

The Effect of Age, Gender, and Earned Income in the Trust Game: A Laboratory Experiment in Japan

森知晴・小川一仁

1. 導入

周知の通り、日本社会は高齢化が進んでいる。人口のうち 65 歳以上が占める割合は 2013 年に 25% を超え、その割合は世界 1 位である (UN World Population Prospects)。高齢社会は医療・介護・社会保障など様々な制度の再設計を必要とする。また、「オレオレ詐欺」に代表されるような高齢者を対象とした詐欺も増加しており、その対策は急務である。高齢者を念頭においた制度設計のための基礎研究として、高齢者がどのような選好に基づいてどのような行動を行うのか、という点を行動経済学の立場から研究することは重要と考えられる。

我々の今回の研究では、通常の学生とは異なる参加者プールとして、大学近隣に居住する非学生を対象とした経済実験を行った。非学生の平均年齢は 60 歳程度と、高齢者を中心とした。実験は通常学部生対象の実験で使用するような実験室での実験を行った。対照群として、従来通りの参加者プールである学部生を対象にした同様の実験を行った。高齢者を主たる対象として実施された経済実験の研究は数少なく、Holm and Nystedt (2005)、大竹・筒井 (2012) などが挙げられるのみであり、本研究の貢献は大きいと考えられる。

今回の実験は、人々の信頼行動を研究するため、信頼ゲームを実施した。通常の信頼ゲームと異なる点は、信頼ゲームでの初期保有額をタスクの結果に応じて支払う点である。比較対象として、ランダムに初期保有額が決まるトリートメントも実施した。実験結果からは、信頼について非学生では男女差が非常に大きく、男性の信頼が女性に比べて非常に高いことがわかった。これに対し、学生では男女差はほとんど見られなかった。選好の男女差についてサーベイした Croson and Gneezy (2009) によると、女性の信頼が低いという結果は広く見られる現象である。本研究の新しい発見は、信頼の男女差が世代によって異なるという結果を示している点である。また、初期保有額の獲得方法については、信頼性に与える影響があることがわかった。初期保有額がタスクの結果によって決まる場合、ランダムに決まる場合と比べて Trustee が Trustor に渡す額が高くなることがわかった。

本稿では、この後第 2 節で実験デザインを説明し、第 3 節で実験結果の簡単なまとめを行う。第 4 節では全体のまとめを行う。

2. 実験デザイン

実験は 2015 年 2~6 月に関西大学経済実験センター (CEE) の実験室で実施した。実験の参加対象者として、2 種類の参加者プールを使用した。1 つは、通常関西大学で経済実験を行う際と同じ方法で募集する、同大学の学部生である。募集はインターネット上の掲示板での告知と、講義内でのチラシ配布で行った。もう 1 つは、大学近隣に居住する非学

生参加者である。参加者募集は関西大学で実施される公開講義でのチラシ配布、大学職員への告知、実験者及びスタッフの親戚・知人の紹介などを通して行った。参加者は学生が118名（平均20.2歳、女性50.8%）、非学生が88名（平均61.3歳、女性37.5%）である。非学生の参加者募集は高齢者に限定しなかったが、高齢者が中心となった。

我々が実施した実験は、通常信頼ゲーム（Berg et al. 1995）を修正したものである。実験は3ステージから構成される。参加者は入室時にくじを引き、席を決定する。実験室での席と実験内での役割は対応しており、前方の席が Trustor、後方の席は Trustee に割当てられた¹。実験はコンピュータが生成した Trustor・Trustee 1人ずつのペアで行う。第1ステージでは、参加者は初期保有額を獲得する。Trustor は180~900ポイントを獲得（E1と記述する）し、Trustee は800ポイント²を獲得する。Trustor の初期保有額の獲得方法はトリートメントに異なるため、後述する。第2ステージでは、Trustor が Trustee にポイントを送る（最低値は0ポイント、最高値はE1ポイント）。送ったポイント（Xと記述する）は3倍されて Trustee に渡される。第3ステージでは、Trustee が Trustor にポイントを送る（最低値は0ポイント、最高値は800+3Xポイント）。このポイント（Yと記述する）は、倍増されず、そのまま Trustor に送られる。最終的なポイントは、Trustor はE1-X+Y、Trustee は800+3X-Yとなる。通常信頼ゲームと異なる点は、第1ステージの存在である。初期保有額を所与とすれば、後の手続きは通常信頼ゲームと同様である。実験は1回のみ行い、参加者はペアの相手が誰なのかを知ることはできない。

第1ステージでの Trustor の初期保有額獲得方法として、2種類のトリートメントを用意した。TrustorEarning トリートメントでは、Trustor は「Adding-to-10 タスク」（Mazar et al. 2008）により、報酬を獲得する。表1はタスクで解く問題のサンプルである。参加者はこのような行列から、足すとちょうど10となる2つの数字を選ぶ（そのような数字の組は1つしか存在しない）。問題は全10問で、回答時間は5分間である。Trustor は正解数×90ポイントを受け取る³。平均正答数は、非学生で7.4問（標準偏差3.1問）、学生で9.4問（標準偏差1.2問）であった。RandomEarning トリートメントでは、初期保有額はランダムに決定する。初期保有額の確率分布は、TrustorEarning トリートメントでの初期保有額の分布を近似したものを使用した。非学生には非学生の TrustorEarning トリートメントでの分布を、学生には学生の分布と、それぞれに対応した分布を使用した。

1 実験内ではそれぞれ役割 A、役割 B と呼んでいる。

2 予備実験での Trustor の平均獲得額をもとに設定した。

3 非学生参加者のうち2人が、このタスクで1問も正解することができなかった。Trustor の初期保有額が0ポイントの場合、第2ステージでポイントを送ることができないので、これらの参加者は3問正解（270ポイント）とみなして実験を継続した。この Trustor のデータは分析に使用していない。（相手の Trustee はこの事実を知らず、行動には影響を与えていないはずなので、分析にそのまま使用した。）

1.69	1.82	2.91
4.67	4.81	3.05
5.82	5.06	4.28
6.36	5.19	4.57

表1 Adding-to-10 タスクのサンプル

実験には主にコンピュータで実施し、zTree (Fischbacher 2007) を使用した。Adding-to-10 タスクと後述するアンケートは紙ベースで実施した。一部の非学生参加者はパソコンの操作に不慣れだったため、スタッフが操作の補助を行った。実験後は、アンケートと認知能力のテストを実施した。アンケートでは、個人属性の他に、認知熟考テスト (Frederick 2005) を実施した。認知能力のテストとしては、Raven's progressive matrix test を実施した (Raven 2008 が概観している)。全ての工程終了後、個別に謝金を支払った⁴。謝金は参加費 1,000 円に加え、信頼ゲームでのポイントを 1 ポイント=1 円で換算し支払った。平均謝金は参加費含め 2,129 円 (非学生 2,107 円、学生 2,145 円) であった。

全部で 12 セッションを実施した。うち 4 セッションは一般参加者のみ、6 セッションは学生参加者のみ、2 セッションは両者混合のセッションである。各セッションの参加者数は最大 22 人、最低 8 人である。初めの 8 セッション (非学生 2・学生 6・混合 2) は TrustorEarning トリートメント (非学生 66 名、学生 92 名) を、後の 4 セッション (非学生 2・学生 2) は RandomEarning トリートメント (非学生 22 名、学生 26 名) を実施した。この順にした理由は、TrustorEarning トリートメントでの初期保有額の分布を RandomEarning トリートメントで使用するためである。

3. 実験結果

本節では実験結果を概観する。まずは Trustor の行動を述べ、次に Trustee の行動を述べる。

3. 1 Trustor の行動

Trustor の行動の分析は、以下で定義する pSent を変数として行う。

$$pSent = \text{Trustor が送ったポイント}(X) / \text{Trustor の初期保有額}(E1)$$

まずは学生・非学生でその値を比較する (2 つのトリートメントのデータはプールする)。非学生での pSent は平均 0.47、標準偏差は 0.37 であった。学生は平均 0.38、標準偏差は

⁴ なお、非学生参加者には実費 (最大 1,000 円) で交通費を支払った。

0.36 であった。両者の差は 0.09 ほどあるが、その差は Mann-Whitney 検定で有意では無かった ($p=0.252$)。サンプルをさらに男女で分けると、pSent の平均は非学生・男性で 0.59 (0.36)、非学生・女性で 0.25 (0.28)、学生・男性で 0.35 (0.40)、学生・女性で 0.40 (0.34) (かっこ内は標準偏差) であった。非学生では男女差が 0.25 と非常に大きく、Mann-Whitney 検定で有意となる ($p=0.002$)。一方、学生では男女差は 0.05 と小さく、Mann-Whitney 検定でも非有意である ($p=0.278$)。全体を見ると、学生に比べて非学生・男性は pSent が高く、非学生・女性はやや低いと見ることができる。トリートメントごとに pSent を比べると、TrustorEarning トリートメントでは pSent の平均は 0.40・標準偏差は 0.38、RandomEarning トリートメントでは pSent の平均は 0.45・標準偏差は 0.33 であり、その差は有意ではなかった ($p=0.344$, Mann-Whitney 検定)。

回帰分析によってより多くの変数の影響を検証する。回帰分析は pSent を被説明変数として行い、説明変数として TrustorEarning トリートメントのダミー変数、Trustor の初期保有額、非学生ダミー、女性ダミー、非学生ダミーと女性ダミーの交差項、年齢、認知熟考テストのスコア (CRT スコア)、Raven's progressive matrix test のスコア (Raven スコア) を使用した。分析方法は OLS で、標準誤差はセッション単位でクラスターして求めた。分析結果は表 2 の通りである。モデル 1 は、学生・非学生双方を含めた分析結果である。非学生ダミーが有意に正であり、基準が学生・男性であることを考えると、これは非学生・男性では pSent が高いことを示している。非学生ダミーと女性ダミーの交差項は負であり、非学生ダミーの影響の一定部分を相殺している。年齢の影響は非学生ダミーをコントロールした上では特に見られない。2 つの認知能力テストの結果は、信頼行動には影響を与えていない。モデル 2 は学生のみ分析結果で、女性ダミーは有意ではない。対して、非学生のみを分析したモデル 3 では、女性ダミーが大きく負に有意な影響を与えている。

被説明変数：pSent	(1)	(2)	(3)
	学生・非学生	学生のみ	非学生のみ
TrustorEarning ダミー	-0.064 (0.045)	-0.066 (0.080)	-0.045 (0.047)
Trustor 初期保有額	0.017 (0.020)	0.010 (0.045)	0.025 (0.021)
非学生ダミー	0.472*** (0.148)		
女性ダミー	0.041 (0.072)	0.048 (0.086)	-0.254* (0.100)
非学生ダミー×女性ダミー	-0.329** (0.118)		

年齢	-0.004	0.006	-0.006
	(0.005)	(0.016)	(0.005)
Raven スコア	0.016	0.017	0.011
	(0.018)	(0.027)	(0.018)
CRT スコア	0.032	0.008	0.077
	(0.035)	(0.046)	(0.060)
定数項	0.123	-0.001	0.592
	(0.416)	(0.834)	(0.434)
観測数	101	58	43

表 2 Trustor の行動の回帰分析

3. 2 Trustee の行動

Trustee の行動の分析は、以下で定義する pTrustor を変数として行う。

$$pTrustor = Trustor \text{ の最終ポイント}(E1-X+3Y)/\text{両者の最終ポイントの合計}(E1+800+2X)$$

第 3 ステージでは、既に Trustor・Trustee の間での報酬総額は確定しており、Trustee は Trustor にポイントを送り、最終的な報酬の配分を（一定の制約の中から）決定する権限がある。pTrustor は、最終的な報酬総額の中から、どれくらいの値を Trustor に配分したかを示す変数である。まずは学生・非学生でその値を比較する（2 つのトリートメントのデータはプールする）。非学生での pTrustor は平均 0.42、標準偏差は 0.19 であった。学生は平均 0.40、標準偏差は 0.14 であった。両者の差は 0.01 ほどしかなく、その差は Mann-Whitney 検定で有意では無かった ($p=0.878$)。サンプルをさらに男女で分けると、pTrustor の平均は非学生・男性で 0.41 (0.21)、非学生・女性で 0.43 (0.14)、学生・男性で 0.39 (0.15)、学生・女性で 0.42 (0.12) (かっこ内は標準偏差) であった。男女差は非学生・学生どちらでも大きな差はなく、有意な差は見られなかった。トリートメントごとに pTrustor を比べると、TrustorEarning トリートメントでは pTrustor の平均は 0.42・標準偏差は 0.16、RandomEarning トリートメントでは pTrustor の平均は 0.36・標準偏差は 0.15 であり、その差は有意ではなかった ($p=0.184$ 、Mann-Whitney 検定)。

表 3 は表 2 と同様に行った、Trustee の行動の回帰分析である。非説明変数が pTrustor であることを除き、説明変数は同じである。学生・非学生をプールしたモデル 1 では、TrustorEarning ダミーが正となっている。これは、TrustorEarning トリートメントでは、RandomEarning トリートメントに比べて、Trustee が Trustor に多くの額を配分していることを示している。また、Trustor の初期保有額が正に有意である。これは、Trustor の初期保有額が多いと、Trustee はより多くの額を配分することを示している。その他の変数は

特に影響を与えていない。学生のみサンプルを絞ったモデル 2 では TrustorEarning ダミーは有意であるが、非学生のみサンプルを絞ったモデル 3 では有意ではない（ただし係数は大きくは変わらない。）

被説明変数：pTrustor	(1)	(2)	(3)
	学生・非学生	学生のみ	非学生のみ
TrustorEarning ダミー	0.067***	0.066***	0.078
	(0.019)	(0.018)	(0.057)
Trustor 初期保有額	0.016*	0.011	0.021
	(0.008)	(0.011)	(0.017)
非学生ダミー	-0.033		
	(0.065)		
女性ダミー	0.047	0.050	0.019
	(0.038)	(0.040)	(0.063)
非学生ダミー×女性ダミー	-0.015		
	(0.059)		
年齢	0.001	-0.003	0.001
	(0.001)	(0.012)	(0.002)
Raven スコア	-0.005	-0.002	-0.007
	(0.006)	(0.008)	(0.013)
CRT スコア	0.015	0.021	0.006
	(0.013)	(0.020)	(0.022)
定数項	0.191**	0.284	0.169
	(0.062)	(0.230)	(0.148)
観測数	103	60	43

表 3 Trustee の行動の回帰分析

4. 結語

本稿では、高齢者を中心とした非学生を対象にした信頼ゲームの結果を報告した。主要な発見は 2 点にまとめられる。1 つは、信頼の男女差である。非学生では女性の信頼が男性と比べて低い、学生では男女差は見られない。女性の信頼が低いことを示した研究は Croson and Gneezy (2009)にもまとめられているように多く存在するが、本研究では年齢によってその効果が異なることを示した。もう 1 つは、初期保有額の獲得方法の影響である。初期保有額をタスクによって獲得する場合、Trustee が Trustor に配分する額が高くな

る。この結果は信頼ゲームにおける権利意識を研究した Fahr and Irlenbusch (2000)の結果に近いものとなっている。

参考文献

- Berg, J., Dickhaut, J. and McCabe, K. (1995). Trust, Reciprocity, and Social History. *Games and Economic Behavior*, 10, 122–142.
- Croson, R., & Gneezy, U. (2009). Gender Differences in Preferences. *Journal of Economic Literature*, 47(2), 448–474.
- Fahr, R., & Irlenbusch, B. (2000). Fairness as a Constraint on Trust in Reciprocity: Earned Property Rights in a Reciprocal Exchange Experiment. *Economics Letters*, 66(3), 275–282.
- Fischbacher, U. (2007). z-Tree: Zurich Toolbox for Ready-made Economic Experiments. *Experimental Economics*, 10(2), 171–178.
- Loewenstein, G., & O'donoghue, T. (2002). Time Discounting and Time Preference: A Critical Review. *Journal of Economic Literature*, 40(2), 351–401.
- Holm, H., & Nystedt, P. (2005). Intra-generational trust--a semi-experimental study of trust among different generations. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 58(3), 403–419.
- Mazar, N., Amir, O., & Ariely, D. (2008). The Dishonesty of Honest People : A Theory of Self-Concept Maintenance. *Journal of Marketing Research*, 45, 633–644.
- Raven, J. (2008). General Introduction and Overview: The Raven Progressive Matrices Tests: Their Theoretical Basis and Measurement Model. In *Uses and abuses of intelligence*, ed. by John, and J. Raven, chap. 1, pp. 17–68. Competency Motivation Project, Edinburgh, Scotland. Rosenthal,
- 大竹文雄, 筒井義郎. (2012). 経済実験による危険回避度の特徴の解明. *行動経済学*, 5, 26–44.