

# The effects of representations and behavior in experimental games

J. C. Abric and J. P. Kahan

European Journal of Social Psychology: Vol.2, 129-144 (1972)

## 1 導入

### 1.1 パートナーの行動

- 囚人のジレンマゲームにおいて、パートナーの行動は実験参加者に対して協調的な行動を促す効果が薄いことを示す研究が多い
  - Deutsch(1958) や Minas ら (1960) の研究では協調的なパートナーであっても、それぞれ 28% , 39% の協調
  - パートナーの協調割合を変えても協調割合に影響を与えない (Bixenstine,1963; MacClintock,1963; Sermat,1964)
    - \* 例えば Sermat の研究では、パートナーの協調割合が 20% ~ 80% の範囲において参加者の協調割合に差がない
- これらの研究に対する共通の批判は「パートナーの行動は不変かつ相手の行動に関わらず一定の割合で選択している。そのため、参加者は相手と相互作用するのではなく、自分が有利となる選択 (裏切り) をしているだけ」というものである
  - この批判を確証する結果が多く出ている
    - \* 参加者の  $n$  試行目の行動を基に行動を決定するパートナーと相互作用した場合、協調割合が増える (Soloman,1960; Apfelbaum,1967)
  - 協調を促すためには相手との相互作用によって、実質的な関係を結ぶ必要がある

### 1.2 パートナーに対する認識

- 古くからプログラムで動くパートナーを相手にした研究が行われている (Rapoport and Cole,1968; Rapoport and Chammah,1965)
  - しかし、相手が人間であるか、またはプログラムであるかの 2 タイプについて検討した研究は多くない
  - Abric ら (1967)<sup>1</sup> はパートナーに対する認識を教示によって操作した
    - \* 協調割合：人間と教示 > 機械的なプログラムと教示
  - この結果は驚くべきものではない (Rapoport,1967)
    - \* こちらの行動に反応しない相手に対して 裏切りが有利
    - \* 反応する相手に対して 協調が有利
- 本研究は前回の研究を拡張する
  - 前回の研究では全参加者のパートナーの行動を TFT にしていた
  - 今回はパートナーに対する認識だけでなく、パートナーの行動も操作する
    - \* 認識 2 条件 × 行動 2 条件

<sup>1</sup>本論文の第一著者

## 2 実験方法

- 実験参加者：40 名
  - 心理学専攻の大学 1 年生
  - 2 名単位で募集をかけており，その 2 名は互いに顔見知りであることが条件
  - 実験参加は進学必要条件
- 実験手順
  - 2 名の参加者を互いの顔が見えないように座らせる
  - お互い話をしないように伝え，囚人のジレンマゲームについて説明する
  - 利得表 (Fig. 1) の提示
    - \* Arbric ら (1967) の研究と同じ利得表

Fig. 1. The PDG Matrix used in this study

		C	D
C		18	6
D		24	12
	ME	18	6
	D	24	12

- 参加者に囚人のジレンマゲームを複数試行プレーしてもらうように伝えるが，終了試行数は伝えない (100 試行で終了)
- パートナーとの勝ち負けではなく，自分の利得を出来るだけ高くするように教示
- 数試行，次の試行における自分の選択肢と相手の選択肢の予想を紙に記入してもらう
- パートナーに対する認識の操作
  - 教示によって 2 条件に分ける
    1. Human (H)
      - \* 「2 名の参加者同士でプレーしてもらいます」
    2. Program (P)
      - \* 「コンピュータに搭載されているプログラムとプレーしてもらいます」
- アンケート
  - 実験中にパートナーの印象に関するアンケートを計 4 回行った
    1. ゲームをプレーする前 (パートナーの認識に関する教示後)
    2. 35 試行経過時
    3. 75 試行経過時
    4. ゲーム終了時 (100 試行経過時)
  - アンケートの目的：ゲームの進行に伴う，相手への印象の変化を検討
  - アンケートの内容：7 点尺度で 6 種類
    - \* 柔軟性：Rigid - Flexible
    - \* 協調性：Competitive - Cooperative
    - \* 親和性：Adverse - Kind
    - \* 積極性：Passive - Active
    - \* 誠実さ：Dishonest - Honest
    - \* 合理性：Irrational - Rational

- パートナーの行動
  - 2種類のプログラムを用意
    1. Adaptive (A)
      - \* 最初の2試行は協調, その後は相手の前回の選択肢を出す
    2. Fixed (F)
      - \* ランダムに60%の確率で協調を選択する
        - ・ 先行研究において, 参加者が平均的な協調割合を示した確率 (Abric et al., 1967)
- 仮説
  1. パートナーに対する認識は協調の程度に影響を与えるだろう
    - 協調の程度: Human > Program
  2. パートナーの行動は協調の程度に影響を与えるだろう
    - 協調の程度: Adaptive > Fixed
  3. ゲームの序盤はパートナーに対する認識が参加者の行動に強く影響を与えるが, 次第にパートナーの行動の影響が強まるだろう
  4. パートナーの行動は参加者が始めに持っているパートナーに対する認識を変えるだろう
    - Adaptive 方略は認識 Program 条件の人にとって, より人間的に感じる
    - Fixed 方略は認識 Human 条件の人にとって, より機械的に感じる

### 3 結果

#### 3.1 協調行動

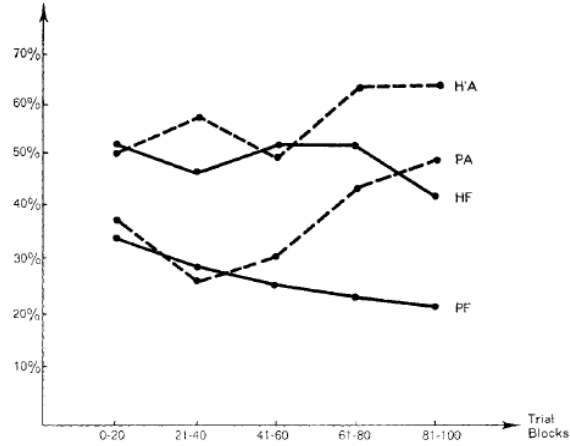
- 協調行動: パートナーが「C」を出すと予測した時に「C」を選択すること

Table 1. *The proportion of cooperative choices*

		STRATEGY		
		Adaptive	Fixed	Combined
Representation of the partner	Adaptive	.578	.509	.543
	Fixed	.407	.300	.353
	Combined	.492	.442	.468

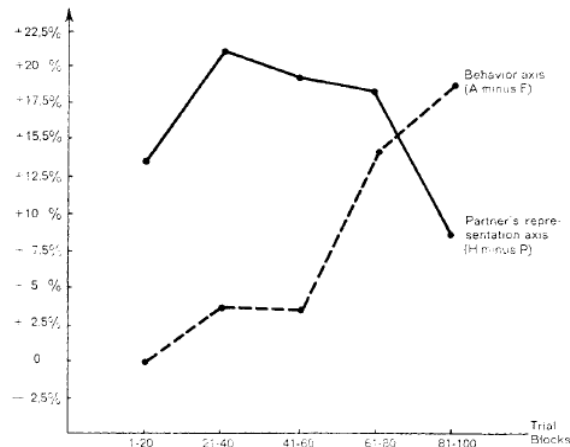
- Table 1 は条件ごとの協調行動の割合を表している
  - 認識の要因に関わらず, Fixed に比べて Adaptive の方が協調行動が多い ( $p < .05$  by  $X^2$ )
  - 仮説 1(パートナーに対する認識は協調の程度に影響を与えるだろう) と仮説 2(パートナーの行動は協調の程度に影響を与えるだろう) が確認された
    - \* Human > Program
    - \* Adaptive > Fixed
  - パートナーの行動よりも認識が強く影響を与えている
    - \* 詳細な検討のために, 試行ごとの推移に着目する

Fig. 2. Temporal progression of cooperative behavior (play C when you think partner will play C)



- Fig. 2 は各条件の協調行動の推移を示している
  - 仮説3(ゲームの序盤はパートナーに対する認識が参加者の行動に強く影響を与えるが、次第にパートナーの行動の影響が強まるだろう)が確認された
    - \* ゲーム序盤はパートナーの認識が強く影響を与える
    - \* ゲーム終盤にかけて、パートナーの行動が効いてくる
  - PA 条件と HF 条件の協調行動の推移について
    - \* 教示と実際のパートナーの行動が不一致
    - \* PA 条件で興味深い結果が出ている
      - ・ HF 条件は相手が人間だという教示により、相手が機械的な行動を取っていることを気付かせない
    - Fig. 2 の HF 条件の協調行動割合がゲーム終盤でやや下降するに留まっているから (?)
    - ・ PA 条件は相手がプログラムだという教示により、参加者自身の方略の再考を促している
    - Fig. 2 の PA 条件の協調行動割合がゲーム中盤から急上昇しているから (?)

Fig. 3. Differences in cooperative behavior obtained in terms of the representation or behavior



### 3.2 様々な種類の行動

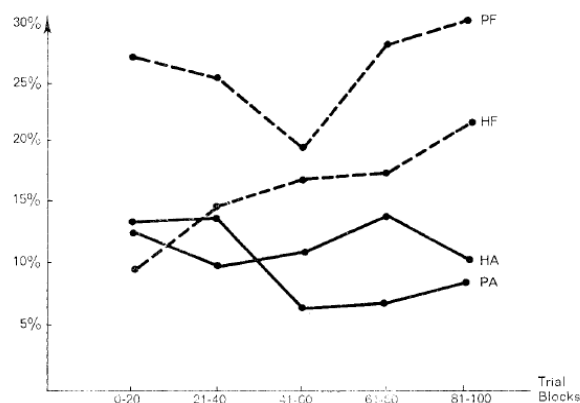
- 囚人のジレンマゲームにおいて、相手が出すと予想される選択肢と自分が出す選択肢の組合せには4種類ある (Abrie et al.,1967)
  1. 協調行動：自分 C，相手 C
  2. 誘導行動 (相手を C へシフトさせる行動)：自分 C，相手 D
  3. 搾取行動：自分 D，相手 C
  4. 防御行動：自分 D，相手 D
- これら4種類の行動を分析することは参加者の信念について明らかに出来るだろう (Rapoport and Chammah,1965)
  - パートナーに対する認識とパートナーの行動が与える参加者の選択や態度を分析できる

Table 2. Division of different types of behavior in each situation

Behavior:	Coop.	Init.	Expl.	Def.
Situation:				
HF	.51	.07	.16	.26
HA	.58	.06	.12	.24
PF	.31	.11	.26	.32
PA	.41	.08	.10	.41

- Table 2 は各条件における4種類の行動割合を示している
  - 防御行動：Program > Human
    - \* Program：コミュニケーションを取れない相手と考え、用心深い行動をするから
  - 搾取行動：Fixed > Adaptive
    - \* Fixed：こちらの行動に反応しない相手の場合、全裏切り方略が有効な方略となるから
  - 認識 Human は行動条件間に差がない
    - \* 認識の影響が強く、相手が Fixed であってもこちらの行動に反応しているように考えるから
  - 一方、認識 Program は Adaptive に比べて Fixed の方が搾取行動が多く、協調行動と防御行動は有意に少ない ( $p < .01$  by  $X^2$ )
    - \* 相手がこちらの行動に反応するか否かについて神経質になるから
    - \* 従って、ゲームが進むにつれて、方略を転換するようになる
      - ・ Adaptive 条件は協調が増え、Fixed 条件は協調が減る

Fig. 4. Temporal progression of exploitative choices (competitive)



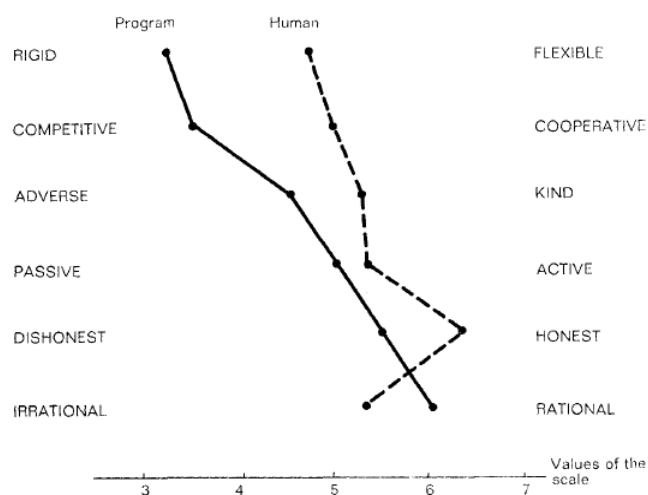
- Fig. 4 は各条件の搾取行動割合の推移を示している
  - こちらの行動に無反応な Fixed 条件は相手を搾取するために、積極的な行動が増える

### 3.3 パートナーに対する認識の性質と変化

- ゲーム中にとったパートナーについてアンケート (7 点尺度) の分析
  - 柔軟性：Rigid - Flexible
  - 協調性：Competitive - Cooperative
  - 親和性：Adverse - Kind
  - 積極性：Passive - Active
  - 誠実さ：Dishonest - Honest
  - 合理性：Irrational - Rational

#### 3.3.1 パートナーに対する最初の印象

Fig. 5. *Outlines of the partner's representations in the two situations and before the game*

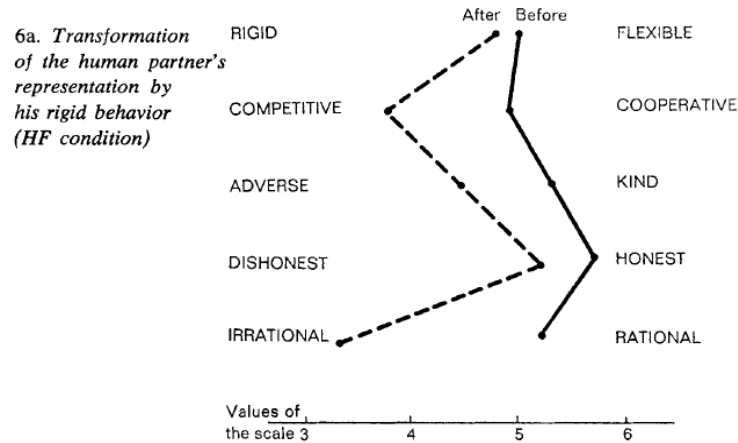


- Fig. 5 はゲーム開始前に行ったアンケートの結果を示している
  - 認識 Program 条件は認識 Human 条件に比べ、全ての項目でネガティブな結果となった
- これまでの結果を合わせると、認識条件間における行動の違いは相手に対する印象が違う影響だと分かる
- 次に、ゲームが進むにつれ、アンケート結果がどう変わるのかを見ていく

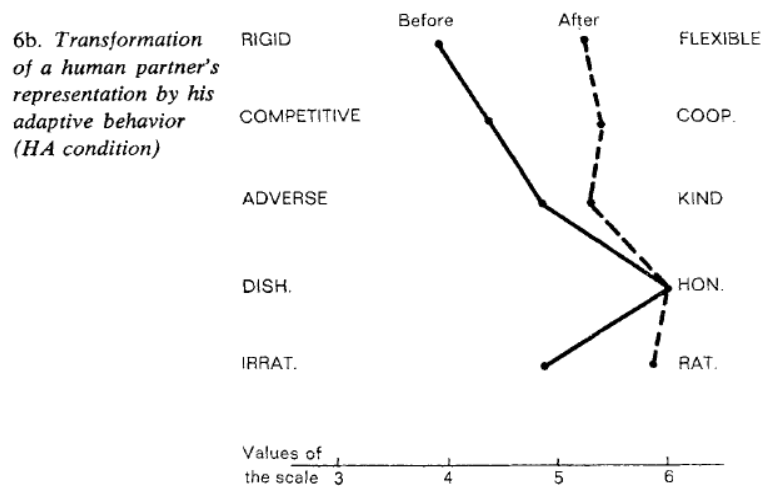
### 3.4 認識と行動の変化

#### 3.4.1 認識 Human：相手に対する印象の変化

Fig. 6. Transformation of the human partner's representation in terms of his behavior



- Fig. 6a は認識 Human, 行動 Fixed 条件のゲーム前後のアンケート結果である
  - ゲーム後はゲーム前に比べ, ネガティブな結果となっている
    - \* 仮説 4 の「Fixed 方略は認識 Human 条件の人にとって, より機械的に感じる」が確認
  - ゲーム後のアンケート結果は認識 Program と近い
    - \* HF はゲーム終盤に協調行動の割合が低い結果に繋がっている



- Fig. 6b は認識 Human, 行動 Adaptive 条件のゲーム前後のアンケート結果である
  - ゲーム後はさらにポジティブな結果となる
    - \* Adaptive は参加者に協調を選択することを促すような方略だったから
- これらの結果から, 相手との関係を構築する際, 相手の行動と認識の双方が強く関係することが分かる

### 3.4.2 認識 Program：相手に対する印象の変化

- 認識 Program 条件において、パートナーに対する印象への行動要因の影響を分析することは難しい
  - － まず第一に、行動要因に関わらず、ゲーム終了後のアンケートの結果がポジティブになっている
    - \* この結果は Abrie(1970) と一致している
    - \* 行動の要因とは別に「本来は人間しかゲームをプレーしないはず」という思い込みにより、ゲームが進むにつれ相手を人間的だと感じる可能性
  - － 認識 Human 条件の場合と比べ、行動要因と認識要因が複雑に絡み合っている
- 行動 Adaptive 条件における柔軟性の評価
  - － ゲーム終了後の行動 Adaptive 条件の柔軟性の結果は低くなっている
    - \* 相手が Program だと思つと、Adaptive の行動を「こちらの選択を真似しているだけ」と捉えるからだろう
  - － このように、初めに与えられるパートナーの認識は相手の行動を評価する上でフィルターをかける
  - － また、認識 Program 条件は Adaptive に対して、本来持つ協調的な側面を間違つて解釈する傾向にある
- このような理由により、仮説 4 の「Adaptive 方略は認識 Program 条件の人にとって、より人間的に感じる」を検討出来なかつた

## 4 考察

- 本研究で分かつたこと
  - － 「事前に与えられるパートナーの認識はお互いの関係を構築する上で、非常に重要な要因である」ということである
  - － また、パートナーの行動が与える効果は小さいことも分かつた。
- 認識と行動の要因は複雑に関与し合う
  - － 人間の行動を分析する際には相手の行動にのみ着目するのではなく、相手への認識を考慮する必要がある