

インターネット取引における人のフィードバックが協力行動に与える影響と、売り手の価格設定における情報の効果に関する経済実験

代表研究者 亀井憲樹 ダラム大学 経済・ファイナンス学部 専任講師

1 はじめに

過去 20 年から 30 年に及ぶ経済実験の主要な成果の一つに、社会的ジレンマ(他人と協力することが社会的最適な戦略であっても協力しないことが個人にとっての強支配戦略である状態)においても、人は不平等回避(inequality aversion)の選好や互惠性(reciprocity)の選好を持つことから他人と協力することができるというものがある(Sobel 2005)。しかしながら、インターネットでの取引のように人々が繰り返し交流する環境では、人は他人の非協力行動を知ることから、協力関係は持続しないことも分かっている(Ledyard 1995, Fischbacher and Gächter 2010)。それでは、何故インターネットでの取引やソーシャルネットワークには多くの人が参加し詐欺が発生することはあるものの全体としてうまく機能しているのか、経済学者・経営学者により、過去 15 年の間に活発に研究がなされてきた。現在多くの学者の間で様々な理論や仮説が提唱されているが、その中で膨大な経済実験の成果によりコンセンサスが取れている事実の一つが、インターネット取引におけるフィードバックシステムなどの評判メカニズムがうまく機能していることが成功の理由であるというものである(e.g., Bolton et al. 2004)。例えば、オンライン取引サイトの eBay や Amazon では各ユーザーが取引相手を評価できるレビューシステムがある。Twitter などのソーシャルメディアでは固有の ID やユーザーネームを使うため、他のユーザーに過去の行動が開示される。経済理論の分野でも、人がコミュニティで向社会的に行動をするように促すためには、評判を築くインセンティブを与える、行動のモニタリングが可能なメカニズムを導入する、または固有の ID を与えることが有効であると提唱されている(Mailath and Samuelson 2006)。

評判メカニズムの効果を検証する過去の論文の経済実験では、人々の行動が自分の意思とは関係なく他人に自動的に開示されるという設定で行われている(例えば Bolton et al. 2004, 2005, Camera and Casari 2009, Duffy et al. 2013, Stahl 2013)。しかしながら現実には、評判構築メカニズムが仮にあっても ID を隠して非協力的な行動を取ることが可能であるように、評判を構築するかどうかは個人に委ねられている。これまでの研究では人が ID の使用を選択できる環境において実際に ID を使って評判を構築することを選択するのか否かは明らかになっていない。そこで本研究では、人の内生的な評判構築行動とその結果として蓄積される情報がコミュニティの協力規範に与える効果を経済実験により明らかにする。

2 経済実験のデザイン

本研究の手法は経済実験である。研究ではまず、2-1 で説明するように、(a)インターネット上の取引等でユーザーが固有の ID を使うことが求められている場合とそうでない場合で人の協力行動に違いがあるか、また、(b) フィードバックシステム(e.g., eBay.com, Amazon.com におけるレビューシステム)がある場合にそれが人の向社会的行動に与える効果は何かを分析した。これらの実験は対照処理(control treatment)である。この対照処理を用いて計測する、他人と交流する際に常に開示される ID を持つことと評判構築システムを有することの効果は、人の内生的評判構築プロセスの影響を分析する際のベンチマークとして使用する。その上で、2-2 で説明するように 4 つの処理を行った。その 4 つの処理では、(i)ユーザーが自身に与えられた固有の ID を用いて取引で使うのか、(ii) ID を隠し匿名で相手と交流するのかがユーザーの裁量で選べる場合に、どのくらいの人が固有の ID を使うことを選び、その ID 使用の選択がコミュニティの協力規範に与える効果はどの程度か分析した。それを踏まえ、2-3 に示す通り、人がどのコミュニティに参加するかを選べる場合、評判構築機能のあるプラットフォームとそうでないプラットフォームのどちらをユーザーは選ぶのか経済実験を行った。2-1 と 2-2 の実験はミシガン大学アナーバー校の経済実験室でミシガン大学の学生を用いて行われた。2-3 の実験はダラム大学の経済実験室でダラム大学の学生を用いて行われた。前者の実験は研究代表者が 2014 年 12 月まで勤務していたボーリング・グリーン州立大学の治験審査委員会(Institutional Review Board)の了承を得た上で行われた。後者の実験は、現在研究代表者が勤務しているダラム大学の治験審査委員会(Institutional Review Board)の了承を得た上で行われた。実験の実

施に際しては、経済学におけるルール(例えば実験に際して被験者を騙さないことや実験実施場所の最低賃金等を鑑み被験者に実験の長さに対応した金銭的対価を与えること)を忠実に守って行われた。また、実験の仕様書(Instructions)を作成するに当たっては、ポジティブ、またはネガティブな含意のある表現を避け、全て中立の言葉を用いて作成された。

2-1 固有の ID の効果と評判構築システムの効果を計測するための処理

この実験では四人のジレンマゲームをフレームワークとして用いた。利得表は下のようになっている。

図 1. 利得表

		プレイヤー 2	
		C (協力)	D (裏切り)
プレイヤー 1	C (協力)	25, 25	5, 30
	D (裏切り)	30, 5	10, 10

利得表が示すとおり、両方のプレイヤーにとって D(裏切り)をとることが強支配戦略であり、従ってお互いが裏切ることが唯一のナッシュ均衡であるが、お互いが協力することがパレート最適である(その場合は両者ともに 25 の利得を得る)。

2-1 で説明する対照処理および 2-2 で示す 4 つの処理では、この四人のジレンマゲームを無限期間、ランダム・マッチングの設定で繰り返す。各被験者は実験の初めに 4 人からなるグループにランダムに割り振られる。各期、それぞれのグループ内で 2 人からなるペアが 2 つ「ランダム」に作られ、それぞれのペアでお互いに上述の四人のジレンマゲームを同時手番でプレイする。期間構造はランダム継続法(random continuation rule)を用いる(例えば Dal Bó 2005)。即ち、各期の終わりに、1 から 100 の間の 100 個の整数のなかから 1 つがランダムに(つまり 100 分の 1 の確率で)コンピューターによって抽出され、その選ばれた整数が 95 以下であれば次の期に移行するが、96 以上であればその期でグループ内での交流が終了となる設定である。このデザインにより、実験で使う繰り返しゲームの構造が、割引ファクター(discounting factor)が 0.95 である無限期間繰り返しゲームと同一になる。次の期が続く確率が 95% であるこの設定は Camera and Casari (2009) と同一の設定である。また、Dal Bó (2005) では、次の期が続く確率を 25% と 75% のそれぞれの設定でパートナー・マッチングのもと実験を行っている。各被験者はこの無限期間繰り返しゲームを 5 回パーフェクト・ストレンジャー・マッチングの形で繰り返す。この基本構造のもとで、以下の 3 つの対照処理を実施する。

対照処理 1 : 被験者の ID が匿名で、また評判構築メカニズムもない設定で上述のゲームを繰り返す。この処理を N 処理(No information treatment)と呼ぶ。N 処理は全ての処理のベンチマークにあたる。

対照処理 2 : 被験者の ID が、ペアとしてマッチされた交流相手に常に開示される設定で上述のゲームを繰り返す。この処理を RP 処理(Reputation with Partner treatment)と呼ぶ。RP 処理では被験者はマッチされなかったグループ構成員のアクション(action) —つまり C(協力)と D(裏切り)のどちらを選んだかを観測することはできない。

対照処理 3 : この処理は完全情報の設定である。すなわち、被験者の ID がペアとしてマッチされた交流相手に常に開示されるのみならず、同じグループ内の他の二人のメンバーにも自らの ID と選択したアクションが開示される。この処理を RG 処理(Reputation within Group treatment)と呼ぶ。

対照処理 1 と対照処理 2 を比較することで固有の ID を持つことがコミュニティーの協力規範に与える効果を、対照処理 2 と対照処理 3 を比較することで評判メカニズムを追加的に持つことの協力規範への同効果を計測する。

四人のジレンマゲームは、それ単体(stage game)では、お互いに裏切ることが唯一のナッシュ均衡であるが、本実験ではそれを確率 95% という高い確率で繰り返す無限期間繰り返しゲームの構造になっているため、お互いに裏切ること(非協力戦略(Always Defect Strategy)と呼ばれる)のみならず、お互いに協力することもトリガー戦略(Grim Trigger strategy)によってナッシュ均衡として成り立つ(例えば Kandori 1992、Mailath and Samuelson 2006 を参照)。対照処理 3 の RG 処理では、N 処理と RP 処理に比べ、自身の行動がグループの全ての構成員に開示されるため、経済理論的にはお互いに協力するという状況が均衡として実現し

やすい。一方で、RP 処理は、自身の行動が相対したパートナーに開示されるのみであるという点で N 処理と同じであるため、伝統的な経済理論によると、RP 処理と N 処理で人々の協力行動に違いはないと予測される。しかしながら、RP 処理では、固有 ID の存在によってユーザーが特定のメンバーと評判を築くことも可能であるため、伝統的経済理論の予測に反し、N 処理よりも協力規範が高まり可能性もある(例えば Kamei and Putterman (forthcoming)を参照)。

2-2 内生的評判構築システムの効果を計測するための処理

この研究では 2-1 で示した対照処理に加え 4 つの処理を実施する。4 つの処理は 2 つの要素で異なる 2×2 要因設計(factorial design)により作られる。1 つ目の要素は自身に与えられた ID を使わずに匿名で相手と交流することを選ぶ場合のコストである。匿名でプレイすることを選択した場合にコストがかかる場合とかかる場合の 2 条件を設定する。現実のオンラインコミュニティでは固有の ID を使うことを義務付けているものが多く、ID を複製するしたり、もしくは匿名で取引しようとするとき様々なコストがかかる。実験での「コスト」は、それにもかかわらず ID を複数持とうとする、匿名で取引しようとするときにかかるコストに対応する。非協力行動を防ぐのにはルールを破った行為に対して明示的費用(Explicit cost)を課すことが有効であると経営学では提唱されている(例えば Dellarocas 2003)。2 つ目の要素は固有の ID を使ったときに自身のアクションがどのプレーヤーに開示されるかである。即ち、ペアの相手としてマッチされた被験者のみに ID とともに開示されるのか、残りの 2 人の被験者も含めグループ内の全ての被験者に ID とともに開示されるかという 2 条件を設定する。

コストのかからない処理からは、人が追加的なルール・システムなく自律的に ID を開示し評判を構築することができるかどうかについて、そして、コストのかかる処理からは、ID を隠し匿名になることを防止する緩いルールを導入することが持つ効果の大きさを計測する。

なお 2-1 と 2-2 で示した実験は“Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future”というタイトルで現在ワーキングペーパーとして関係する研究者に回覧している。

2-3 評判構築機能があるプラットフォームとそうでないプラットフォームを選ぶことのできる処理

2-1 と 2-2 で示した処理とは異なり、この処理ではシンプルな設定を用いる。実験のフレームワークは公共財ゲーム(public goods game)である。実験は 20 期から構成され、その期の総数は被験者の共有知識(Common knowledge)である。各被験者は毎期、20 の財産(endowment)が与えられ、公共財(public goods)にどれだけ配分するかを決める。公共財への貢献額と残りの個人が保有する財産の合計は 20 である。各期は 2 つのステージから構成される。第 1 ステージでは前の期の自身の公共財への貢献額を、1 ポイントの費用を払って開示し、評判構築機能があるコミュニティ(以下『評判コミュニティ』と呼ぶ)に入るのか、費用を払って開示することを選ばずに、代わりに評判構築機能のないコミュニティ(以下『匿名コミュニティ』と呼ぶ)に入るのかを意思決定する。第 2 ステージでは各コミュニティ内(評判コミュニティ、匿名コミュニティ)で、被験者は同一コミュニティ内の別の被験者とランダムにマッチし、同時手番で公共財ゲームをする。評判コミュニティでは各被験者は相対した被験者の前の期の公共財への貢献額が見られるのに対し、匿名コミュニティでは相手の過去の行動は開示されない状態で意思決定がなされる。

公共財ゲームでは、被験者 i が C_i の額を公共財へ貢献した場合、被験者 i は以下の利得を得る。

$$\pi_i = 20 - C_i + 0.4 \cdot (C_i + C_j).$$

この数式で C_j は被験者 i のマッチした交流相手の公共財への貢献額である。 $d\pi_i/dC_i = -0.6 < 0$ であるため、どの期であっても公共財に全て貢献しないことが被験者 i にとっての強支配戦略である。従って、 $(C_i, C_j) = (0, 0)$ が唯一のナッシュ均衡である。一方で利得の合計 $(\pi_i + \pi_j)$ は被験者 i と j がともに全ての額(即ち 20)を公共財に貢献するときに最大化されることから、 i と j にとってお互いが全ての財産を公共財に貢献するときにパレート最適状況を実現できると分かる。即ち、公共財ゲームもジレンマゲームの 1 つである。

この実験では有限期間繰り返しというシンプルな設定を用いる代わりに追加的なデータを抽出する。つまり、毎期被験者が公共財への貢献額を意思決定をする際に、各被験者はマッチした交流相手が 20 の財産のうちのをどれだけを公共財に貢献すると思うか(経済学でいう信念(belief)である)をコンピュータ上で聞かれる。これはジレンマゲームでのアクション選択に際してはこの信念が重要な役割を果たすことが理論的にも経済実験においても知られていることを踏まえたもので、補足データとして被験者の信念を抽出するというものである(例えば、Kreps 1982, Kamei and Putterman forthcomingを参照)。

3 結果

2-1 で説明した対照処理の実験には合計 108 人の被験者が、2-2 で説明した 4 つの処理の実験には合計 128 人の被験者が、2-3 で示した実験には合計 68 人の被験者が参加した。

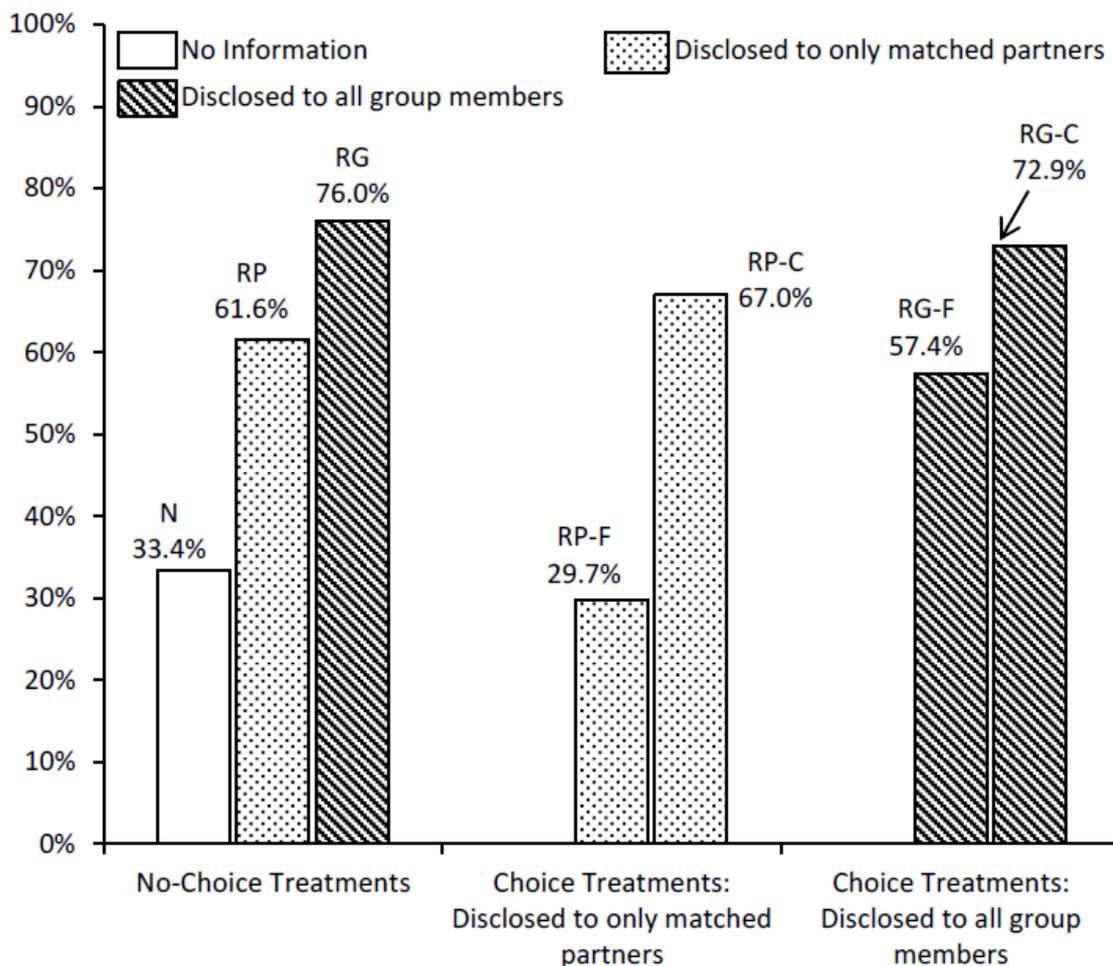
3-1 固有の ID の効果と評判構築システムの効果(対照処理の結果)

まず、2-1 で説明した対照実験の結果を示す。図 2 は C(協力)を選択した被験者のアクション選択の割合(%)を示す。

固有の ID が開示されず、また評判構築メカニズムもない設定の N 処理では、全ての意思決定の中で C(協力)を選択した割合が 33.4%と非常に低い値であった。それに対して、固有の ID が常に開示される設定で被験者が交流をする RP 処理では、約 61.6%のアクション選択が C(協力)であった。回帰分析によると、C(協力)を選ぶ割合の増加(28.2% = 61.6% - 33.4%)は統計的有意である。固有の ID に加え ID を開示した際には他のグループ構成員にも選択したアクションが開示される評判構築メカニズムがある設定の RG 処理では、C(協力)を選ぶ割合が更に上昇し 76%に達した。回帰分析によると、RP 処理と RG 処理の間の被験者の C(協力)を選択する割合の違いは統計的に有意である。

経済学の様々な過去の実験のなかで固有の ID が持つことの効果と評判構築システムのもたらす効果を分けて計測した研究がこれまでのところないことから、この対照実験の結果も関連文献に貢献がある。

図 2. 被験者の意思決定の中で C(協力)を選択した割合 (average cooperation rate)



注: 図 2 は本研究を取りまとめた成果物である Kamei (2015) “Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future”の Figure 2 から引用している。

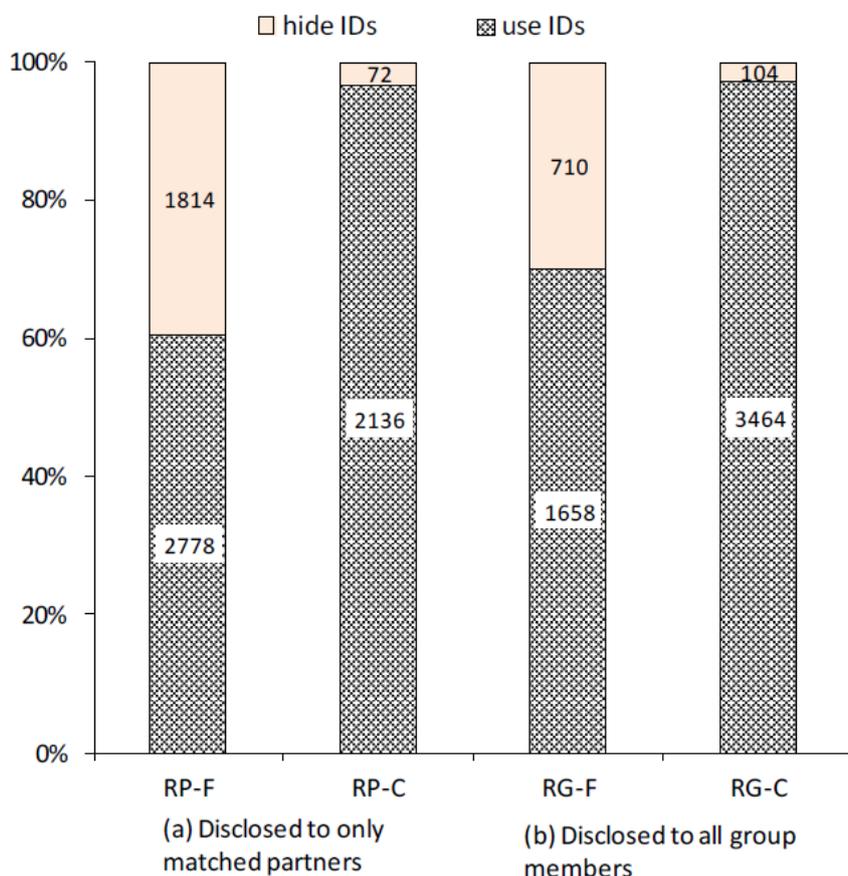
3-2 人が ID の使用を内生的に決める処理での ID 使用率とアクション選択

次に、2-2 で示した内生的評判構築に関する被験者の行動を分析する 4 つの処理での C(協力)の選択率を概観する(図 2)。人が匿名で相手と交流するのにコストがかからない場合(RP-F 処理と RG-F 処理)には、対応する対照処理(RP 処理、RG 処理)に比べて C(協力)を選択する割合が有意に減少している。ここで処理名に付いている「F」(RP-F, RG-F)は Free Hiding の F である。RP-F 処理では固有の ID を交流に使用した際、マッチした相手にのみ自身が C(協力)か D(裏切り)をアクションとしてとったか開示される処理であり、RG-F 処理では ID を隠さずに交流に使用した際には、マッチした交流相手に加え、残りのグループ構成員にも ID とともにアクションが開示される処理である。図 2 で明らかなように、特に RP-F 処理では RP 処理に比べ、C(協力)が選択される率が非常に大きな額(31.9%)も減少した。

一方で、被験者が ID を隠し匿名で他の被験者と交流することを選んだ際にコストがかかる設定(RP-C 処理と RG-C 処理)では、対応する対照処理と比べても C(協力)を選択する割合が統計的に変わらないほど高いと分かった。処理名に付いている「C」(RP-C, RG-C)は Costly Hiding の C である。図 2 に見られるように、RP-C 処理の協力割合は RP 処理よりもむしろ高くなっている。

図 2 で概観した匿名を選ぶ際の「コスト」の有無による協力割合の大きな違いは、次に示すとおり、被験者の ID の使用率の割合の大きな差が根底にある、ということがデータの詳細分析で明らかになる。

図 3. ID の使用を自分で決めることのできる処理での ID の使用率



注：図 3 は本研究を取りまとめた成果物である Kamei (2015) “Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future”の Figure 3 から引用している。

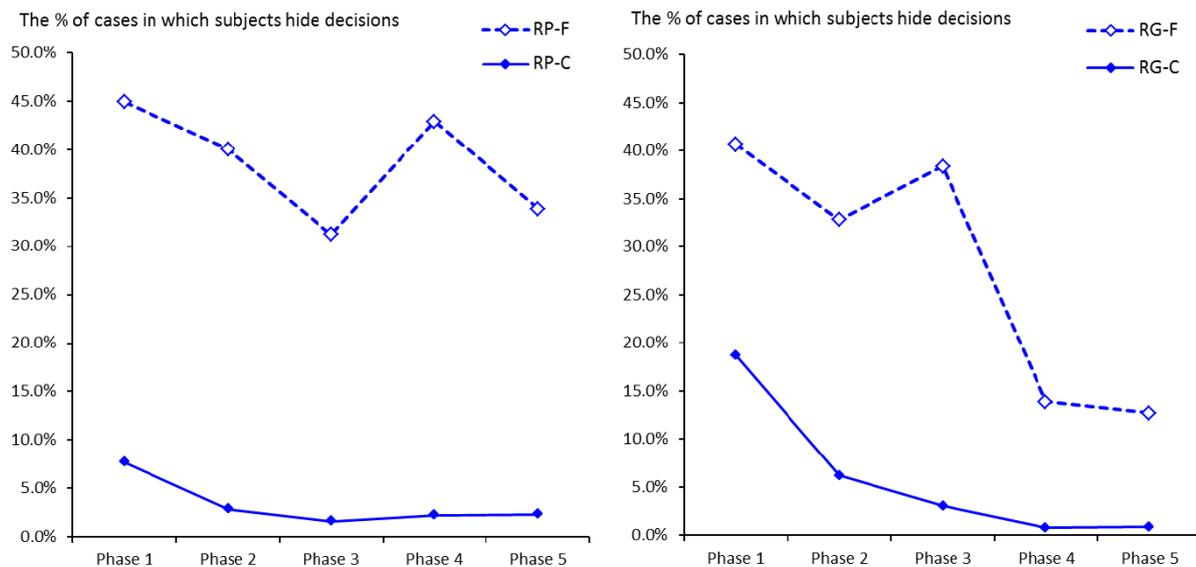
図 3 は 4 つの内生的評判構築が可能な処理(2-2)における ID の使用率を示す。棒グラフに書かれた数字は 4 人のジレンマゲームにおいて ID を使用することを選んだ意思決定の総計 (use IDs) と ID を隠し匿名でいることを選んだ意思決定の総計(hide IDs)である。RP-F 処理と RG-F 処理では、被験者は約 30%から 40%の

割合で ID を隠してマッチした相手と交流することを選んでいるのに対し、RP-C 処理と RG-C 処理では、95% 以上の被験者が自身の固有 ID を隠さずに使用して相手と交流することを選んでいる。ID の使用率を RP-F 処理と RP-G 処理で比較すると、その差は統計的に有意である。同様に、RG-F 処理と RG-C 処理で ID の使用率を比べると統計的に有意な差がある。前述の通り、被験者は無限期間繰り返しゲーム（以下、各繰り返しゲームをフェイズと呼ぶ）を 5 回繰り返ししたが、図 4 は ID 使用率のフェイズ毎の推移である。

ID を隠す際にコストのかからない設定である RP-F 処理、RG-F 処理であっても、被験者は自身の ID を使用し評判を築くことを若干ラーニングしているが、被験者が ID を隠す割合は非常に高い値で各フェイズを推移している。一方で、ID を隠す行為に対しコストがかかる RP-C 処理と RG-C 処理では、被験者はフェイズ 1 から ID を非常に高い割合で使用し評判を構築する行動をとっている。フェイズ 2 では ID を隠した割合が更に低い値を取り、以後、ほとんど全ての意思決定で被験者は自身の ID を使って評判を構築し他の被験者と交流しようとした。全てのフェイズにおいて、ID を隠す意思決定した割合は、RP-F 処理と RP-C 処理の間で（同様に RG-F 処理と RG-C 処理の間で）統計的に有意な差がある。

ID を使用する、もしくは隠して交流するという選択は、次のステージであるステージ 2 での被験者のアクション選択—C(協力)か D(裏切り)—のシグナルとなっている。図 5 は被験者のアクションの割合を ID の使用に関する意思決定別で比較した図である。この図から明らかなように、被験者が ID を隠して交流する際には、より D(裏切り)を選択しマッチした相手を搾取しようとするが、自身の ID を使って相手と交流する際には、より多くの被験者が C(協力)を選ぶということが分かる。この結果は、経営学の分野の実験で示されているように、相手から受注を受けても発送しない、もしくは掲示の製品とは異なる質の悪い品物を発送する、といった非協力的な行動が匿名の取引で増加するという事実と整合的である（例えば Bolton et al. 2004）。

図 4. ID の使用を自分で決めることのできる処理での ID を隠す決定をした割合 (%) のフェイズ毎の推移

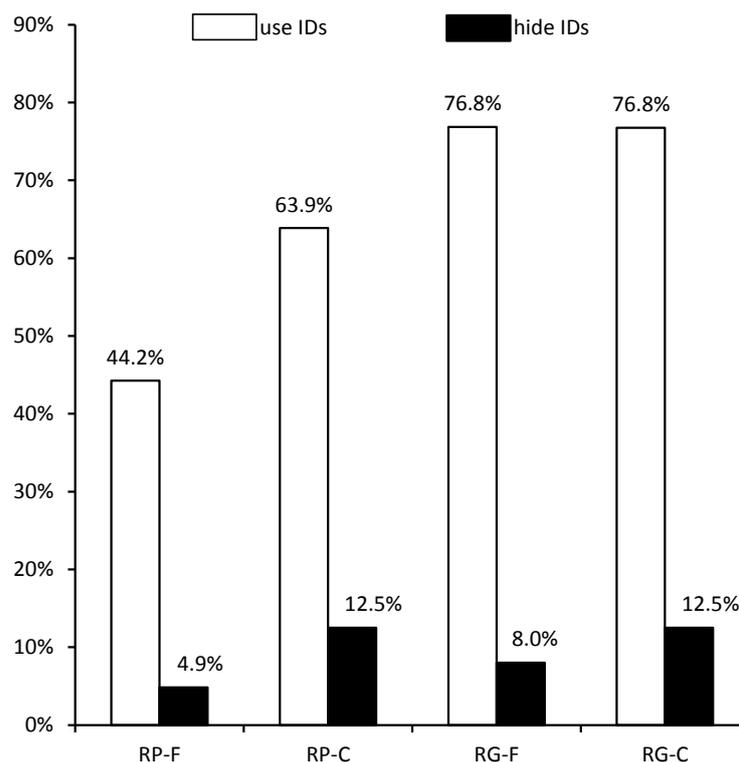


(a) The RP Factor: when subject i shows her ID in period t , her partner j learns i 's previous choices in periods where j was matched with i and subject i used her ID.

(b) The RG Factor: When subject i shows her ID in period t , her partner j learns her previous choices of subject i in all periods where subject i used her ID in a given super-game.

注：図 4 は本研究を取りまとめた成果物である Kamei (2015) “Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future”の Appendix Figure A.3 から引用している。

図 5. ID の使用に関する被験者の意思決定とアクション選択 (C(協力)かD(裏切り)か)



注：図 5 は本研究を取りまとめた成果物である Kamei (2015) “Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future”の Appendix Figure A.4 から引用している。

3-3 ID の使用率がコミュニティの協力規範に与える影響

交流相手が ID を隠す選択をした場合にユーザーはどう反応するのか？この問いは、一部の人が匿名であることを選ぶことの影響がどのようにコミュニティ内に伝播するのかを明らかにするために非常に重要である。表 1 はこの問いに応えるために行った回帰分析の結果である。説明変数は被験者が C(協力)を選択した場合は 1、D(裏切り)を選択した場合は 0 であるダミー変数(dummy variable)である。独立変数には ID の使用に関する変数とマッチした交流相手の履歴情報をまとめた変数を入れている。推計方法は線形回帰モデルである。実験のデータはパネルデータの構造になっているため固定効果(fixed effects)を被験者ベースで入れた。また、被験者の行動が、実験のセッションごとに相関している可能性があるためセッションごとにクラスタリングを入れた。固定効果とクラスタリングを入れることでより頑健的な結果が得られる。

まず、独立変数(i)の推計結果は、被験者 i は自身の ID を使用すると決めた場合には、より C(協力)をとる傾向にあると示す。これは 3-2 で行った分析結果と整合的な結果である。独立変数(ii)の推計結果は、パートナーが ID を使用せず匿名でいた場合には被験者はより D(裏切り)を選択する傾向にあると示す。独立変数(iii)から(v)の推計結果は、被験者はパートナーの過去のアクション選択にも有意に影響を受けて意思決定していることを示している。変数(iii)の推計結果からは、マッチした交流相手の履歴が(その交流相手が ID を過去、被験者 i に対してもしくはグループに対して一度も使用していなかったため)1 つも観測できない場合には、被験者 i はより D(裏切り)を選択する傾向にあることを示している。変数(iv)と変数(v)の推計結果からは、マッチした相手が ID の使用により公になっている過去のアクション選択の中に D(裏切り)の比率が高いほど、被験者自身も D(裏切り)をとる傾向にあることを示す。これらは被験者のアクション選択がしつぱ返し戦略(tit-for-tat)に近いものに基づいてなされていることを示す。これらの結果は、ID を隠す行為、または過去に ID を使用して D(裏切り)をとった行為が、現在の他の被験者の協力行動に波及的に広がり、D(裏切り)がコミュニティ内に蔓延してしまうことを示している。なお、表 1 の回帰分析結果はここで説明した履歴情報の影響の甚大さが 4 つのいずれの処理でも重要であると示している。この結果は、図 2 で概観した RP-F 処理と FG-F 処理における低い協力率が、多くの被験者が ID を使用せずに匿名であることを選んだ事実によって生じたことを示唆している。

表 1. t 期にマッチした交流相手のこれまでの ID 使用履歴と t 期の ID 使用に関する意思決定が、被験者のその期のアクション選択に与える影響

説明変数: t 期に被験者 i が C(協力)を選んだ場合は 1、D(裏切り)を選んだ場合は 0 であるダミー変数

独立変数	RP-F 処理と RP-C 処理		RG-F 処理と RG-C 処理	
	(1)	(2)	(3)	(4)
(i) ID 使用ダミー {被験者 i が t 期に ID を使用した場合は 1、そうでない場合は 0}	0.12** (0.024)	0.12** (0.031)	0.36*** (0.047)	0.44*** (0.018)
(ii) ID 観測ダミー {被験者 i の交流相手が t 期に ID を使用した場合は 1、そうでない場合は 0}	0.58*** (0.013)	0.59*** (0.016)	0.53*** (0.012)	0.47*** (0.019)
(iii) 変数(ii)×履歴 1 つもなしダミー {被験者 i が t 期の交流相手の履歴を 1 つも観測できない場合には 1、そうでない場合は 0}	-0.23** (0.066)	-0.31* (0.11)	-0.13** (0.033)	-0.074 (0.067)
(iv) 変数(ii)×(1-履歴 1 つもなしダミー)×被験者 i の t 期の交流相手が t-1 期までの間に ID を使用し i に対して取った D(裏切り)の割合	-0.62*** (0.029)	-0.62*** (0.030)	----	----
(v) 変数(ii)×(1-履歴 1 つもなしダミー)×被験者 i の t 期の交流相手が t-1 期までの間に ID を使用しグループで取った D(裏切り)の割合	----	----	-0.59*** (0.076)	-0.35*** (0.059)
(vi) フェイズ番号 {= 1, 2, 3, 4, 5}	0.020 (0.0091)	0.013** (0.0026)	0.027 (0.012)	-0.00042 (0.0017)
(vii) 変数(i)×コストがかかる処理ダミー	----	0.057 (0.031)	----	-0.19 (0.087)
(viii) 変数(ii)×コストがかかる処理ダミー	----	-0.040 (0.047)	----	0.014 (0.028)
(ix) 変数(iii)×コストがかかる処理ダミー	----	0.17 (0.11)	----	-0.065 (0.068)
(x) 変数(iv)×コストがかかる処理ダミー	----	-0.029 (0.050)	----	----
(xi) 変数(v)×コストがかかる処理ダミー	----	----	----	-0.30** (0.070)
(xii) 変数(vi)×コストがかかる処理ダミー	----	0.021* (0.0071)	----	0.048** (0.013)
定数項	0.021 (0.030)	0.012 (0.019)	-0.066** (0.017)	0.0017 (0.030)
観測データ数 (the number of observations)	6800	6800	5936	5936
決定係数 (R-squared)	0.4814	0.4905	0.4724	0.4878

注: 標準誤差をセッションごとでクラスターさせた固定効果線形回帰モデル。表 1 は本研究を取りまとめた成果物である Kamei (2015) “Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future”の Table 3 から引用している。この表で*、**、***は推計されたパラメータがそれぞれ、10%、5%、1%で統計的に有意であることを示す。括弧の中の数字は頑健な標準誤差である。

3-4 評判構築機能を有する環境と有しない環境の選択

3-1 から 3-3 では、プラットフォーム内で固定 ID を持つことがコミュニティーに与える効果と評判構築メカニズムがあることの効果を計測するとともに、ユーザーが自身に与えられた ID を隠さずに使うのか、経済実験を行って検証した。一方で、被験者が「評判コミュニティー」「匿名コミュニティー」のどちらを選ぶのかという問いについては、これらの実験からは答えることができない。2-3 で示したとおり、公共財ゲー

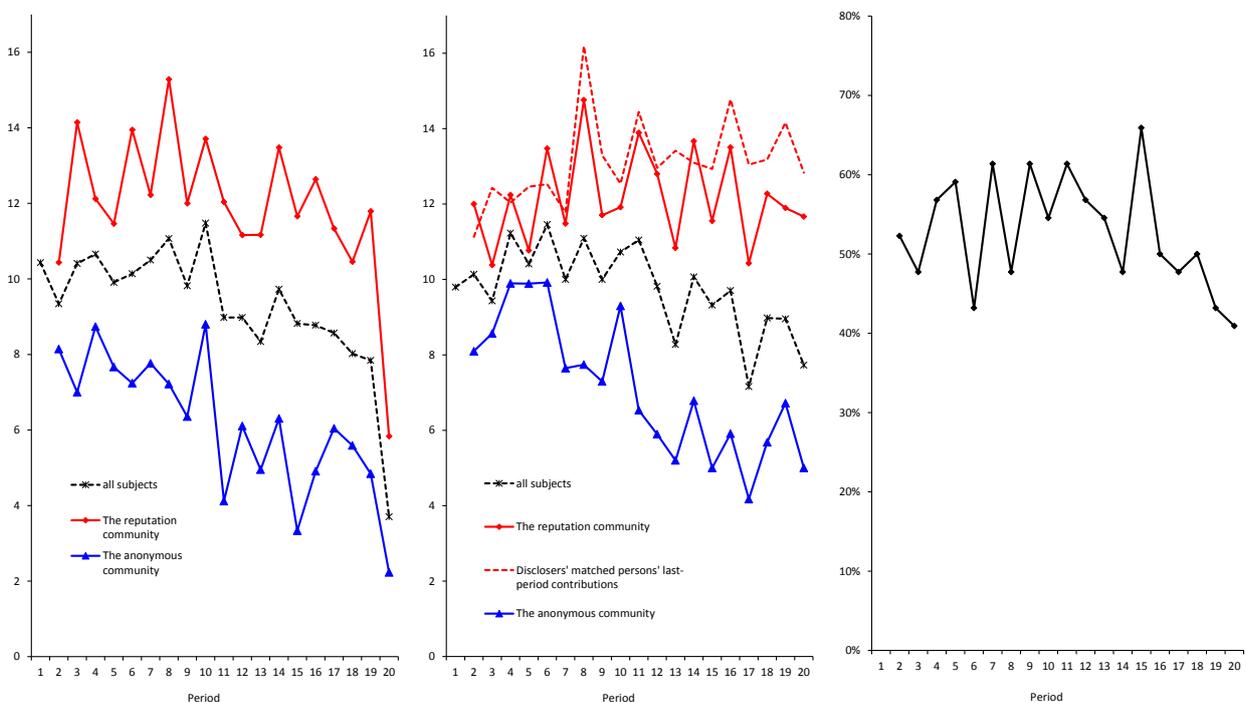
ムを用いた小規模の追加実験を行って検証した。

図 6(c)は評判コミュニティで活動することを選んだ被験者の割合(%)の推移を示す。每期、約半数の被験者が評判コミュニティで活動することを選んだ。公共財への平均貢献額は評判コミュニティか匿名コミュニティかで有意に異なる。図 6(a)の赤い実線の通り、自身の行動が開示される評判コミュニティでは平均貢献額が 10 から 15 の間の高い値で推移しているのに対し、同図の青の実線の通り、匿名コミュニティでは平均貢献額は常に 10 未満であり、交流を繰り返すごとに平均貢献額は減少している。

図 6(b)で示す信念の推移が、何故、評判コミュニティ内で高い協力状態が持続しているかを明確に説明している。評判コミュニティでは、匿名コミュニティに比べ被験者はパートナーが高い額を公共財に配分すると信じている。評判コミュニティにおける平均の信念額は匿名コミュニティにおける同額よりも統計的に有意なほど高い(セッションの平均データを用いたマン・ホイットニーの U 検定(両側検定)によると p 値は 0.021 である)。評判コミュニティにおける被験者の高い信念額は、マッチした交流相手の前の期の公共財への高い貢献額により形成されている(図 9(b)の赤の点線)。

評判コミュニティに入れば高い協力状態の実現により高い利得が実現できるにもかかわらず全ての被験者がこのコミュニティを選択しない理由は被験者の信念にある。表 2 は評判コミュニティ、匿名コミュニティのそれぞれの中でマッチされる交流相手に対して各被験者が抱く信念が、評判コミュニティに入る頻度によって異なるかを分析したものである。説明変数は、各コミュニティ内で被験者が抱く信念の平均値であり、説明変数は 19 期までの間に評判コミュニティに入った回数である。この分析では、通常の経済実験同様に終盤効果(End game effect)が強かったため最後の期である 20 期のデータは除いてある(例えば Andreoni 1988 を参照)。行(1)の推計結果は、被験者 i がコストを払い評判コミュニティに入ったときに抱く信念と、被験者 i の評判コミュニティに入る頻度の間に正の相関があることを示している。このことは、評判コミュニティ内でマッチされる交流相手の協力行動に対して楽観的な信念を持つ被験者が評判コミュニティを選択することを意味している。行(2)の推計結果は、被験者 i が匿名コミュニティに入ったときに抱くパートナーの協力行動に関する信念は、被験者 i の評判コミュニティに入る頻度とは関係なく低い値であることを示している。行(1)と行(2)を総合すると、評判コミュニティに入っても交流相手が高い協力行動をとらないという悲観的な期待が約半数の被験者を匿名コミュニティに加入させる要因にあったと結論付けることができる。それでは、こういった追加的なメカニズムがあれば、悲観的なユーザーも評判コミュニティに入りお互いに協力するのか、研究代表者は今後研究することを考えている。

図 6. 公共財への平均貢献額と評判コミュニティへ加入する被験者の割合の推移



(a) 公共財への平均貢献額

(b) 相対するパートナーの貢献額に対する信念の平均値

(c) 評判コミュニティに入ることを選んだ被験者の割合

注：図(a)の赤の実線は評判コミュニティでの、青の実線は匿名コミュニティでの公共財への平均貢献額を示す。同図の黒の点線は全ての被験者の平均貢献額である。図(b)の赤の実線は評判コミュニティ内にいる被験者のマッチされた交流相手の貢献額に対する信念、赤の点線は評判コミュニティ内にいる被験者のマッチされた交流相手の前の期の平均貢献額、青の実線は匿名コミュニティ内にいる被験者のマッチされた交流相手の貢献額に対する信念を示す。

表2 評判もしくは匿名コミュニティでの信念と評判コミュニティへの加入行動

独立変数	被験者 i がコストを払い自らの1期前の行動が開示される評判コミュニティに入ったとき (1)	被験者 i が自らの1期前の行動が開示されない匿名コミュニティに入ったとき (2)
19期までの間に被験者 i が評判コミュニティに入った回数(={0, 1, 2, ..., 19})	.37** (.15)	.084 (.14)
定数項	7.17*** (1.76)	6.81*** (1.48)
観測データ数(the number of observations)	39 ^{#1}	40 ^{#2}
F値	6.53	.35
確率 > F値	.0148	.5551
決定係数 (R-squared)	.1271	-0.0168

注：線形回帰モデル。説明変数は行(1)と行(2)で異なる。行(1)では被験者 i が評判コミュニティに入ったときに形成したマッチされた交流相手の公共財への貢献額の信念の平均額であり、行(2)では被験者 i が匿名コミュニティに入ったときに形成したマッチされた交流相手の公的会計への貢献額の信念の平均額である。^{#1} 5人の被験者は一度も評判コミュニティに入らなかったため観測データ数は44人から5人を引いた39人である。^{#2} 4人の被験者は一度も匿名コミュニティに入らなかったため観測データ数は44人から4人を引いた40人である。この表で*、**、***は推計されたパラメータがそれぞれ、10%、5%、1%で統計的に有意であることを示す。括弧の中の数字は頑健な標準誤差である。

4 結論

本研究では経済実験の手法を用い、インターネット取引のように人々が繰り返し交流する環境で人々が協力的に行動するかどうか、内生的評判構築はどの程度機能するのかを分析した。対照実験からは、固有のIDを使わないといけない環境、外生的な評判構築メカニズムがある環境は、人々にC(協力)を選択することを促し協力規範がコミュニティに生まれるのに極めて有効であると示された。一方で、被験者が自身の固有のIDの使用について自分で決められる4つの処理からは、IDを容易に隠して他の被験者と交流ができる設定では、30%から40%の被験者がIDを隠し相手を搾取しようとする行動をとることから、裏切りの行動がコミュニティ内で伝染し協力規範が社会の中で生まれませんが、IDを隠すのにコストがかかる設定ではほとんどの被験者(95%以上)がIDをマッチした交流相手に使用することから、裏切りの負の連鎖が起きずに協力規範が社会で保たれると分かった。人が評判構築メカニズムがあるコミュニティと同メカニズムがないコミュニティを選択する実験からは、前者のコミュニティの効率性が高いのにもかかわらず、約半数の被験者しか前者のコミュニティを選ばないことが分かった。データの詳細分析からは評判メカニズム下での人々の協力行動に対する信念が人々のコミュニティ選択に大きく影響すると分かった。それではどのような条件のもとで多くの被験者は評判構築メカニズムのある環境を選ぶメカニズムを選ぶのか? 研究代表者はこの問いを今後追及する予定である。

【参考文献】

- Andreoni, James, 1988. "Why free ride? Strategies and learning in public goods experiments," *Journal of Public Economics* 37: 291-304.
- Bolton, Gary, Elena Katok, and Axel Ockenfels, 2004, "How effective are electronic reputation mechanisms? An experimental investigation." *Management Science* 50: 1587-1602.
- Bolton, Gary, Elena Katok, and Axel Ockenfels, 2005, "Cooperation among strangers with limited information about reputation." *Journal of Public Economics* 89: 1457-1468
- Camera, Gabriele and Marco Casari, 2009. "Cooperation among Strangers under the Shadow of the Future." *American Economic Review* 99: 979-1005.
- Dal Bó, Pedro, 2005. "Cooperation under the Shadow of the Future: experimental evidence from infinitely repeated games." *American Economic Review* 95: 1591-1604.
- Dellarocas, Chrysanthos, 2003. "The Digitization of Word of Mouth: Promise and Challenges of Online Feedback Mechanisms." *Management Science* 49: 1407-1424.
- Duffy, John, Hunan Xie and Yong-Ju Lee, 2013. "Social norms, information and trust among strangers: theory and evidence." *Economic Theory* 52: 669-708.
- Fischbacher, Urs and Simon Gächter, 2010. "Social Preferences, Beliefs, and the Dynamics of Free Riding in Public Goods Experiments." *American Economic Review* 100: 541-56.
- Kamei, Kenju, 2015. "Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future." Available at <http://papers.ssrn.com/abstract=2556325>.
- Kamei, Kenju and Louis Putterman, forthcoming. "Play it Again: Partner Choice, Reputation Building and Learning from Finitely-Repeated Dilemma Games." *The Economic Journal*.
- Kandori, Michihiro, 1992. "Social Norms and Community Enforcement." *Review of Economic Studies* 59: 63-80.
- Kreps, David, Paul Milgrom, John Roberts and Robert Wilson, 1982. "Rational Cooperation in the Finitely Repeated Prisoners' Dilemma," *Journal of Economic Theory* 27: 245-52.
- Ledyard, John, 1995. "Public goods: A survey of experimental research." In J. H. Kagel and A.E. Roth (eds.), *The Handbook of Experimental Economics* 111-194, Princeton University Press.
- Mailath, George and Larry Samuelson, 2006. *Repeated Games and Reputations: Long-Run Relationships*. OUP USA.
- Sobel, Joel, 2005. "Interdependent Preferences and Reciprocity," *Journal of Economic Literature*, XLIII: 392-436.
- Stahl, Dale, 2013. "An Experimental Test of the Efficacy of a Simple Reputation Mechanism to Solve Social Dilemmas." *Journal of Economic Behavior & Organization* 94: 116-124.

〈発表資料〉

題名	掲載誌・学会名等	発表年月
Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future	ワーキングペーパーとして関係研究者からのフィードバックを得る(現在、国際誌に投稿中である)	2015年3月
Endogenous Reputation Formation: Cooperation and Identity under the Shadow of the Future	アメリカテキサスで開かれた2015 North American Economic Science Association Conferenceで発表しフィードバックを得る。	2015年10月