

上流間接互恵性は不平等回避によって説明可能か？*

三浦貴弘^a, 黒川博文^b

要約

本研究は、オンライン実験を通じて上流型間接互恵性のメカニズムを検討する。具体的には、直接互恵性の説明に最も用いられている不平等回避モデルに着目する。第1段階目では一人の参加者が受益者となり、第2段階目ではその参加者が独裁者となる2段階独裁者ゲームを実施した。参加者に支払われる報酬は2回の意思決定のうち、ランダムに選ばれた1つのみである。そのため、不平等回避モデルに基づく意思決定は、各回での報酬差に依存することとなる。この選択が1回限りの独裁者ゲームにおける行動と一致するかを検証することで、上流型間接互恵性が不平等回避動機に由来するかどうかを検証する。分析の結果、負の上流間接互恵性は観測された一方で、正の上流間接互恵性の証拠は見られなかった。この結果は、不平等回避は上流間接互恵性の唯一の要因ではなく、また、上流間接互恵性は正と負で異なる動機によって引き起こされている可能性を示唆している。

JEL 分類番号：C79, C90, C91

キーワード：上流間接互恵性、不平等回避、二段階独裁者ゲーム、ランダム報酬方式

* 本研究は和歌山大学研究倫理審査会（06-01-25J）により承認を受けて実施している。また、本研究はOpen Science Frameworkを通じて事前登録を行っている（OSF: <https://osf.io/auxbv>）。なお、本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

^a 和歌山大学経済学部 takam@wakayama-u.ac.jp

^b 関西学院大学経済学部 kurokawa@kwansei.ac.jp

1. はじめに

上流間接互恵性は、社会で広く観察される。例えば、駐車場において道を譲ってもらった運転手は、道を譲る傾向があるということ (Mujcic and Leibbrandt, 2018) や、オンライン Q&A サイトにおいて有用な回答は、他の質問への回答する動機付けとなること (Miura, 2025) などがフィールドエビデンスとして示されている。こうした恩送りとも呼ばれる行動は、ラボ実験においても確認されている（例えば、Dufwenberg et al., 2001; Herne et al. 2013; Bahr and Requate, 2014; Chuan and Zhang, 2025）。

上流間接互恵性を検証するラボ実験では、2段階独裁者ゲームを用いることが標準的である。1段階目において独裁者である A が初期保有を A と B に分配する。2段階目では、B が独裁者となり、追加の保有量を B と C に分配する。このゲームの報酬は、各参加が両段階で受け取った金額の合計となる。したがって、1段階目の配分は2段階目の B の初期保有量 (= 1段階目の報酬 + 2段階目の追加の保有量) に直接影響する。つまり、1段階目に A から多く受け取った B は、最終的な報酬の不平等を減らすため、C へより多く配分する可能性がある。これは B の行動は不平等回避 (Fehr and Schmidt, 1999) によって生じている可能性を示している。そこで、本研究では、不平等回避の影響を取り除いた2段階独裁者ゲームを行い、上流間接互恵性が不平等回避のみによって説明できるかどうかを検証する。

2. 実験デザイン

本研究では2種類の3人修正独裁者ゲームを行う。1つ目のタイプのゲーム（統制条件）は、1回限りの3人修正独裁者ゲームである。2つ目のタイプのゲーム（処置条件）は、3人修正独裁者ゲームを2回行うが、2回目の役割が異なる。

統制条件 統制条件の独裁者ゲームは1回限りで、役割が異なるプレイヤー A, B, C の3つにそれぞれ参加者をランダムに割り当てる。プレイヤー A (独裁者) はプレイヤー B (受益者) に初期保有 50 ポイントのうちいくらを与えるかを意思決定する。プレイヤー A は fair option (25, 25, 40) か、unfair option (40, 10, 40) のどちらか1つを選ぶ。なお、かっこ中の数字は前から順に、プレイヤー A, B, C の受取額である。プレイヤー C は、fair option であれ unfair option であれ、固定の報酬額 (40 ポイント) が得られる第三者の役割を果たす。fair option と unfair option の画面上の提示位置は左右ランダムに提示する。

参加者には実際の役割は知らせず、プレイヤー A、つまり、独裁者であることを想定して、すべての参加者が意思決定を行う。最終的な報酬は、3人一組のグループの中で、実際にプレイヤー A であった人の決定に基づいた報酬が支払われる。

処置条件 処置条件の独裁者ゲームは2段階ゲームである。参加者には実験は2パートに分かれていることは事前に伝えるが、1段階目のゲームが終了したのちに、2段階目のゲームの内容を説明する「サプライズリスタート」の形式でゲームが進行する。統制条件と同様に、参加者は役割が異なるプレイヤーA, B, Cの3つにそれぞれランダムに割り当てる。第1段階目のゲームでは、統制条件と同じように、プレイヤーAは独裁者として、fair optionかunfair optionを選択して、受益者であるプレイヤーBに初期保有50ポイントをいくら与えるかを意思決定する。プレイヤーCは第三者である。第2段階目のゲームでは、プレイヤーAが第三者、プレイヤーBが独裁者、プレイヤーCが受益者と役割が変更され、プレイヤーBはfair option (40, 25, 25)か、unfair option (40, 40, 10)のどちらか1つを選ぶ。

第1段階において、参加者がプレイヤーAであるかそれ以外であるか伝えられ、プレイヤーAに割り当てられた参加者は、独裁者としてfair optionとunfair optionのどちらの選択肢を選ぶかの意思決定を行う。第2段階において、プレイヤーBまたはプレイヤーCに割り当てられた参加者は、独裁者（プレイヤーB）であることを想定して、fair optionとunfair optionのどちらの選択肢を選ぶかの意思決定を行う。戦略法を採用して、第1段階においてプレイヤーAがfair optionを選択したときに、独裁者がfair optionを選択するかunfair optionを選択するかという意思決定と、第1段階においてプレイヤーAがunfair optionを選択したときに、独裁者がfair optionを選択するかunfair optionを選択するかという2つの意思決定を行う。2段階目のゲームは1段階目のゲームよりも実験設定がやや難解であるため、4問の理解度テストを実施し、3回までの回答で全問正解した人々を実験対象者とした。最終的な報酬は、1段階目もしくは2段階目のゲームをランダムに1つ選び、そのゲームにおける実際の独裁者の意思決定に基づいて報酬を支払った。

手続き 本実験は2025年3月5日から7日(PST)に実施した。Prolificを通じて、米国内に居住する18~60歳の米国籍の個人で、英語が流暢であり、Prolificにおける承認率が90%以上で、自らをWhite, Black, Asian, Mixed,あるいはOtherと認識する者を対象とした。少なくとも中等教育を修了しており、男性または女性と自己申告した者を参加資格とした。教育水準および性別で層化した割当抽出を行った。最終的に、対照群240名、処置群360名、合計600名の参加者を収集した。実験はoTree (Chen et al., 2016)を用いてプログラムした。参加者には2ドルの参加報酬を支払い、意思決定に基づいて追加のボーナスが得られるこことを知らせた。実験で得られたポイントは1ポイント0.10ドルとして換算され、参加報酬を含めて、参加者は平均5ドルを獲得した。実験の平均所要時間は5.3分であった。

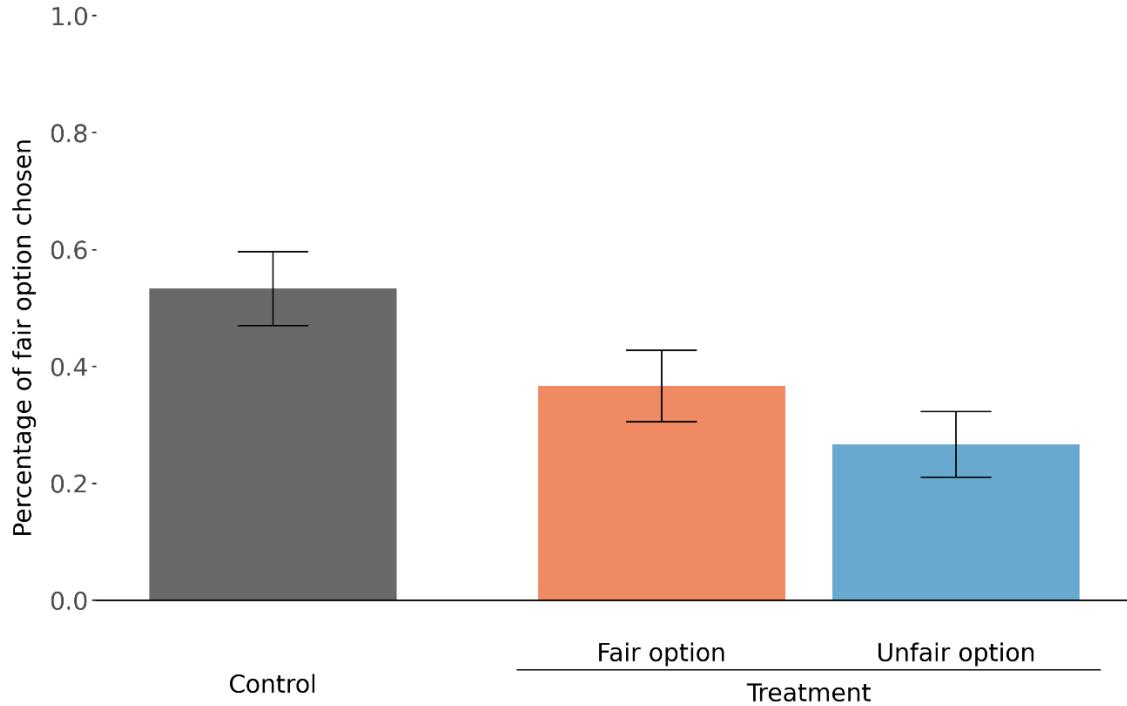


図1 各群における fair option の選択割合

注：エラーバーは標準誤差を示す.

仮説 1回限りの3人修正独裁者ゲームである統制条件では、間接互恵性の影響を受けず、利己性、利他性、公平性などによって、選択の意思決定を行うと考えられる。一方、処置条件における2段階目のゲームにおいては、1段階目の独裁者ゲームでの選択が影響しうるため、上流間接互恵性の影響も受けうる。しかし、2段階目のゲームでの選択と最終的な報酬との関係は、1段階目のゲームの選択と独立であるため、不平等回避選好が選択に与える影響は同じになるはずである。そのため、不平等回避のみによって上流間接互恵性が説明できる場合、(1) 統制条件、(2) 1段階目で fair option が選択されたときの処置条件、(3) 1段階目で unfair option が選択されたときの処置条件での fair option の選択率は、同じとなる。もし、(1) 統制条件での fair option の選択率よりも、(2) 1段階目で fair option が選択されたときの処置条件の fair option の選択率のほうが高い場合は、正の上流間接互恵性が観察されたことになる。また、(1) 統制条件での fair option の選択率よりも、(3) 1段階目で unfair option が選択されたときの処置条件の fair option の選択率のほうが低い場合は、負の上流間接互恵性が観察されたことになる。

3. 結果

表 1 回帰分析の結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
1 段階目 : fair option	-0.166 (0.045)	-0.171 (0.045)	-0.171 (0.045)	-0.026 (0.055)
1 段階目 : unfair option	-0.266 (0.043)	-0.269 (0.043)	-0.269 (0.043)	-0.125 (0.053)
定数項	0.533 (0.032)	0.653 (0.084)	0.653 (0.084)	0.443 (0.099)
共変量	No	Yes	Yes	Yes
比較対象	対照群	対照群	対照群	処置群 1 段階目
観測数	720	720	480	600

注釈: 丸括弧内は標準誤差を示す. 共変量は年齢, 女性ダミー, 白人ダミー, 大卒ダミー, fair option が左に表示されているダミーである. 3 列目は, 処置群 2 段階目の 1 回目選択データのみに限定している.

図 1 は対照群と処置群の fair option の平均選択率を示している. 処置群については, 1 段階目の独裁者の各選択に対する 2 段階目の選択をそれぞれ示している. F 検定の結果は, 各条件における fair option の選択率が等しいという帰無仮説を棄却しており ($p < 0.001$), 不平等回避の影響を排除した上でも上流間接互恵性が存在していることを示唆している. また, 対照群と処置群の条件付き選択をそれぞれ比較すると, unfair option が選択された条件の方が対照群よりも fair option の選択率は低い (0.26 vs. 0.53; $p < 0.001$). つまり, 負の上流間接互恵性が示唆される. ただし, fair option が選択された条件での fair option の選択率は 0.36 で, これは対照群よりも低い ($p < 0.001$). この結果は, 正の上流間接互恵性がある場合に予想されるものとは逆である.

回帰分析の結果 (表 1) は図 1 の結果と整合的であり, 共変量を制御した場合でも同様の結果だった (2 列目). また, 処置群において 2 回目の選択が前の選択に影響を受ける可能性があるため, 処置群の 2 段階目の選択データを 1 回目の条件付き選択のみに絞って分析したが, 結果は変わらなかった (3 列目).

処置群の参加者は, 1 段階目時点では 2 段階目の存在を知らないため, 対照群と似たような状況で選択をしているにもかかわらず, 両者の fair option の選択率には差があった (0.39 vs. 0.53; $p = 0.01$). これは実験の手順の違いによるものかもしれない. そこで, 正と負の上流間接互恵性の頑健性チェックのために, 対照群ではなく処置群の 1 段階目での選択行

動を基準とし、処置群 2 段階目の選択との比較を行う（4 列目）。まず、1 段階目の選択、2 段階目の条件毎の 2 つの選択の 3 つで fair option の選択率が等しいという帰無仮説は棄却された（F-test; $p < 0.001$ ）。Unfair option が選択された条件での 2 段階目の fair option 選択率は 1 段階目でのものよりも低かった（ $p = 0.019$ ）。よって、ここでも負の上流間接互恵性が示唆された。一方で、Fair option が選択された条件での 2 段階目の fair option 選択率は 1 段階目よりもさほど違いはなかった（ $p = 0.626$ ）。

4. 結論

本研究では、ランダム報酬方式により不平等回避の影響を除去した 2 段階独裁者ゲームを用いて、上流間接互恵性が観察されるかどうかを検証した。分析の結果、負の上流間接互恵性は頑健に観測された一方で、正の上流間接互恵性の証拠は見られなかった。この結果は、不平等回避は上流間接互恵性の唯一の要因ではなく、また、正と負で上流間接互恵性は異なる動機によって引き起こされている可能性を示唆している。上流間接互恵性の動機の特定化と、正の上流間接互恵性が発現する条件を探索することは今後の課題である。

引用文献

- Bahr, G., & Requate, T. 2014. Reciprocity and giving in a consecutive three-person dictator game with social interaction. *German Economic Review*, 15(3), 374-392.
- Chuan, A., & Zhang, H. 2025. Pay it forward: Theory and experiment. *Games and Economic Behavior*, 153, 294–314.
- Chen, D. L., Schonger, M., & Wickens, C. 2016. oTree—An open-source platform for laboratory, online, and field experiments. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 9, 88-97.
- Dufwenberg, M., Gneezy, U., Güth, W., & van Damme, E. E. C. 2001. Direct versus indirect reciprocity: An experiment. *Homo Oeconomicus-Journal of Behavioral and Institutional Economics*, 18(1/2), 19-30.
- Herne, K., Lappalainen, O., & Kestilä-Kekkonen, E. 2013. Experimental comparison of direct, general, and indirect reciprocity. *The Journal of Socio-Economics*, 45, 38–46.
- Fehr, E., & Schmidt, K. M. 1999. A theory of fairness, competition, and cooperation. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(3), 817-868.
- Miura, T. 2025. Q&A: Upstream Indirect Reciprocity in a Large Online Community. Available at SSRN 5366138.
- Mujcic, R., and Leibbrandt, A. 2018. Indirect reciprocity and prosocial behaviour: Evidence from a natural field experiment. *The Economic Journal*, 128(611), 1683-1699.