様式 C-19

科学研究費補助金研究成果報告書

平成　23 年　5 月　10 日現在

機関番号：37402
研究種目：若手研究（B）
研究期間：2009 年度～2010 年度
課題番号：21730507
研究課題名（和文）　社会的ジレンマと個人間交換との連結

研究課題名（英文）　linkage between social dilemma and individual exchange

研究代表者
真島　理恵　（MASHIMA RIE）
熊本学園大学・商学部・講師
研究者番号：30509162

研究成果の概要（和文）：
本研究では、社会的ジレンマを相互協力に導く仕組みの解明を目的としたコンピュータ・シミュレーションを行った。その結果、社会的ジレンマにおける相互協力を可能とする「連結戦略」が特定されるとともに、社会的交換における高レベルの相互協力が可能となる社会的状況が、これまで生物学者を中心とする理論研究においては用いられてこなかった「選択的プレイ状況」のみであることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：
The purpose of this study was to figure out the mechanism which makes the emergence of mutual cooperation possible in social dilemma. The results of a series of evolutionarily computer simulation showed that a particular type of “linkage strategy” can be adaptive and make mutual cooperation possible in social dilemma. Furthermore, the results suggested that a high level of mutual cooperation can be achieved only under “selective play” situation where theoretical biologists have not considered.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合　計
平成 21 年度	2,100,000	630,000	2,730,000
平成 22 年度	1,400,000	420,000	1,820,000
年度			
年度			
年度			
総　計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：社会科学
科研費の分科・細目：心理学・社会心理学
キーワード：社会的相互作用・対人関係

１．研究開始当初の背景

人間社会の基盤は、契約に基づくことなく自発的に他者に対する協力行動をとりあうこと、すなわち社会的交換における相互協力にある。特に、社会的ジレンマに代表される、個人・集団間交換（特定の個人に向けてではなく、集団全体の利益を増加させる行動を人々がとりあうことによって成立する社会

的交換）における相互協力の成立は、その重要性にもかかわらず、理論的には解決困難な問題として、数多くの研究の焦点とされてきた。近年この問題に対し、経済学者（青木, 2001）と理論人類学者（Panchanathan & Boyd, 2004）により、「個人・集団間交換（社会的ジレンマ）と個人間交換（個人が個人に対して協力する社会的交換）の連結」が、社会的ジレンマにおける相互協力を出現させる可能性が提唱され、注目を集めている。もし人々が両交換を連結して行動を決定する行動戦略－社会的ジレンマにおける非協力者を他の個人間交換から排除する戦略－を備えるならば、個人・集団間交換での非協力は、長期的には個人間交換での孤立を招くため非適応的行動となるはずである。しかし、彼らの研究には、人々が「連結戦略」を備えていることを単純に所与としているという問題点が存在していた。それゆえ、それがなぜ存在可能なのか、その適応的基盤を明らかにしていないため、社会的ジレンマにおける相互協力成立の仕組みは未だ明らかとはされていない。そこで本研究では、連結戦略の適応的基盤を解明し、相互協力を成り立たせる人間の心と社会の相互規定関係を動的に捉える新たなモデルの作成を目的とした。

２．研究の目的

本研究の目的は、これまで独立に行われてきた個人－集団間交換（社会的ジレンマ）研究と個人間交換研究の流れを統合し、単独では非協力者の排除が不可能な前者における相互協力が、後者との連結を通じて解決される仕組みを理論的に解明すること、及びそれを支える人間の心理的基盤を明らかにすることにある。具体的には、まず、コンピュータ・シミュレーションにより社会的ジレンマにおける相互協力を可能とする「連結戦略」の特定、及びそれが適応的になる理論的条件の解明を行い、それらがどのような形で実装されているかを実証的に検討する。

社会的ジレンマ解決の新たな可能性として近年急速に注目を集めている「社会的ジレンマと個人間交換の連結」というアイディアは、経済学者の青木（2001）と理論人類学者の Panchanathan & Boyd（2004）によって提唱された。社会的ジレンマ状況単独では個人にとって非協力の方が協力より利益が大きいが、もし人々が社会的ジレンマでの非協力者を他の個人間交換から排除するならば、社会的ジレンマでの非協力行動は結果的に、他の重要な交換関係での孤立を招く非適応的な行動となる、というのが、この考えの骨子である。彼らはシミュレーションと数理解析の結果、各個人が両交換を連結する行動戦略を持つ場合には、社会的ジレンマで相互協力が達成されることを明らかにした。しかし彼らの結果はあくまで「皆が連結戦略を備えていることを前提にすれば、相互協力が達成される」ことを示しているのみであり、そもそも「皆が連結戦略を備えている状態」がどこから来るのか－本来独立であるはずの二つの交換を結びつけるような行動傾向を人々はなぜ備えるに至るのか－という重要な問いに対する答えを示してはいない。そこで本研究では、この連結戦略の適応的基盤を明らかにすることを目的とした理論的検討を行う。具体的には、連結戦略がそれを採用する個人に利益をもたらす適応的戦略であるか否か、ひいてはどのような連結戦略が社会的ジレンマ解決の鍵となる適応的戦略であるのかを特定するコンピュータ・シミュレーションと数理解析を行う。そしてその結果に基づき、いかなる連結戦略がいかにして相互協力の成立を可能とするか、理論的条件を明らかにする理論モデルを作成する。更に、その理論モデルについての実証的検討を行

う。

３．研究の方法

コンピュータ・シミュレーションを用いて、社会的ジレンマと個人間交換の連結が適応的な特性として成立するための条件を理論モデル構築により明らかにする。社会的ジレンマと個人間交換の連結戦略を考える場合、社会的ジレンマでの行動履歴を個人間交換でどのように用いて行動を決定するかについては、論理的には多様な戦略が想定可能であり、具体的にどのような内容の戦略が、社会的ジレンマの解決を可能とする適応的な戦略であるのかは自明ではない。そこで本研究では、社会的ジレンマと個人間交換における行動を独立に決定することも、また一方の交換関係における他者の振る舞いに応じてもう一方の交換関係での行動を決定することも可能な状況で、どのような行動基準を備える戦略が適応的な戦略となり社会的ジレンマで相互協力を成立させるのかを検討するシミュレーションを実施する。より具体的には、個人間交換における行動戦略として、行動対象に関する「社会的ジレンマにおいてどのような行動をとったか（協力/非協力）」「個人間交換で、過去にどのような相手に対して（協力者に対して/非協力者に対して）」「どのような行動をとったか（協力/非協力）」という情報を用いて行動を決定する戦略を、社会的ジレンマにおける行動戦略として「協力/非協力」の２戦略を想定し、それらを組み合わせた複数の種類の連結戦略の社会的ジレンマでの相互協力達成に対する有効性、及び他戦略からの侵入に対する頑健性を検討するシミュレーションを行う。その後、質問紙調査等を用いて、モデルの実証的検討を行う。

４．研究成果

社会的ジレンマにおける非協力者を、個人間交換において排除する戦略である連結戦略が集団内にある程度存在する状況を前提とすれば社会的ジレンマにおいて安定的に相互協力が成立可能であることは既に先行研究で示されている。しかし、そうした「連結戦略が集団内にある程度存在する状況」そのものがそもそも自生し、安定的に成立しうるものなのか（連結戦略が適応的、かつ進化的に安定な戦略なのか）は検討されておらず、またどのような形で社会的ジレンマや個人間交換での情報を用いて行動を決定する連結戦略が、社会的ジレンマ問題の解決に有効なのかという、連結戦略間の比較はこれまでなされてこなかった。そこで本研究では、社会的ジレンマを相互協力に導く「連結戦略」が適応的かつ進化的に安定な戦略として集団内に広まるための条件を特定することを焦点に、進化的シミュレーションを用いた検討を行った。その結果として、「社会的ジレンマでの非協力者のみならず、連結戦略に従事しない者（社会的ジレンマでの非協力者を排除しない者）も排除対象と見なす」という非寛容な特徴を備える連結戦略のみが、社会的ジレンマでの相互協力の成立を可能とし、かつ集団内に安定的に存続可能な適応的戦略であることが明らかにされた。一方で、先行研究において提示されていた「社会的ジレンマでの非協力者のみを排除対象とする」寛容な連結戦略は、非協力的な戦略からの侵入に対しては頑健であるものの、「社会的ジレンマでは協力するが、社会的ジレンマでの非協力者排除には従事しない」という、「協力的な非連結戦略」からは侵入されるために集団内に安定的にその比率を維持することができないという欠点が明らかとなった。これはすなわち、こうした寛容な連結戦略の場合、「一定数の人々が社会的ジレンマでの非協力者を排除する状態」が維持されず、時間の経過とともに「誰も非協力者

を排除しない状態」へと移行し、最終的には、「社会的ジレンマで非協力しても排除されないため、皆が社会的ジレンマでは非協力をとるようになる」状態に陥ってしまうことを意味している。このように、「非協力者の排除に従事しない者まで排除する」という非寛容さこそが、社会的ジレンマにおいて安定的に相互協力を維持しうる連結戦略の条件であることを明らかにしたことが、本研究の第一の成果である。

更に本研究では、社会的交換状況を扱う2つの理論的枠組みである「ランダムマッチング状況」と「選択的プレイ状況」の双方を用い、結果を比較するシミュレーションを行った。ランダムマッチング状況は主として生物学者が、選択的プレイ状況は主として心理学者や社会学者が、個人間交換を扱う理論的パラダイムとしてこれまで用いてきたものである。シミュレーションの結果、いずれの状況においても、上述の非寛容な特徴を備える連結戦略のみが、社会的ジレンマで相互協力を安定的に成立させる有効な戦略として機能することが明らかとなった。ただし、その連結戦略がいかなる形で働き、またどの程度高いレベルの相互協力を達成可能かという点については、2つの状況間で大きな隔たりがあることが確認された。まず、ランダムマッチング状況に比べ選択的プレイ状況では、より広いパラメータ範囲で連結戦略が頑健な戦略として有効に機能することが確認された。更に、選択的プレイ状況ではランダムマッチング状況に比べ、個人間交換においてはるかに高いレベルでの相互協力状態が観測されることが明らかとなった。ランダムマッチング状況でも選択的プレイ状況でも連結戦略によって「社会的ジレンマでの非協力者が排除された状態」を出現させることは可能だが、選択的プレイ状況においてはそれ以降も社会的ジレンマと個人間交換の双方で高レベルの相互協力状態を維持し続けることができる一方で、ランダムマッチング状況では個人間交換における協力率が次第に低下していくという、概念的にも不自然な状態に陥ってしまうのである。これらの結果より、社会的ジレンマと個人間交換の双方において人々が協力し合う状態を達成可能なのは選択的プレイ状況であるという事実を明らかにするとともに、人間社会における個人間交換を扱う上でのより妥当な理論的パラダイムとして選択的プレイ状況を示唆したことが、本研究の第二の成果である。

本研究が焦点とした「交換関係の連結」というアイディアそのものは、２１世紀になってからの経済学者や理論人類学者によるモデル研究から提出されたものであるが、そこでは、モデルの前提となるべき人間の認知・心理的特性に関する心理学及び他の社会科学における蓄積はほぼ無視されてきた。本研究の成果は、連結戦略が社会的ジレンマの解決を可能とするための条件を特定することにより、社会的ジレンマにおける相互協力の成立原理の解明を焦点とする理論研究にインパクトを与えるとともに、これまで生物学や心理学など各分野における研究が独立に行われてきたために気付かれてこなかった、人間行動を焦点とする際に想定するべき概念的に妥当なパラダイムを示唆した点で、大きな貢献をなすものである。

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）

〔雑誌論文〕（計０件）

〔学会発表〕（計６件）

① 真島理恵、一般交換との連結による社会的ジレンマ解決:強制的プレイ・選択的プ

レイパラダイム間の比較、人間行動進化学会第 3 回大会、2010 年 12 月 4- 5 日、神戸大学

② Rie Mashima、Indirect reciprocity may or may not solve the social dilemma、The 22nd Annual Meeting of Human Behavior & Evolution Society、2010 年 6 月 16-20 日、Eugene

③ 真島理恵、一般交換との連結による社会的ジレンマ解決、人間行動進化学会第 2 回大会、2009 年 12 月 12-13 日、九州大学

④ Rie Mashima、The linkage between Social dilemma and Indirect reciprocity、The 13th International Conference on Social Dilemmas、2009 年 8 月 20-24 日、Kyoto

⑤ 真島理恵、一般交換との連結による社会的ジレンマ解決: 進化シミュレーションによる検討、日本社会心理学会第 50 回大会・日本グループ・ダイナミックス学会第 56 回大会合同大会、2009 年 10 月 10 日-10 月 12 日、大阪大学

⑥ Rie Mashima、The linkage between social dilemma and indirect reciprocity、The 21st Annual Meeting of Human Behavior & Evolution Society、2009 年 5 月 27-31 日、Oregon

〔図書〕（計 1 件）

①真島理恵、ミネルヴァ書房、利他行動を支えるしくみ－「情けは人のためならず」はいかにして成り立つか－、2010、237

６．研究組織

(1)研究代表者

真島　理恵（MASHIMA RIE）

研究者番号：30509162

(2)研究分担者

（　　）

研究者番号：

(3)連携研究者

（　　）

研究者番号：