



不平等回避と所得効果：非線形Fehr-Schmidt型不平等回避モデルの例

安部，浩次

(Citation)

国民経済雑誌, 222(4):33-42

(Issue Date)

2020-10-10

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/E0042272>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/E0042272>



国民経済雑誌

不平等回避と所得効果：
非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの例

安 部 浩 次

国民経済雑誌 第222巻 第4号 抜刷

2020年10月

神戸大学経済経営学会

不平等回避と所得効果： 非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの例^{*}

安 部 浩 次^a

Chowdhury and Jeon (2014) は独裁者ゲームの実験において被験者に共通に支払われる参加報酬が増えると、独裁者の提案が他者に対してよりやさしいものになっていく傾向にあることを発見した。この傾向は Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの予見とは両立しないことが知られている。本稿は非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの予見が Chowdhury and Jeon (2014) の発見した傾向と両立するかどうか検討する。検討の結果、非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルはその傾向と両立することがわかった。

キーワード 不平等回避，所得効果，Fehr-Schmidt 型効用

1 イントロダクション

人間は他者のことを気にかける。このことに関して、人間は他者のことをどのような意味で気にかけるか、そして、それらの経済活動への含意は何かについて、経済学は様々な経済学モデルを提供しそれらを用いて社会現象の考察を行うことで多くの知見を提供している。

経済学が提供するそのようなモデルの中で特に単純なものの一つに、特定の社会における所得分布にあるような各経済主体の所得（一般には利得）を直接的に気にかける個人の選択モデルがある。アウトカムベースド社会的選好の選好最大化モデルである。アウトカムベースド社会的選好の選好最大化モデルの中で最も応用されているのは Fehr-Schmidt 型不平等回避モデル（Fehr and Schmidt, 1999）である。このモデルは所得の不平等を嫌う個人の選択をモデル化したものである。具体的に、このモデルで記述される個人は、所得分布の中の自分の所得にその所得分布の不平等から生じる不効用にある係数を乗じて加えたものを用いて所得分布を評価する。逆に言えば、そのような関数形の効用関数として個人は記述される。所得分布の不平等から生じる不効用は、自分の所得が他者の所得より高いことから生じる不効用と、自分の所得が他者の所得より低いことから生じる不効用の 2 種類がある。Fehr-

a 神戸大学大学院経営学研究科, abe@person.kobe-u.ac.jp

Schmidt 型不平等回避モデルのパラメータはそれぞれをどの程度気にかけるかを形式化した 2 種類の係数である。この 2 種類の不平等に対する態度の柔軟な記述と単純な関数形の効用関数というモデルの 2 つの特徴が幅広い応用研究を生じさせていると言える。

本稿は近年の実験経済学研究が指摘した事実と Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの予見との整合性について考察する。Chowdhury and Jeon (2014) は独裁者ゲームの実験において被験者に支払われる共通の参加報酬の効果（純粋な所得効果）を考察している。そして、独裁者ゲームにおいて被験者に共通に支払われる参加報酬が増えると、独裁者の提案が他者に対してよりやさしいものになっていく傾向にあることを発見した。つまり、具体例を用いて説明すれば、1500円を分ける独裁者ゲームにおいて独裁者が相手に提案する提案額（相手が受け取る額）は、参加報酬が100円の時と比べて参加報酬が2000円の時の方が十分に高いという事実を発見した。Chowdhury and Jeon (2014) はこの観察は Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの予見とは両立しないのでそのような傾向は不平等回避によって引き起こされたものではなく、代わりに、これと両立可能な不純な利他性（Andreoni, 1989, 1990）によって引き起こされた可能性があると結論づけた。¹⁾ 本稿は所得分布に対して適用される Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルではなく利得分布に対して適用される Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルが Chowdhury and Jeon (2014) の観察をどの程度説明するかを考察する。

2 非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデル

本稿は 2 人からなる社会における所得分布を考える。個人のインデックスを $i \in \{1, 2\}$ で表す。本稿が考察対象とするのは $i=1$ で表される個人である。所得分布の定義域を $X_1 \times X_2$ とする。ここで、 $i=1, 2$ について所得の定義域は $X_i = [0, \infty)$ で与えられる。

所得分布の集合 $X_1 \times X_2$ の上に定義される個人 1 の効用 U が非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルであるとは U が次の関数形を持つときを言う。任意の $(x, y) \in X_1 \times X_2$ に対して

$$U(x, y) = u_1(x) - \alpha \max \{u_2(y) - u_1(x), 0\} - \beta \max \{u_1(x) - u_2(y), 0\} \quad (1)$$

である。このモデルのパラメータは (α, β) と (u_1, u_2) である。

個人インデックス $i=1, 2$ に対して、パラメータ u_i は個人 1 が個人 i の所得それ自体に対し主観的な評価を与える関数であり、(1) $u_i' > 0$, (2) $u_i(0) = 0$, 及び (3) $\lim_{x \rightarrow \infty} u_1(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} u_2(x)$ の 3 つの性質を満たすものである。(1) は評価が単に所得の単調変換であるという要請である。(2) と (3) は評価関数の組 (u_1, u_2) が評価の最低点と最高点を同じように扱うという要請である。性質 (1) から (3) を満たすもので最も簡単なものは、全ての $x \in X$ に対して $u_1(x) = u_2(x) = x$ を満たすものである。このモデルは Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルに他ならない。非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの非線形とは単純に評

価値関数 u_i の非線形性を意味している。²⁾

評価関数の組 (u_1, u_2) を用いて所得分布の主観的不平等を $u_1(x)$ と $u_2(y)$ の差によって定義する。もしも $u_2(y) - u_1(x) > 0$ であればこの個人は相手の方が優遇されていると感じている。この不利な不平等を嫌う程度が、効用の定義式においてパラメータ α により記述される。また、もしも $u_1(x) - u_2(y) > 0$ であればこの個人は自分の方が優遇されていると感じている。この有利な不平等を嫌う程度がパラメータ β により記述される。以下では、Fehr and Schmidt (1999) に従い $\beta \leq \alpha$ 及び $0 \leq \beta < 1$ を仮定する。³⁾

3 非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルと独裁者ゲーム

この章は、個人インデックス $i=1, 2$ に対して数 $\lambda_i > 0$ を用いて $u_i(x) = -e^{-\lambda_i x} + 1$ と定まる非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルを用いて、独裁者ゲームにおける独裁者の選択を考察する。⁴⁾ このような指数族の非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルにおいてモデルのパラメータである評価関数の組 (u_1, u_2) は単純に数の組 (λ_1, λ_2) で記述される。数 λ_i は評価関数 u_i を期待効用理論における賞金上の CARA 型効用インデックスと見たときの絶対的危険回避度に対応する。⁵⁾ 結果として、 $\lambda_i > \lambda_j$ であることは評価関数 u_i が u_j より凹性が強いことを含意する。

金額 k の独裁者ゲームは独裁者が $x+y=k$ を満たす範囲で所得分布 $(x, y) \in X_1 \times X_2$ を選択する問題として記述される。

$$\max_{(x, y) \in X_1 \times X_2} U(x, y) \text{ subject to } x+y=k. \quad (2)$$

この問題の最適解を特徴付けるために効用 U の無差別曲線の形状を考察する。簡単な計算によって次の補題を得る。

補題 1. 指数族の非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの所得分布 (x, y) における無差別曲線の傾きと形状は次で与えられる。

$$\left. \frac{dy}{dx} \right|_{U=\text{const.}} = \begin{cases} \frac{1+\alpha}{\alpha} \frac{\lambda}{\mu} e^{-\lambda_1 x + \lambda_2 y} > 0 & \text{if } u_1(x) < u_2(y), \\ -\frac{1-\beta}{\beta} \frac{\lambda}{\mu} e^{-\lambda_1 x + \lambda_2 y} < 0 & \text{if } u_1(x) > u_2(y). \end{cases} \quad (3)$$

$$\left. \frac{d^2 y}{dx^2} \right|_{U=\text{const.}} > 0 \text{ when } u_1(x) \neq u_2(y). \quad (4)$$

不平等回避パラメータ (α, β) についての仮定によって効用 U の無差別曲線は原点から遠いものほど効用水準が高い。そして、補題で示されたその形状より最適解は必ず $u_1(x) \geq u_2(y)$ を満たす範囲にあることがわかる。したがって、最適解に関する次の命題を得る。

命題 1. 金額 k の独裁者ゲームを考える。このとき、もしも $(x, y) = (k, 0)$ において

$\left. \frac{dy}{dx} \right|_{U=\text{const.}} \leq -1$ であればその所得分布（完全有利な不平等分布）が最適解である。もしも

$\{(x, y) | u_1(x) \geq u_2(y)\}$ 上の所得分布で $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{U=\text{const.}} = -1$ を満たすものがあればその分布が最適解である。それ以外の場合は $u_1(x) = u_2(y)$ を満たす主観的に平等な所得分布が最適解である。

4 提案額に関する所得（金額）効果

この章では独裁者ゲームの金額に関する最適解の比較静学を行う。そのために最適解の候補となる所得分布を陽表的に求める。1つは完全有利な不平等所得分布 $(x, y) = (k, 0)$ である。もう1つは $u_1(x) = u_2(y)$ を解くことで得られる $y = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}x$ と $x + y = k$ の交点となる主

観的に平等な所得分布 $(x, y) = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}k, \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}k \right)$ である。最後に、 $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{U=\text{const.}} = -1$ を解くことで得られる $y = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}x + \frac{1}{\lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)$ と $x + y = k$ の交点となる内点解が定める所得

分布 $(x, y) = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}k - \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right), \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}k + \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right) \right)$ である。

これらの最適解候補のどれが最適解となるかは $u_1(x) = u_2(y)$ を解くことで得られる直線 $y = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}x$ と $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{U=\text{const.}} = -1$ を解くことで得られる直線 $y = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}x + \frac{1}{\lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)$ の位置関

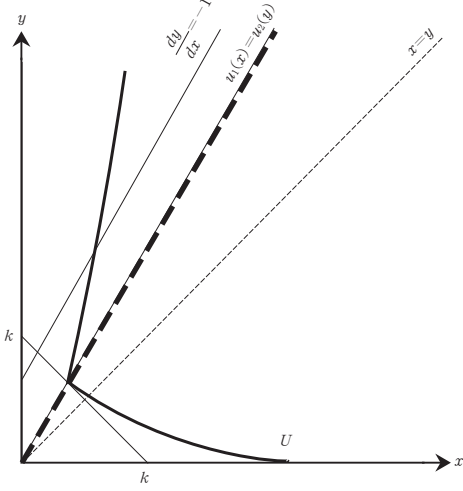
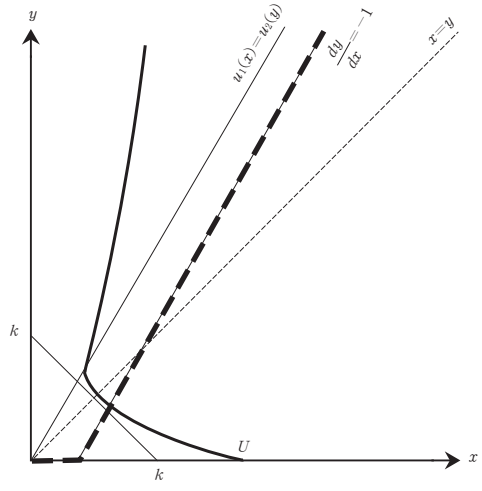
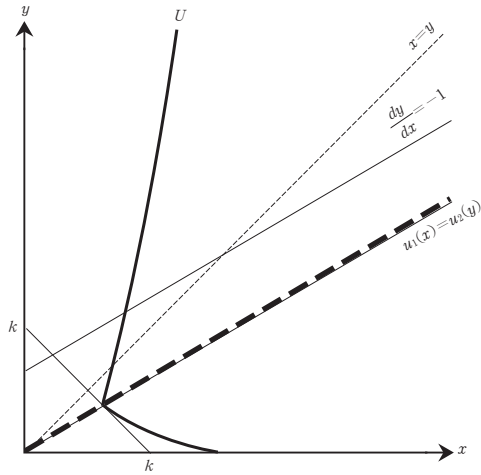
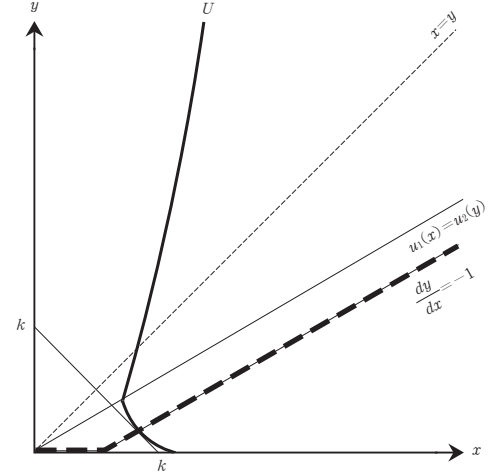
係に依存する。そして、これらの位置関係は直線 $y = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}x + \frac{1}{\lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)$ の切片の符号

で決まる。さらに、その切片の符号は有利な不平等に関する不平等回避パラメータ β と評価関数の非線形度合いを表すパラメータ (λ_1, λ_2) の間の関係によって決まる。図 1-4 はこの

ことをよく吟味したものである。それぞれの図は切片の符号が正 $\left(\beta > \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} \right)$ である場合

と負 $\left(\beta < \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} \right)$ である場合に加えて、 $u_1(x) = u_2(y)$ を解くことで得られる直線 $y = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}x$

の傾きが 1 より大きい場合 $(\lambda_1 > \lambda_2 \text{ の場合})$ と 1 より小さい場合について検討し、それぞれにおける最適所得分布の k を動かした時の軌跡を点線により表したものである。

図1 $\beta > \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ かつ $\lambda_1 > \lambda_2$ の場合

 図2 $\beta < \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ かつ $\lambda_1 > \lambda_2$ の場合

 図3 $\beta > \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ かつ $\lambda_1 < \lambda_2$ の場合

 図4 $\beta < \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ かつ $\lambda_1 < \lambda_2$ の場合


これらにより次の命題を得る。

命題 2. 最適解を $(x^*(k), y^*(k))$ と書く。このとき、以下のそれぞれが成り立つ。

- $\beta \geq \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ の場合、 $(x^*(k), y^*(k)) = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} k, \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} k \right)$ である。

• $\beta \leq \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ の場合, $k \leq K$ ならば $(x^*(k), y^*(k)) = (k, 0)$, $k \geq K$ ならば $(x^*(k), y^*(k))$

$$= \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} k - \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right), \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} k + \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right) \right) \text{である。}$$

ただし, $K = -\frac{1}{\lambda_1} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right)$ である。

命題より, いずれの場合においても, 独裁者が他者へ提案する提案額は配分する金額 k が増えたと増加することがわかる。この意味で指数族の非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルは正の金額効果を含意する。

以下では, これまでの結果を Chowdhury and Jeon (2014) の観察と比較するために金額 k を固定して次の最適化問題として記述される独裁者ゲームを考える。この独裁者ゲームを参加報酬 F 付きの金額 k の独裁者ゲームと呼ぶ。

$$\max_{(x, y) \in X_1 \times X_2} U(x+F, y+F) \text{ subject to } x+y=k. \quad (5)$$

ここで数 $F \geq 0$ は独裁者ゲームに参加することで支払われる参加報酬である。この問題の最適解を参加報酬 F について比較静学を行うことで Chowdhury and Jeon (2014) の観察と整合的かどうかを確認する。

参加報酬 F 付きの金額 k の独裁者ゲームは次の実質的に等価なゲームを持つ。これを制約付きの金額 $k+2F$ の独裁者ゲームと呼ぶ。

$$\max_{(x, y) \in X_1 \times X_2} U(x, y) \text{ subject to } x+y=k+2F, x \leq k+F, \text{ and } y \leq k+F. \quad (6)$$

制約付きの金額 $k+2F$ の独裁者ゲームの最適解は参加報酬 F 付きの金額 k の独裁者ゲームの最適解を参加報酬 F だけずらしたものである。

制約付きの金額 $k+2F$ の独裁者ゲームにおいて最後の制約2つを無視すればそれは金額 $k+2F$ の独裁者ゲームに他ならない。したがって, この場合は直ちに次の結果を得る。

系 1. 金額 $k+2F$ の独裁者ゲームにおける最適解を $(x^*(k+2F), y^*(k+2F))$ と書く。このとき, 以下のそれぞれが成り立つ。

• $\beta \geq \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ の場合, $(x^*(k+2F), y^*(k+2F)) = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} (k+2F), \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} (k+2F) \right)$ である。

• $\beta \leq \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ の場合, $k+2F \leq K$ ならば $(x^*(k), y^*(k)) = (k+2F, 0)$, $k+2F \geq K$ ならば

$$(x^*(k+2F), y^*(k+2F)) = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} (k+2F) - \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right), \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2} (k+2F) + \frac{1}{\lambda_1 + \lambda_2} \ln \left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \right) \right) \text{である。}$$

ただし、 $K = -\frac{1}{\lambda_1} \ln\left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right)$ である。

一般には、 $(x^*(k+2F), y^*(k+2F))$ が先の 2 つの制約を満たすとは限らない。その場合には、最適解は有効な制約に縛られることになる。このことについて検討したものが図 5-8 である。それぞれの図において最適所得分布の F を動かした時の軌跡が点線により表され

図 5 $\beta > \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ かつ $\lambda_1 > \lambda_2$ の場合

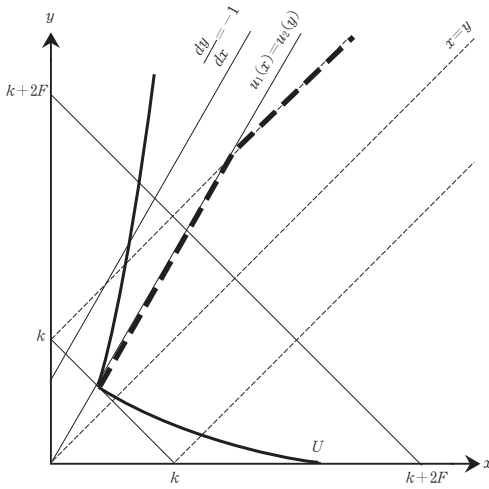


図 6 $\beta < \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ かつ $\lambda_1 > \lambda_2$ の場合

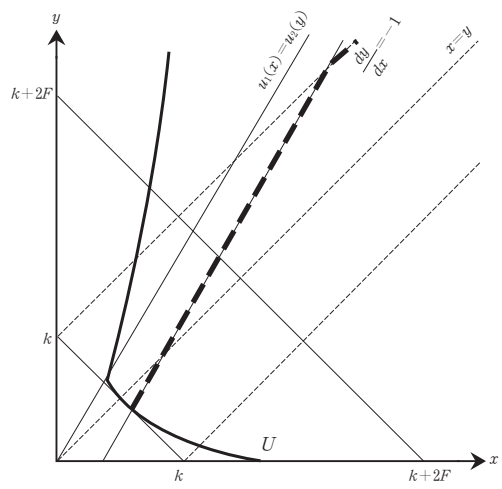


図 7 $\beta > \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ かつ $\lambda_1 < \lambda_2$ の場合

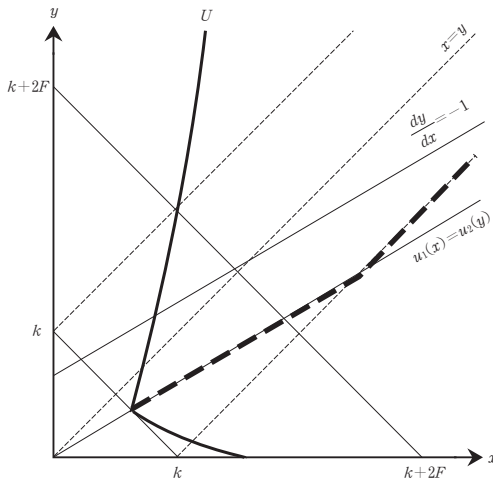
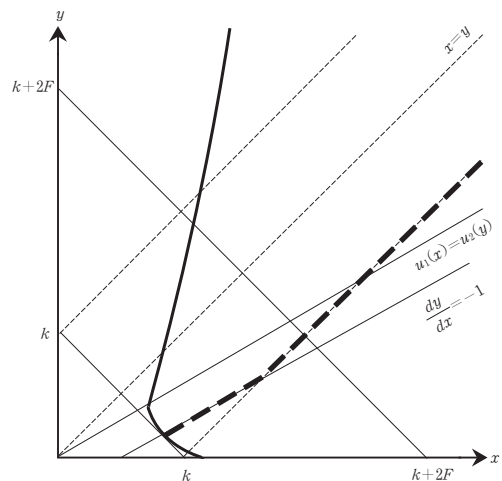


図 8 $\beta < \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ かつ $\lambda_1 < \lambda_2$ の場合



ている。

このことを考慮して得られる結果は次である。

命題 3. 金額 $k+2F$ の独裁者ゲームにおける最適解を $(x^*(k+2F), y^*(k+2F))$ と書く。そして、制約付きの金額 $k+2F$ の独裁者ゲームにおける最適解を $(x^{**}(k, F), y^{**}(k, F))$ と書く。このとき、以下のそれぞれが成り立つ。

- $\lambda_1 \geq \lambda_2$ かつ $\beta \geq \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ の場合、 $(x^{**}(k, F), y^{**}(k, F)) = (\max\{F, x^*(k+2F)\}, \min\{k+F, y^*(k+2F)\})$ である。
- $\lambda_1 \geq \lambda_2$ かつ $\beta \leq \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ の場合、 $k+2F \leq K$ ならば $(x^{**}(k, F), y^{**}(k, F)) = (k+F, F)$, $k+2F \geq K$ ならば $(x^{**}(k, F), y^{**}(k, F)) = (\max\{F, x^*(k+2F)\}, \min\{k+F, y^*(k+2F)\})$ である。
- $\lambda_1 \leq \lambda_2$ かつ $\beta \geq \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ の場合、 $(x^{**}(k, F), y^{**}(k, F)) = (\min\{k+F, x^*(k+2F)\}, \max\{F, y^*(k+2F)\})$ である。
- $\lambda_1 \leq \lambda_2$ かつ $\beta \leq \frac{\lambda_1}{\lambda_1 + \lambda_2}$ の場合、 $k+2F \leq K$ ならば $(x^{**}(k, F), y^{**}(k, F)) = (k+F, F)$, $k+2F \geq K$ ならば $(x^{**}(k, F), y^{**}(k, F)) = (\min\{k+F, x^*(k+2F)\}, \max\{F, y^*(k+2F)\})$ である。

ただし、 $K = -\frac{1}{\lambda_1} \ln\left(\frac{\beta}{1-\beta} \frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right)$ である。

参加報酬 F 付きの金額 k の独裁者ゲームにおける最適解は $(x^{**}(k, F) - F, y^{**}(k, F) - F)$ である。図 5-8 から、 $\lambda_1 > \lambda_2$ であれば、 F の増加が $y^{**}(k, F) - F$ を増やすことがわかる。つまり、この場合に、参加報酬 F 付きの金額 k の独裁者ゲームにおいて独裁者が他者へ提案する提案額が共通の参加報酬 F が増えると増加する。言い換えれば、指数族の非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルは被験者に共通に支払われる参加報酬に関する正の金額効果を含意する。この意味で Chowdhury and Jeon (2014) の観察結果と整合的である。

しかし、この整合性には注意しておくべき点がある。図 5 と図 6 が示していることは参加報酬に関する正の金額効果と整合的な場合は独裁者の最適所得分布が金額上は独裁者にとって不利な分布となる場合であるということである。特に図 5 の場合は、独裁者にとって金額上有利な分布が最適になることはない。これは実際の被験者行動を説明するものではないだろう。図 6 の場合においては、独裁者ゲームの金額 k と参加報酬 F がそれほど大きくないならば独裁者にとって金額上有利な分布が最適所得分布になる一方で、参加報酬 F が大き

くなると独裁者にとって金額上不利な分布が最適所得分布になる。これに関しては、そのような被験者が若干いるようである (Chowdhury and Jeon, 2014, Fig. 4)。したがって、図 6 の場合を詳細に検討するための実験が望まれるだろう。

5 結 論

本稿は近年の実験経済学研究が指摘した事実と Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの予見との整合性について考察した。特に, Chowdhury and Jeon (2014) が独裁者ゲームの実験において観察した独裁者の他者への提案額についての純粋な所得効果は, Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの予見とは両立しないが, 非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルの予見とは両立しうることが示された。しかし, この両立のためには参加報酬が大きくなると独裁者にとって金額上不利な分布が最適所得分布になる必要がある。Chowdhury and Jeon (2014) の実験においてそのような被験者が若干いることから, これについては詳細に検討するための実験が望まれるとの結論に至った。

注

* 本研究は JSPS 科研費 JP19K01545 の助成を受けたものである。

- 1) Chowdhury and Jeon (2014) は彼らの観察はアウトカムベースド社会的選好の選好最大化モデルとしてもう一つの主要モデルである ERC モデル (Bolton and Ockenfels, 2000) の予見とも両立しないことを確認している。
- 2) 効用の関数形から明らかなように, 非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルが記述する選択はパラメータ (u_1, u_2) の正のアフィン変換に関して不変である。
- 3) 仮定の解釈は Fehr and Schmidt (1999) と同じである。最初の仮定は不利な立場を有利な立場より重く受け取るという意味での所得比較における損失回避の仮定である。仮定 $\beta \geq 0$ は平等な状態から相手の所得が下がって不平等な状態になることを望まないことを意味している。仮定 $\beta < 1$ は有利な不平等状態にあるときに自分の所得を捨ててまでその状態を改善しようとは思わないことを意味している。
- 4) 数 λ_i を正の数に制限している理由は主観的評価関数の組に課される要請による。
- 5) この事実に注意すると, Fehr-Schmidt 型不平等回避モデルは $\lambda = \lambda_1 = \lambda_2$ を満たす指数族の非線形 Fehr-Schmidt 型不平等回避モデル U の正のアフィン変換 $\frac{U}{\lambda}$ の λ がゼロに近づいたときの極限として記述できることがわかる。

参 考 文 献

- Andreoni, James (1989) "Giving with Impure Altruism: Applications to Charity and Ricardian Equivalence," *Journal of Political Economy*, Vol. 97, No. 6, pp. 1447-1458.
- (1990) "Impure Altruism and Donations to Public Goods: A Theory of Warm-Glow Giving," *Economic Journal*, Vol. 100, No. 401, pp. 464-477.

- Bolton, Gary E. and Axel Ockenfels (2000) "ERC: A Theory of Equity, Reciprocity, and Competition," *American Economic Review*, Vol. 90, No. 1, pp. 166-193.
- Chowdhury, Subhasish M. and Joo Young Jeon (2014) "Impure Altruism or Inequality Aversion?: An Experimental Investigation Based on Income Effects," *Journal of Public Economics*, Vol. 118, pp. 143-150.
- Fehr, Ernst and Klaus M. Schmidt (1999) "A Theory of Fairness, Competition, and Cooperation," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 114, No. 3, pp. 817-868.