

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 11 日現在

機関番号：10101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24653161

研究課題名(和文) ゲーム間の連結メカニズムの解明

研究課題名(英文) Unravelling the linkage mechanism between games

研究代表者

高橋 伸幸 (Takahashi, Nobuyuki)

北海道大学・文学研究科・准教授

研究者番号：80333582

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：非血縁間での大規模な相互協力は、人類の社会の最も大きな特徴の一つである。最も有名な定式化は社会的ジレンマ(SD)であるが、その解決はこれまで困難であった。本研究では、連結という新たな解決策に着目し、SDと一般交換の連結を引き起こす心理メカニズムを検討した。その結果、連結についての共有信念は必要ではなく、人々は内的属性の推測や印象評定により連結をとっていることが明らかになった。次に理論研究では、SDと一般交換との連結については均衡となり得ることが明らかになったが、SDと直接交換の連結は均衡とはならないことが明らかにされた。この結果は実証データとは不整合であり、今後の課題として残された。

研究成果の概要(英文)：Large-scale cooperation among unrelated self-interested individuals is one of the most notable characteristics of human society. A social dilemma (SD) problem, which is a typical formalization, has been considered a difficult puzzle to solve. The current study focused on linkage, which has been proposed recently as a new solution, and examined psychological mechanisms that cause linkage. The results suggested that the existence of shared belief of linkage is not a necessary condition for linkage to emerge. Rather, people engaged in linkage based on internal attribution and impression evaluation of the others. In a theoretical study, although linkage between SD and generalized exchange can constitute equilibrium, linkage between SD and direct exchange cannot. These results are inconsistent with empirical data and remain a problem to be solved in the future.

研究分野：社会心理学

キーワード：社会系心理学 社会的交換 ゲーム理論

1. 研究開始当初の背景

人類の社会の大きな特徴の一つは、血縁関係を超えて大規模な相互協力を達成可能である点にある。これまでの研究のほとんどは、それぞれ特定の状況を設定し、そこで相互協力がいかに達成されるかを扱ってきた。しかし、このアプローチでは、相互協力問題の最も代表的な定式化である社会的ジレンマ (SD) の解決は困難であることも知られていた。これに対し近年、複数の状況間の連結という概念が注目されるようになった。これは、複数の状況間で行動の相互依存性が生じることにより二つが連結されてしまうため、一つのセットとして扱うというアプローチである (e.g., Aoki, 2001)。SD 研究の文脈では、実際の社会では真空中に SD が単独で存在しているわけではなく、さまざまな他の社会関係の中に埋め込まれていると考える (Granovetter, 1985)。そこで、人々が SD での行動に応じて他の社会関係での行動を決定するのであれば、それが SD での行動に対する縛り、即ち制約となり、SD での協力率が上昇すると考えられる。これにより、単独では解決困難な SD を解決できる可能性があるだろう。よって本研究では連結に着目し、これまでの研究では盲点であった部分を拡張することを試みた。

2. 研究の目的

本研究の目的は二つある。第一に、連結がどのような心理メカニズムで可能となるのかは、いまだ明らかになっていないため、それを解明することである。第二に、SD と連結される状況としてはこれまで限られたゲームしか扱われてこなかったが、さまざまなゲーム状況と SD との連結が均衡となり得るかどうかを理論的に検討することである。

3. 研究の方法と結果

(1) 連結の心理メカニズムの解明

経済学における比較制度分析の第一人者である青木は、連結は共有信念に基づく均衡であると述べている (Aoki, 2001)。人々が、他者は連結に基づいて行動を決定しているとお互いに信じているとき、その予想に基づいて自分の行動を決定するため、実際に連結が現実化し、相互協力状態が達成される。ただし、ここでの人間モデルは期待効用最大化エージェントである。しかし、実際には人間の情報処理能力には限界があり、常に自分と他者の行動の帰結を前もって計算しているわけでもないだろう。そのような場合にも連結が生じるかどうかを検討するため、第一実験を行った。

実験では、5人集団での SD と自分以外の2人との間での直接交換との連結を取り上げた。参加者は、ステージ1でSDを行い、其

のあとステージ2で自分とやり取りを行う相手が2名選ばれた。この実験では、共有信念を持つことができないということを明らかにするため、情報の非対称性を設けた。具体的には、ステージ2において、相手のステージ1での行動を知ることができるのはあなたただだと教示し、自分は連結可能であるが、他の人は連結不可能であるということを理解させた。そのうえで、相手の一人はSD協力者、もう一人はSD非協力者と教示した。

次に、共有信念以外のメカニズムの候補として、行動の内的帰属に着目し、それについて検討する第二実験を行った。第一実験と同様、第二実験でもSDと直接交換との連結を扱った。ただし今回は、SDでの行動が内的に帰属可能かどうかを操作した。具体的には、SDで協力(or非協力)した相手に、選択肢があったのかが条件により異なっていた。相手に選択肢がなかった条件では、SDでの行動を内的に帰属することができないため、連結が生じないと予測した。

以上は実験室実験であるが、そこで見られる連結においては他者のSDでの行動が情報として用いられていた。しかし、実際の社会の中では他者のSDでの行動情報以外にもさまざまな情報が存在し、現在の交換関係における他者の行動予測に用いられる可能性がある。そのため、SDでの行動情報の重要性を増大させたり減少させたりする可能性がある。このように考えると、他者のSD行動情報の生態学的妥当性を確認しておく必要があるだろう。そこで、場面想定法質問紙を用いて、交換形態(一般交換/直接交換)によって、SDでの行動情報がどの程度連結の際に用いられるかを探索的に検討した。ここでは、これまで述べてきたSDと直接交換との連結に加えて、先行研究でよく用いられていた状況である一般交換も同時に検討した。

(2) SD と他の社会関係との連結により協力的な均衡状態は生まれるか

上述の実験は二つとも、SDと直接交換との連結を扱っていた。しかし、先行研究で連結が適応的となるとされていたのは、一般交換である。Panchanathan and Boyd (2004)は、数理モデルを用いて、SD非協力者には資源を提供せず、一般交換では選別的利他戦略を採用する連結戦略が、無条件協力者、無条件非協力者、そしてSDでは協力せず、一般交換では選別的に利他的にふるまう非連結互惠主義者から侵入されず、進化的に安定な戦略であることを示した。しかし、この研究には問題点が二つあった。まず、SDで協力する非連結互惠主義者を検討していない点である。SD非協力者には決して提供しない連結戦略のライバルは、SDで非協力をとる非連結互惠主義者ではなくSDで協力する非連結互惠主義者であると考えられる。従って、彼らの結論は本当は成り立たない可能性がある。第二に、彼らはある特定のエラーのみを想定して

いた。具体的には、協力するはずが非協力をとってしまうという一方向的なエラーが一般交換でのみ起き、しかも他者の行動を見誤るといった知覚のエラーは起きないということが前提となっていた。従って、彼らの結論は、エラーについての前提を緩和することで保持されない可能性がある。これら二点を検討するため、本研究では進化シミュレーションを行った。

次に、上述の実験でも焦点を当てた、直接交換との連結が適応的となるかどうかを、同様の進化シミュレーションで検討した。

4. 研究成果

(1)

実験を行った結果、共有信念が存在しないことが明らかになったにもかかわらず、参加者はSD非協力者よりも協力者に対して資源を提供した。このことは、Aoki(2001)が想定する共有信念以外のメカニズムにより、連結が生じることを示している。

実験を行った結果、内的帰属が可能な条件では参加者はSD非協力者よりもSD協力者に資源を提供したが、内的帰属が不可能な条件では相手のSD行動による差は生じなかった。また、相手の印象評定項目の結果も、同様の結果であった。従って、相手の印象によってSDではない別のゲームでの行動が大きく左右されていることは間違いないだろう。

場面想定法質問紙を用いて検討した結果、他者のSDでの行動情報しか利用できない場合、他者の行動予測にはその情報が用いられた。そして、他の情報が利用可能な場合は、一般交換ではSD行動情報の効果は低くなり、直接交換ではむしろSD行動情報以外の情報の効果の方が強くなった。このことは、連結が生じる際、他者のSDでの行動情報は絶対的な価値を持つわけではないことを示唆している。

(2)

進化シミュレーションを行った結果、SDで協力する非連結互惠主義者はやはりPanchanathan and Boyd (2004)が想定した状況では連結戦略に侵入可能であることが明らかになった。しかし、SDでもエラーが起き、かつ知覚のエラーが起きない場合は、連結戦略がやはり進化的に安定な戦略であった。SDでもエラーが生じるという仮定の方が生態学的妥当性が高いため、このことは、知覚のエラーを克服する制度が存在すれば、連結がやはり均衡となることを示している。

26年度中に得られた結果では、暫定的ながら、直接交換との連結は適応的ではないことが示された。このことは、理論と実証データとの間に不整合性があることを示している。この点と、一般交換と直接交換以外の状況との連結の検討については、将来の課題として残された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計 11件)

稲葉美里・高橋伸幸 連結戦略によって社会的ジレンマでの協力は達成されるか? Panchanathan & Boyd (2004)の進化シミュレーションによる追試 日本人間行動進化学会第7回大会 2014年11月29~30日 神戸大学(兵庫県神戸市)

稲葉美里・高橋伸幸 評判が用いられる状況の特性 日本社会心理学会第55回大会 2014年07月26~27日 北海道大学(北海道札幌市)

稲葉美里・高橋伸幸 社会的交換場面における行動決定に評判が与える影響 日本社会心理学会第54回大会 2013年11月2~3日 沖縄国際大学(沖縄県宜野湾市)

Takahashi, N. and Inaba, M. Why do people selectively give benefits to cooperators in SD? The 25th Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society. 2013/7/17-20 Loews Miami Beach Hotel (USA)

Inaba, M., and Takahashi, N. Psychological processes of linkage between social dilemmas and social exchange. The 15th International Conference on Social Dilemmas. 2013/7/10-13. ETH Zurich (Switzerland)

稲葉美里・高橋伸幸 社会的ジレンマと繰り返し囚人のジレンマの連結メカニズム 第16回実験社会科学カンファレンス 2012年12月8~9日 青山学院大学(東京都渋谷区)

稲葉美里・高橋伸幸 印象形成によるゲーム間の連結 日本人間行動進化学会第5回大会 2012年12月1~2日 東京大学(東京都目黒区)

稲葉美里・高橋伸幸 ゲーム間連結行動の心理メカニズム 日本社会心理学会第53回大会 2012年11月17~18日 つくば国際会議場(茨城県つくば市)

稲葉美里・高橋伸幸 行動履歴が非対称である場合のゲーム間連結行動 日本グループ・ダイナミックス学会第59回大会 2012年9月22~23日 京都大学(京都府京都市)

Inaba, M. and Takahashi, N. Do people link a prisoner's dilemma game with a social dilemma game even when only they

know their partners' behaviors in SD?
The 24th Annual Meeting of the Human
Behavior and Evolution Society.
2012/6/13-17 University of New
Mexico (USA)

〔図書〕(計 1 件)

高橋伸幸・稲葉美里 規範はどのように
実行化されるのか 実験的検討 亀田
達也(編著)(2005). “社会の決まり”
はどのように決まるか(フロンティア実
験社会科学、第6巻) 勁草書房 pp.
85-115.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高橋 伸幸 (TAKAHASHI NOBUYUKI)
北海道大学・大学院文学研究科・准教授
研究者番号: 80333582

(2) 研究分担者

無し

(3) 連携研究者

無し