

眼球運動測定装置を用いた1回限りの囚人のジレンマ研究

学位論文内容の要旨

本論文は囚人のジレンマ、特に繰り返しのない1回限りの囚人のジレンマにおける協力行動の基盤にある心理メカニズムの解明を目指して申請者が実施した、計3回の視線測定実験の結果をまとめたものである。申請者は囚人のジレンマの利得表をコンピュータ画面上に提示し、協力・非協力の選択にあたってプレイヤーが利得表のどの部分に注目するかを眼球運動測定装置を用いて詳細に測定した。利得表上のプレイヤーの視線の動きの分析を通して、これまで1回限りの囚人のジレンマにおける協力行動を説明するために提案されてきた二つの理論である、効用変換仮説と社会的交換ヒューリスティック仮説の妥当性を検討することが、本論文の主たる目的である。

囚人のジレンマで、同じプレイヤーの間でゲームが繰り返される場合(繰り返しゲーム)に相互協力状態が達成されやすくなることはよく知られており、そうした状況での協力行動は長期的な戦略行動という観点から説明されている。しかし、囚人のジレンマ・ゲームが特定の相手との間で1回だけプレイされる場合には、長期的な戦略行動の観点から説明することはできない。これまでの囚人のジレンマ研究では、そうした1回限りのゲームでもかなりの率(多くの場合、20%から60%程度)で協力行動が観察されているが、そうした協力行動は、人間は自己利益を合理的に追求するという合理的人間モデルの観点からも、人間を含む有機体は包括適応度を増やす行動傾向を進化させるという進化モデルの観点からも説明できない。

1回限りの囚人のジレンマにおける協力行動を説明するためには、これまで大きく分けて二つのモデルが提案されている。一つは、人間は自己利益以外の目標に対する選好を持っているというモデルである。つまり、囚人のジレンマのプレイヤーが、自分の利益だけではなく相手の利益からも主観的な満足を得ているのであれば、協力の手を選択した場合の満足度が、非協力の手を選択した場合の満足度を上回る可能性が生まれる。要するに、自分のことだけではなく相手のことも思いやる心を持っていれば、1回限りの囚人のジレンマでも協力行動を選択するはずだというのが、このモデル、つまり「効用変換モデル」の主張である。二つ目の説明は、協力行動の説明を選好(達成すべき目標)によってではなく、社会的交換状況で自動的に活性化される行動規則である「社会的交換ヒューリスティック」によって行う説明である。社会的交換は人類の進化の過程で大きな役割を果たしており、人間は血縁関係にない他個体と協力関係を形成することで包括適応度を高めてきた。そのため、相互協力が可能な社会的交換状況にいることを示唆する手掛かりが与えられると、その場での損得勘定を考慮することなくつい協力する気になってしまうという、社会的交換場面でのデフォルトの行動決定規則である「社会的交換ヒューリスティック」が働くのだという説明である。

本論文で紹介されている3つの実験研究の目的は、1回限りの囚人のジレンマでの協利行動の説明として、効用変換仮説と社会的交換ヒューリスティック仮説のいずれがより妥当性が高いかを比較検討することにある。そのために、協利の手を選択したプレイヤーと非協利の手を選択したプレイヤーが囚人のジレンマの利得表上のどの部分に着目しているかを、眼球測定装置を用いて測定する方法を申請者は採用した。効用変換仮説によれば、1回限りの囚人のジレンマでの協利者（協利の手を選択したプレイヤー）と非協利者（非協利の手を選択したプレイヤー）とでは、利得表上の相手が獲得する利得に注目する程度が異なると予測される。効用変換仮説が正しければ、非協利者は自分が獲得する利益だけを追求する人間であり、そのため自分の決定によって相手の利得がどう変化するかを気にしない人間だと考えられる。これに対して協利者は、自分の決定が自分の利益にどのように影響するかだけでなく、相手の利益に対してもどのように影響するかを考える人間である。そのため、協利者は非協利者にくらべ相手の得る利得により大きな注意を払うはずである。従って、利得表上の自分の利益を表している部分と相手の利益を表している部分に対する注視時間の比率を測定し、協利者と非協利者の間で相手の利得に対する注視時間の比率が異なるかどうかを調べれば、効用変換仮説の妥当性を検討することができるはずである。

申請者は本論文の第1章で、上述の二つの仮説についての概説を行い、本論文の構成について説明したのち、第2章において、これまでの囚人のジレンマ研究、特に1回限りの囚人のジレンマ研究のレビューを行っている。そしてその中で、上述の二つの仮説についてのより詳しい説明を行っている。第3章では、まず、1回限りの囚人のジレンマにおける協利行動を説明する上述の二つの仮説が想定する認知プロセスが、利得表の各部分に対する注視とどのように関連しているかについての、申請者の議論を紹介している。効用変換仮説に従えば、協利者は非協利者に比べ対戦相手が得る利得に対する注視が多くなると考えられるのに対して、社会的交換ヒューリスティック仮説では、囚人のジレンマの客観的利得が主観的には安心ゲームとして理解され、そのため利得表の非対角要素（一人が協利の手を選択し、もう一人が非協利の手を選択する場合）に注意が向かなくなると考えられる。これらの基本的仮説を紹介したのち、第3章では、以後の3つの実験で用いられる基本的な実験デザインが説明されている。いずれの実験においても、実験参加者は個室で実験に参加した。まず、コンピュータ画面上に表示される点を注視する課題を行ってもらい、非接触型の眼球運動測定装置の調整をする。その後、コンピュータ画面上で囚人のジレンマについての説明を受け、利得表の枠組のみを提示された上で、利得表の見方についての説明を受ける。その後、利得表の枠の中に本人と相手がそれぞれ獲得する金額が表示され、実験が開始される。その後、実験参加者が「協利」ないし「非協利」の決定を行うまで、画面上での視線の動きが測定される。第1実験では、これらの基本デザインに加え、ゲームでの相互依存関係の理解を妨害するために利得に端数を加えた「複雑利得条件」を用いたが、単純利得条件と複雑利得条件の間に、協利選択に違いは見られなかった。第1実験の結果は、効用変換仮説による予測に反し、協利者と非協利者の間に他者利得に対する注視度に差は見られないことを示していた。また、協利者は非協利者に比べ、相互協利の利得に注視する程度が高いことも明らかにされた。第2実験では、対戦相手を人間ではなくコンピュータとしたゲームを実施したが、この実験においても、協利者と非協利者の間に他者利得に対する注視度に差は見られなかった。第3実験は基本的には第1実験の追試であるが、利得表の行と列のすべての組み合わせを用いた点、またより精度の高い眼球測定装置を用いた点で、第1実験の結果を更に詳細に分析可能にしている。その結果、協利者と非協

力者の間に他者利得に対する注視度に差が見られないという第1実験の結果が確認されると同時に、いくつかの興味深い結果が得られた。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 山 岸 俊 男

副 査 准教授 高 橋 伸 幸

副 査 教 授 瀧 川 哲 夫

学位論文題名

眼球運動測定装置を用いた1回限りの囚人のジレンマ研究

本論文で紹介されている3つの実験は、囚人のジレンマ実験の参加者が利得マトリックスのどの部分に注目しているかを眼球運動測定装置を用いて測定した世界初の研究であり、人間の利他行動、協力行動の研究に対する新しい研究法を開発した画期的な研究として高く評価される。申請者がこの研究方法を用いて実施した3つの実験研究の結果は、以下の4つの主要な知見を生みだしている。①協力者と非協力者の間に、他者の利得への注視度に差が見られない。この結果は、1回限りの囚人のジレンマで協力する人間は、自分のことだけではなく他人のことも考える思いやりの心を持っている人間だとする効用変換仮説に反する結果だと言える。②協力者は利得表上の相互協力のセルに選別的に注意を払い、共貧のセルから選別的に注意をそらす。この結果は、相互協力のセルが利得表上の位置が変わっても常に観察された。これに対して非協力者は、特定のセルに選別的に注意を払うことをせず、常に左上のセルに注目していた。この結果は、協力者が囚人のジレンマ・ゲームを相互協力が可能な社会的交換状況として理解していたのに対して、非協力者はそうしたゲーム状況の主観的理解を持たなかったことを示唆している。③協力者も非協力者も、自分の選択を固定させた場合に、相手の選択に応じて利得がどのように決まるかというかたちで利得表を見ていた。この結果は、自分の選択が利得表上の行として表示された場合にも、列として表示された場合にも同様に観察されており、自分が協力の手を選択した場合の結果と非協力を選択した場合の結果を比較するという、合理的選択モデルで想定される情報処理を、実験参加者たちが実際には行っていなかったことを示唆しており、囚人のジレンマ・ゲーム研究の枠を超えて、ゲーム理論の基本的前提に対して疑問を投げかけるものであり、きわめて興味深い結果であると言える。④協力者は利得表を提示された直後にすでに相互協力のセルに着目していた。この結果は、協力者は、利得表に示される2者間の関係を相互協力が可能な社会的交換状況だと認識する傾向が強いことを示唆するものと考えられる。これらの知見はこれまで数多く行われた囚人のジレンマ研究ではじめて得られた知見であり、人間の協力行動についての理解を進めるにあたって重要な意味を持つことになると考えられる。申請者はこれらの知見を総合的に考慮し、ゲーム状況を相互協力が可能な社会的交換状況として理解することで、相互協力への目標の変換が生じる可能性を検討している。もちろんこうした目標の変換が生ずれば、当然の帰結としてCCのセルの望ましさがDCのセルの望ましさを凌駕することになり、社会的交換ヒューリスティック仮説で想定されているマトリックスの主観的構造変換が帰結することになる。

本論文で報告されている4つの主要な知見は、眼球測定装置を用いた研究によってはじめて明

らかにすることができた知見であり、利得表上の視線の動きを分析する研究を世界で初めて実施した申請者の貢献は大きい。これらの知見が示唆する理論上の意味は、それ自身で理論の検証とはなっていない部分も多いが、今後の研究の方向に対して大きな示唆を与えるものである。特に、これまで社会的交換ヒューリスティックとして理解されてきた認知プロセスが、囚人のジレンマの利得表を理解する過程で働き、その結果として生じた目標の変換を介して利得表の主観的理解が生じた可能性を明らかにした点は、人間の利他行動の理解に対して大きな示唆を与えるものだと評価される。

本審査委員会は、博士学位論文の査読及び口述試験において明らかにされたこれらの貢献を評価し、全員一致で、本論文を博士(文学)の学位を授与されるにふさわしいものであるとの結論に達した。