、利己や利他のことを考えるよりも実は判断基準さえも失うことが窺える。

## 6.3 今後の課題

### (1) フレーミング効果

最後通牒ゲームのルールを言葉で表現する時、抽象しすぎたら参加者の判断基準を失うことを招く恐れがある。一方、説明を具体化すれば参加者の考えを誘導してしまう可能性がある。フレーミング効果はまさにその問題を指摘しているのである。そこで、違う言葉は同じ問題を異なるパターンとして認識させる手がかかりとなるので、言葉とそれが引き起こす行動の関係を研究する必要がある。

最後通牒ゲームに「取引」、「値段交渉」などの具体的な言葉を入れ、それぞれ導く結果を比較する必要がある。

### (2) 意思決定の基準

新しい場面を設定し、最後通牒ゲームをある程度に複雑化すれば、どのような新しい結果が出るのか。不公平回避や互惠性、或いは利己性や利他性は意思決定の基準として新たな状況においてどういうふうに適用するのかは人間行動の基本的な基準を見出すには欠かせない手段である。

### (3) 心の理論

同じグループ（提案者、応答者）にある人はお互いにどのように感じているのか。例えば、ゲーム 2 の場合では一人の応答者の判断はもう一人にどのように影響されるのかを明確にしなければならない。要するに、参加者はお互いに相手の考えをどのように推測しているのか。

### (4) 比較認知科学

違う民族や国の間でも比較は成果を挙げたが、人間の歴史を縦貫して公平分配などの行動は如何にして変容してきたのかも重要な課題である。資料不足で研究が難しいだが、子供の認知発達や人間と動物の間の比較認知科学は補充として道を広げていくはずである。公平分配などの社会性に満ちる人間行動は如何にして学習されるのかも比較認知科学によって揭示してくれるだろう。

## (5) 神経経済学

ジョージソロスは彼の著書「グローバル資本主義の危機—開かれた社会を求めて」には道徳は株式投資とは違う次元にあるものであると主張した。しかし、経済行動には感情と道徳や合理性と葛藤しているのが言うまでもなかろう。その葛藤を明確にするのは新興の神経経済学や神経社会学が希望の灯を燈すだろう。

# 付録

## 一、実験 1-1, 1-2, 2 に関する説明

- ① 三つの実験はすべて本当のお金を使っていた。応答者が受け入れた場合、提案者も応答者も分け方通りにお金を貰え、拒否する場合は双方とも何も貰えない。実験に使っていたお金以外に謝金を出していなかった。
- ② 一回のゲームに参加する被験者は皆それぞれの部屋に座って貰い、お互いに顔を合わせることはなかった。
- ③ 実験 1-1 と 1-2 とも架空の参加者を設けたが、二つの実験を同時に行ったため、一つの実験に二人以上が参加していると被験者に思わせた。

### 実験 1-1

参加者に 450 円を提案者 A が自分と応答者 B, C の三人の間に分けることをゲームの内容として説明した。A は自由に 450 円を一部自分に分けて、残りを B と C の二人にあげる。B と C に分けるお金は必ず正数であることを A に要求した。また、A が分けた後に、B と C に分けられるお金はいくらであっても必ず B と C がそれぞれ半分を貰うことにする。B と C は誰でも拒否することができる。何れかが拒否したら三人とも 0 円になる。架空の C は B と同じ決定にする。つまり、実在の応答者 B が受け入れれば分け方通りにお金を貰え、拒否すれば三人とも何も貰えない。

### 実験 1-2

参加者に 450 円を提案者 A が自分と応答者 B, C の三人の間に分けることをゲームの内容として説明した。このゲームは二段階に分けている。まずは独裁者ゲームとして A が提案者として 450 円を二つの部分に分ける。一部は自分に分けるお金で、残りは B と C の二人に分けるお金となる。A は架空の参加者で必ず 450 円を 150 : 300 円にする。150 円は A の分である。A が分けた後に、残りの 300 円を B と C の二人の間に分けてもらう。この場合、B は提案者となり、C は提案者になる。C は B の分け方について受諾するか拒否するかを決める。受諾する場合は分け方通りに二人がお金を貰えるが、拒否すれば二人とも何も貰えない。

### 実験 2

チーム一 (A と B)、チーム二 (C と D) はそれぞれ典型的な最後通牒ゲームを行

う。チーム一とチーム二はそれぞれ 300 円と 500 円を分けている。A と C が提案者として自分のチームがどれを分けるのかが分かるが、B と D は分からない。B と D に彼と同じ一つのチームは 300 円を、もうひとつのチームが 500 円を分けることだけを教える。A と C がそれぞれ提案した後に、その二つの提案を B と D に見せる。そこで、B と D は交流せずにそれぞれ独立に受諾か拒否するかの判断を下す。

## 二、提案額の分布と拒否率の関係のデータ

異なる区間(百分比)での提案の頻度										
No	総額	参加者の人数	0	1% ~ 10%	11% ~ 20%	21% ~ 30%	31% ~ 40%	41%~ 50%	51% ~ 60%	61% ~ 100%
Slonim and Roth(1998)										
ゲーム①	\$60	240	0	0	0.01	0.03	0.16	0.75	0.06	0
ゲーム②	\$300	330	0	0.04	0	0.07	0.2	0.66	0.07	0
ゲーム③	\$1,500	250	0	0.01	0.06	0.04	0.12	0.69	0.07	0
List and Cherry(2000)										
ゲーム④	\$20	290	0	0	0.28	0.1	0.17	0.36	0.09	0
ゲーム⑤	\$400	270	0	0	0.27	0.17	0.17	0.34	0.04	0
異なる区間(百分比)での拒否率										
	総額	参加者の人数	0	1% ~ 10%	11% ~ 20%	21% ~ 30%	31% ~ 40%	41% ~ 50%	51% ~ 60%	61% ~ 100%
Slonim and Roth(1998)										
ゲーム①	\$60	240	0	0	1	0.67	0.42	0.11	0.07	0
ゲーム②	\$300	330	0	0.85	0	0.31	0.17	0.07	0.05	0
ゲーム③	\$1,500	250	0	0.5	0.5	0.58	0.07	0.03	0	0
List and Cherry(2000)										
ゲーム④	\$20	290	0	0	0.72	0.43	0.3	0.13	0.12	0
ゲーム⑤	\$400	270	0	0	0.55	0.28	0.17	0.08	0	0

## 参考文献

- [1] Alan G. Sanfey, James K. Rilling, Jessica A. Aronson, Leigh E. Nystrom, Jonathan D. Cohen(2003), The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game, *Science*, Vol.300, 1755-1758
- [2] Andrew Schotter, Barry Sopher (2007), Advice and behavior in intergenerational ultimatum games: An experimental approach, *Games and Economic Behavior*, 58, 365-393
- [3] Andrew T. Stephen and Michel Tuan Pham (2008), On Feelings as a Heuristic for Making Offers in Ultimatum Negotiations, *Psychological Science*, Vol. 19, 1051-1058
- [4] Armin Falk & Ernst Fehr & Urs Fischbacher (2003), On the Nature of Fair Behavior, *Economic Inquiry*, Oxford University Press, vol. 41(1), 20-26
- [5] Arno Riedl and Jana Vyrastekova (2003), Responder Behavior in Three-Person Ultimatum Game Experiments
- [6] Bolton, G.E., Ockenfels, A. (2000) , ERC: Equity, reciprocity and competition, *American Economic Review* 90: 166-193
- [7] Falk, Armin & Fischbacher, Urs (2006), A theory of reciprocity, *Games and Economic Behavior*, Elsevier, vol. 54(2), 293-315
- [8] Güth, Werner, Steffen Huck, and Peter Ockenfels (1996), Two-Level Ultimatum Bargaining with Incomplete Information: An Experimental Study, *Economic Journal*, 106:436, 593-604
- [9] List, John A. , and Todd L. Cherry (2000), Learning to accept in ultimatum games: Evidence from an experimental design that generates low offers. *Experimental Economics*, 3, 11-31.
- [10] Rachel Croson, Terry Boles, J.Keith Murnighan (2003), Cheap talk in bargaining experiments: lying and Threats in ultimatum games, *Journal of Economic Behavior & Organization*, Vol. 51, 143-159
- [11] Ralf Peters (2000), Evolutionary Stability in the Ultimatum Game, *Group Decision and Negotiation*, 9, 4, 315
- [12] Shane J. Macfarlan, Robert J. Quinlan (2008), Kinship, Family, and Gender Effects in the Ultimatum Game, *Hum Nat*, 19, 294-309
- [13] Sven Fischer, Werner Güth, Wieland Müller, Andreas Stiehler (2006), From ultimatum to Nash bargaining: Theory and experimental evidence, *Exp Econ*, 9, 17-33
- [14] Werner Güth, Carsten Schmidt and Matthias Sutter (2007), Bargaining Outside The Lab – A Newspaper Experiment of A Three-Person Ultimatum Game, *The*

Economic Journal, 117, 449-469

[15] Colin F. Camerer, 2003, 「Behavioral Game Theory」

[16] 川越敏司(2007), 「実験経済学」

[17] 友野典男(2006), 「行動経済学」

[18] 堀田結孝・山岸俊男(2007). 互酬性と同一性保護——最後通告ゲームにおける拒否の理由, 心理学研究, **78**, 446-451

[19] 八田武俊・小林正和・大淵憲一・福野光輝(2008). 不快情動と社会的関心への注意が交渉に及ぼす影響, 対人社会心理学研究, **8**, 17-21

# 謝辞

本研究を進めるにあたり、常に暖かく見守り続けて頂いた藤波努准教授、國藤進教授に心より厚く御礼申し上げます。

研究の相談も資料も提供していただいた橋本敬教授に心より感謝し御礼申し上げます。

研究のアドバイスを下さった本研究室の博士後期課程の松村耕平さんと山崎竜二さんに感佩して申し上げます。

最後に、学生生活を見守り支え続けてくれる両親や親戚に、同じ研究室に共存している方々にも深く感激申し上げます。