

Distinguishing Sources of Cooperation in the One-Round Prisoner's Dilemma: Evidence for Cooperative Decisions Based on the Illusion of Control

W. Morris, H. Sim, V. Girotto

Journal of Experimental Social Psychology, 34, pp.494-512 (1998)

1 導入

- 私達はジレンマ状況で、個人の利得よりもお互いの利得を優先し、協調を選択する
 - 例えば、同じ領域の研究者同士
- なぜ、相手が協調するか分からないのに協調してしまうのか？
 - ゲーム理論に反する行動はヒューリスティックを明らかにする手がかりになる

		OTHER PLAYER:	
		COOPERATES Keep price the same	COMPETES Reduces price
YOU:	COOPERATE Keep price the same	You: \$75 Million Other: \$75 Million	You: \$25 Million Other: \$85 Million
	COMPETE Reduce price	You: \$85 Million Other: \$25 Million	You: \$30 Million Other: \$30 Million

FIG. 1. Payoff matrix for a PD game framed in terms of a seller's decision whether to cooperate with another seller by maintaining one's price or to compete with the other seller by reducing one's price.

- 囚人のジレンマゲーム (PD ゲーム) * 詳細は省略
 - 利得表は FIG. 1
 - 1 度きり PD ゲームの場合は裏切りが有効

- * 複数試行 PD ゲームの場合は長い目で見れば協調が最適となりえる (Axelrod,1984; Bendor, Kramer and Stout,1991; Kreps, Milgrom, Roberts and Wilson,1982)
- しかし, 1 度きり PD ゲームでも協調を選択する人は複数試行 PD ゲームの時と同じ程度 (Sally,1995)
 - * なぜ自分の選択が後に影響を与えない 1 度きり PD ゲームで協調してしまうのか?

2 ヒューリスティック

- 我々は行動選択をする時, 理に適った行動をせずにヒューリスティックに従って行動する場合がある (Bazerman, Gibbons, Thompson and Valley,1994)
 - 本研究では協調を促す 2 つのヒューリスティックについて議論する
 1. Matching Heuristic
 2. Control Heuristic

2.1 Matching Heuristic

- Matching Heuristic とは?
 - 相手の協調に合わせて協調を返すヒューリスティック
- 相手の誠意ある協調を裏切ってはいけないと考えることで生まれる
 - 例えば, A さんが B さんにクリスマスカードを贈るかどうかを考えた時
 - * 贈らない場合, もし B さんが贈ってきたら罪悪感を持つ
 - * よって, B さんの行動に関わらず贈った方 (協調) が良いと判断する
- Matching Heuristic は互惠主義と関連がある
 - 与えてもらった恩を返すルールは人間社会にも (Gouldner,1960), 霊長類の社会にも (Seyforth and Cheney,1986) 存在する
 - 互惠主義は率先して相手に良い事をしようという気持ちを促す (Tiger and Fox,1971)
 - 人間の行動選択においても, 互惠主義に基づいた行動が見受けられる (Regan,1971)
- 互惠主義に基づいた Matching Heuristic は一見損をする行動を促しているように思われるが, 全体としては適応的と言える.
 - Matching Heuristic によって, 相手に「礼儀知らずな人」と思われる可能性を低くする

2.2 Control Heuristic

- 1 度きりの PD ゲームで Matching Heuristic とは異なる協調行動が見られた (Shafir and Tversky,1992)
 - 相手の選択肢について情報がある時 (「相手の選択肢は”協調”です」と実験者に教えてもらえる時) には”裏切る”
 - しかし, 情報が無い時 (教えてもらえない時) には”協調”する

- すなわち，相手の選択肢が不確かな時にのみ協調行動が見られた (=Control Heuristic)
- Control Heuristic
 - (相手の選択肢が分からないため) 自分の利得が不明確な場合，自分の行動が利得に影響を与えてコントロールすることが出来ると信じる (Thompson, Armstrong and Thomas,1998)
 - * 例えば，ギャンブルに興じる人は自分が賭けたサイコロの目が一番当たりやすいと信じている (Strikland, Lewicki and Katz,1966)
 - ・ これはあたかも自分がサイコロの目をコントロールしていると思込んでいるような行動である
 - この行動は理に適った行動ではなく，無意識な行動 (ヒューリスティック) と言える

2.3 Matching Heuristic と Control Heuristic の識別

- 協調を選択するに至る 2 つのヒューリスティックを，実験上どのように識別したら良いのか？
 - Shafir and Tversky(1992) は以下の 3 つのパターンの 1 度きり PD ゲームを提案している
 1. 相手の選択肢についての情報が無いパターン (通常の PD ゲーム)
 2. 相手の選択肢が”協調”であると教えるパターン
 3. 相手の選択肢が”裏切り”であると教えるパターン
 - この 3 つのパターンにおける行動を基に，参加者がどのヒューリスティックを用いたのかを識別する

TABLE 1
POSSIBLE COOPERATIVE PATTERNS ACROSS THREE VERSIONS OF THE PD GAME
AND UNDERLYING DECISION HEURISTICS

Triadic pattern			
Knowledge of other's strategy:			Underlying heuristic
Unknown	Cooperation	Defection	
C	C	C	Pacifist rule
C	C	D	Matching possible cooperation
C	D	D	Control uncertain outcomes
C	D	C	Perverse rule

Note. Above are listed the four logically possible combinations of decisions that involve cooperation in the standard version of the PD game ("Unknown strategy version"). C indicates decision to cooperate in a version of the game; D indicates a decision to defect. In boldface are the two patterns associated with heuristics expected to be prevalent sources of cooperation, which will be the focus of our hypotheses and analyses. Not listed are four isomorphic patterns that involve defection in the standard PD game.

- TABLE 1 には実験参加者が取りうる 4 つの行動パターンとそれに対応するヒューリスティックが書かれている
 1. CCC：平和主義ルール

2. CCD : Matching Heuristic
 - 相手が協調を選択すると分かると、協調を選択してしまうヒューリスティック
 3. CDD : Control Heuristic
 - 相手の選択肢が不明確な時のみ協調するヒューリスティック
 4. CDC : 道理に反するルール
 - 相手の選択肢についての情報が無い時 (Unknown) , ”裏切り” を選択したパターン (D * *) は分析対象外
- Shafir and Tversky(1992) では CCD パターン (Matching) と CDD パターン (Control) が多く観察された
 - 本研究では Shafir and Tversky(1992) の追試と共に、さらに CDD パターン (Control) を促す要因について検討する
 - * 操作：1 度きり PD ゲームを行うタイミング
 - ・ 自分が先に選択をするか、相手が先に選択するか
 - * この操作は CDD パターンにだけでなく、CCD パターン (Matching) にも影響するため、両方の仮説を立てている

3 タイミングについての仮説

- Control Heuristic
 - Control Heuristic は未来が開かれている (“open fates”) 場合に起こるだろう
 - * 例えば、ギャンブルをする人はサイコロを振られ、目が隠された状態でお金を賭けるよりも、まだ振られていない状態で賭ける方を好む (Rothbart and Snyder,1970; Strikland, Lewicki and Katz,1966; Langer and Roth,1975)
 - よって、Control Heuristic は相手が先に選択を決めてしまった場合よりも、相手が後に選択する場合の方が起こりやすい
 - [仮説 1] CDD(Control Heuristic) : Future(先攻) > Past(後攻)
- Matching Heuristic
 - Matching Heuristic は相手の行動に合わせた行動を促すため、相手が先に選択した場合に起こるだろう
 - * 相手が先に選択したものが”協調”だった時、自分も”協調”を出さないと罪悪感を抱きやすい (Miller and Gunasegaram,1990)
 - [仮説 2] CCD(Matching Heuristic) : Future(先攻) < Past(後攻)

4 実験 1

4.1 Method

- 参加者：86 名 (男性 30 名，女性 56 名)
 - スタンフォード大学の新聞に広告を出し，募集
 - * 学生でない人も参加している
 - 謝礼：10 ドル
- 課題：1 度きりの PD ゲーム

- 利得表は FIG. 1
- 教示：「あなたとあなたの相手は共に会社の商品の値段を決める代表者です」
- 操作：相手が行動を決定するタイミング
 1. Past(後攻) 条件：「すでに相手はどちらを選択するかを決めたそうです」
 2. Future(先攻) 条件：「まだ相手はどちらを選択するかを決めかねているそうです」
- 質問
 1. Unknown：「相手がどちらを選ぶのかわかりません．どちらを選びますか？」
 2. Coop.：「仮に相手が”協調”を選択したと分かった場合，どちらを選びますか？」
 3. Defect：「仮に相手が”裏切り”を選択したと分かった場合，どちらを選びますか？」
- これら 3 つの質問全て参加者に答えてもらう
 - * 参加者が繰り返し PD ゲームと受け取らないように気をつけて教示を行っている

4.2 Results and Discussion

TABLE 2
PERCENTAGE OF PARTICIPANTS DISPLAYING PATTERNS INDICATIVE OF CONTROL, MATCHING,
AND OTHER DECISION HEURISTICS AS A FUNCTION OF TIMING CONDITION (EXP. 1)

Heuristic	Triadic pattern	Timing condition	
	Other's strategy: Unknown, Coop., Defect	Past	Future
Sources of cooperation			
Control	C, D, D	4 (2)	27 (11)
Matching	C, C, D	29 (13)	29 (12)
Perverse	C, D, C	4 (2)	7 (3)
Pacifist	C, C, C	16 (7)	2 (1)
Sources of defection		47 (21)	34 (14)
N		(45)	(41)

Note. N is shown in parentheses.

- TABLE 2 は実験 1 の結果を示している
- Control と Matching を合わせた割合は十分高い
 - タイミングの条件を潰し，Unknown で”C”だった人の中で見ると，Control と Matching 合わせて約 75 %
- 仮説 1 が確証
 - CDD(Control Heuristic) の行動を取った参加者数にタイミングの条件間で有意な差が認められた
 - * Future(先攻)：27 % > Past(後攻)：4 % ($\chi^2(1) = 8.04, p < .01$)
 - これは PD ゲームにおいて Control Heuristic が生じる証拠と言える
- 仮説 2 は確証されなかった

- CCD(Matching Heuristic) の行動を取った参加者数にタイミングの条件間で差が認められなかった
 - * Future(先攻)：29 % Past(後攻)：29 %
- この結果はタイミングとは別に Matching Heuristic に関係する要素が含まれていたと考えられる
 - * Matching Heuristic を活性：実験参加者はゲームの対戦相手よりも、監視する実験者に気を取られてしまったから
 - ・ ゲームの対戦相手は同じ空間にいない
 - * Matching Heuristic を抑制：対戦相手に同属意識 (similar) を感じられなかったから
 - ・ 社会的な活動の促進には対戦相手への同属意識が関係する (Cialdini,1993)
 - ・ 実験 1 では新聞広告で募集したため、あらゆる人が参加した

5 実験 2

- 実験 2 では実験 1 を以下のように変更して実施した
 1. 新たにタイミングの条件に”Present”条件を追加する
 - Present 条件では Control Heuristic が生まれる
 - * 「相手と同時に行動を決定する」というのは未来が開かれた状態だと考えられる (e.g. Einhorn and Hogarth,1986)
 - また, Matching Heuristic も活性されるかもしれない
 - * 善意の気持ちは相手が今まさに同じ事をするかもしれないと思うことで生まれる
 - ・ 例えばお会計をどちらがするのかで揉める時
 2. タイミングの間隔 * 条件間で差が無かったため, 後の分析であまり触れられない
 - 相手が行動を決定するタイミングを教示によって操作：1 年, 1 ヶ月, 1 週間, 1 日
 - * 例 1) 「相手は”1 年前に”どちらを選択するか決めたそうです」
 - * 例 2) 「相手は”1 ヶ月後に”どちらを選択するか決めるそうです」
 3. 実験参加者を MBA(経営学修士) の学生で統一する. また, 集団実験で行う.
 - 対戦相手に同属意識を持たせられ, 実験者が居るプレッシャーを回避
 - * 実験 1 で仮説 2 が確認されなかった原因を排除

5.1 Method

- 実験参加者：MBA の学生 267 名 (72 %が男性)
 - 6 回に分けて実施
 - ランダムに 3 つのタイミング条件 (Past, Present, Future) に割り振った
 - 「対戦相手は違う大学の MBA の学生」と教示
- 課題：実験 1 と同じ
- 手順：実験 1 から以下の点を変更
 - 集団実験のため, 紙で教示等を行った
 - タイミングの間隔 (1 年/1 ヶ月/1 週間/1 日) の操作を追加
 - カウンターバランス
 - * 「仮に相手が”協調”を選択したと分かった時...」
 - * 「仮に相手が”裏切り”を選択したと分かった時...」

5.2 Results and Discussion

TABLE 3
PERCENTAGE OF PARTICIPANTS DISPLAYING PATTERNS INDICATIVE OF CONTROL, MATCHING,
AND OTHER DECISION HEURISTICS AS A FUNCTION OF TIMING CONDITION (EXP. 2)

Heuristic	Triadic pattern	Timing condition		
	Other's strategy: UCD	Past	Present	Future
Sources of cooperation				
Control	C, D, D	10 (9)	28 (13)	22 (28)
Matching	C, C, D	40 (37)	41 (19)	25 (32)
Perverse	C, D, C	1 (1)	0 (0)	5 (6)
Pacifist	C, C, C	5 (5)	0 (0)	5 (7)
Sources of defection		43 (40)	30 (14)	43 (56)
<i>N</i>		(92)	(46)	(129)

Note. The *N* is higher in the past and future conditions because several levels of remoteness in the past and future were explored.

- TABLE 3 は実験 2 の結果を示している
- タイミングの間隔の間で差が認められなかったため、潰して分析
 - このため、TABLE 3 の *N* を見るとタイミング条件間で大きく異なっている
- 実験 1 の TABLE 2 と TABLE 3 を見比べると、実験 2 では Matching Heuristic の行動 (CCD) が多いことが分かる
 - 対戦相手への同属意識が Matching Heuristic に影響を与えているという予想が当たっていた
- Matching, Control 共に高い割合
- (TABLE 3 には示されていないが) すべて裏切るパターン (DDD) も 26 % と多かった
 - MBA の学生なので、自分が得するのに理に適った選択が増えたのだろう
- 仮説 1 を確証
 - CDD(Control) の割合がタイミングの条件間で有意な差が認められた
 - * Future(先攻) : 22 % > Past(後攻) : 10 % ($\chi^2(1) = 5.48, p < .05$)
 - * Future(先攻) Present(同時) : 28 % > Past(後攻) (Present - Past : $\chi^2(1) = 7.8, p < .05$)
- 仮説 2 を確証
 - CCD(Matching) の割合がタイミングの条件間で有意な差が認められた
 - * Future(先攻) : 25 % < Past(後攻) : 40 % ($\chi^2(1) = 4.47, p < .05$)
 - * Future(先攻) < Present(同時) : 41 % Past(後攻) (Future - Present : $\chi^2(1) = 5.94, p < .05$)
 - よって、Matching Heuristic は Past, Present の条件でより優勢になることが分かった

6 総合考察

6.1 Summary of Findings

- 実験の目的は PD ゲームのようなジレンマ状況下において、協調行動を促す 2 つのヒューリスティックを識別することであった
 1. Matching Heuristic：相手の誠意ある協調を裏切らないように協調する
 2. Control Heuristic：相手の行動が不明確な時は自分の行動によって利得をコントロール出来ると信じて協調する
- これらのヒューリスティックは相手が選択するタイミングを操作することで現れ方が変わると考えて実験を行った
- *Primary Contribution*：Control Heuristic
 - － 仮説 1：Future(先攻) > Past(後攻)
 - － 実験 1，実験 2 共に確認された
 - * さらに実験 2 では Present(同時) の場合にも Control Heuristic が現れることが確認された
- *Secondary Contribution*：Matching Heuristic
 - － 仮説 2：Future(先攻) < Past(後攻)
 - － 実験 1 では確認されなかった
 - * 対戦相手に対して同属意識を感じた場合に起こるのでは？
 - － MBA の学生同士で行った実験 2 では確認された
 - * 同時に Present(同時) の場合にも Matching Heuristic が現れることが確認された

6.2 Issues for Future Research

- Matching Heuristic や Control Heuristic は人によって現れ方が違うだろう
 - － 例えば、リーダー気質な人は従順な人よりも、自分の行動が相手の行動に強く影響を与えらると思うので、Control Heuristic が強いと考えられる
- PD ゲームをプレーする人数もヒューリスティックの現れに影響するだろう
 - － 最初に選択する人：残りの人の選択にあまり影響を与えないと考え、Control Heuristic が弱まる？
 - － 最後に選択する人：期待を裏切ってはいけないという責任感が増し、Matching Heuristic が強まる？

6.3 Implications of Current Findings

- ヒューリスティックによって、自分が損をする選択(協調)を促してしまう
 - － しかし、社会全体又は共通の利得の観点から見れば有益な選択となる
- ジレンマ状況下で協調し合う現象は 1 つのヒューリスティックだけではなく、複数のヒューリスティックの組合せによって引き起こされている (Elser,1989)
 - － 例えば、お互いが協調を選択していても、片方は Control Heuristic，もう片方は Matching Heuristic によるものかもしれない

- また、日常で生じる多くのジレンマにはお互いが同時に行動を決めるという状況はあまり多くない
- 本研究では同時に行動が決まらない(決まっていないように見せかけた)ジレンマ状況でどのようにして協調が生まれるのかに焦点を当てた
 - － 自分が”先攻”の時に成される協調は Control Heuristic に由来する
 - － 自分が”後攻”の時に成される協調は Matching Heuristic に由来する

これらの知見は実際の場面でどのように役立つのか？

- * 外交官や仲介人のようなジレンマ状況にある両者から協調を引き出したい人に向けて
1. お互いが平等な状態(お互いに関する情報を知らない状態)で同時に行動を決定するように仕組みば、Matching Heuristic や Control Heuristic のどちらにおいても協調を引き出せる可能性が高くなる
 - Present(同時)条件はどちらの Heuristic もよく引き起こし、また相手の情報が無い Unknown 状態であれば Heuristic によって協調するから
 2. 同時に行動を決定するように仕組みない場合はどちらを先に選択させるかに注意を払う必要がある
 - 周りをコントロールすることを好む方に先に決めさせ、従順な方には後に決めさせることでお互い協調を生み出す