

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 29 日現在

機関番号：15401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23730166

研究課題名(和文) 相対利得の妥当範囲の研究

研究課題名(英文) On the conditions under which we should assume relative gains.

研究代表者

鈴木 一敏 (Suzuki, Kazutoshi)

広島大学・社会(科)学研究科・准教授

研究者番号：90550963

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円、(間接経費) 510,000円

研究成果の概要(和文)：社会現象をモデル化するに際し、行為者が絶対利得のみを考慮することを暗黙のうちに前提とする例が多い。しかし、現実世界においては、相対利得を考慮する事例も幅広く見られるという事実がある。そこで、モデル化に際して、どのような条件のときに、相対利得を考慮する必要性が高いのかを、シミュレーション分析を用いて検証した。

検証の結果、「システム内の行為者数」、「交流範囲(同時に対戦する相手の数)」および「動態的变化の性質(過去に好成績を修めた行為者が、将来有利になるか不利になるか等)」といった条件の組み合わせによっては、相対利得を考慮に入れる必要性が高い場合があることが示された。

研究成果の概要(英文)：In modeling social phenomena, it is often assumed, without any serious consideration, that actors are concerned only about their own absolute gains. However, in the real world, we observe many actors that do care about differentials of gains between themselves and the others. The purpose of this study is to find out, by using computer simulation, the conditions under which considering relative gains is desirable.

The test result shows that the combination of conditions such as "the number of actors in the system", "the number of actors with which each actor interact", and "the nature of the feedback (e.g. past winner obtains more advantageous position in the future, or vice versa)" drastically changes the necessity of assuming relative gains.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：政治学・国際関係論

キーワード：相対利得 シミュレーション

## 1. 研究開始当初の背景

国際関係論のみならず社会科学全般において、主体が自らの利得の増減のみを考慮すること 絶対利得 を前提としたモデル化が、頻繁に行われてきた。たとえば、「主体は自らの利益を最大化(あるいは満足化)するように行動する」といった前提がそれにあたる。しかし、現実世界においては、自己と他者との利得の差を考慮すること 相対利得 も幅広く見られる。

1990年代には相対利得を考慮すべきというネオリアリストの指摘を切掛けに、激しい論戦が行われたが、その論争は主に利得が固定された2×2ゲームの枠内で行われていた。ネオリアリストは、相対利得を重視すべき理由として、自国と相手国、および他の第三国同士の対戦結果が、将来の利得構造に累積的な影響を与えることを挙げていたのだが、そのようにゲーム構造が動的に変化する中で相対利得の検証は殆ど行われていなかった。

## 2. 研究の目的

どのような時に相対利得を想定すべきで、どのようなときにその必要が無いのか、その境界線自体、これまで必ずしも明らかになっていない。モデルの前提としてどちらの利得を採用すべきなのかを判断するには、究極的には、モデル化したい対象について現実のプレイヤーの行動を経験主義的に分析することが必要となろう。たとえば、通商政策研究の分野では、近年、個人や集団の通商政策選好の形成要因を実験や世論調査に基づいて明らかにしようとする研究が盛んに行われている。その中では、共感や嫉妬といった自己と他者との相対的な利得とかわる概念も検証されている。こうした経験主義的研究により、事例ごとにどちらの利得が規範となっているかを実証する方法も考えられる。

しかしそれより簡便な方法として、相対利得が合理的となる条件(相対利得に関心を持つことが持たないことに比べて有利となる条件、相対利得が規範となりやすい条件)を明らかにし、それを参考に相対利得を考慮する必要性を検討することもできるはずである。

そこで本研究では、どのような時に相対利得をモデル化の前提とする必要性が高いのかを、ゲームの利得構造が過去の成績によって動的に変化する環境において検証することを目的とした。

より具体的には、マルチエージェント・シミュレーションを用いて一般性のあるモデルを作成し、どのような条件下において相対利得が合理性を持つのかを包括的に検証することを目的とした。

これによって、究極的には、社会科学一般におけるモデル化の際に、相対利得を考慮する必要性の高い場合を示唆することを目指している。本研究はその第一歩を踏み出すものである。

## 3. 研究の方法

### (1) モデルの構成

モデルの作成は、マルチエージェント・シミュレータ、artisocを用いた。マルチエージェント・シミュレーションでは、複数のエージェント(行為者)が各自の行動ルールおよび独立した記憶領域を持ち、相互作用する。このため、「行為者が累積的なスコアを保持し、必要なときには対戦相手のスコアを参照し、その相対的な差によってゲームの利得や行動ルールが変化する」といったかつては困難だった設定も、シンプルな形で容易に実現できる。

モデル化に際しては、既存の議論との共通性を持たせるため、2×2ゲームの形を基礎とした。モデルの基本的なルールは、Robert Axelrod(*Evolution of Cooperation*, Basic Books, 1985)のシミュレーションモデルとほぼ同じである。行為者は、近隣の行為者と「囚人のジレンマ」の対戦を繰返し行う。各行為者は、代表的な10の戦略のうちいずれかをランダムに与えられており、その戦略に基づいて協力(C)あるいは非協力(D)を選択する。そして、それぞれの行為者が、両者が協力した場合R、両者が非協力の場合P、自分だけが非協力を選んだ場合T、自分だけが協力した場合Sの値に従って、自らのスコアを成長させる(「囚人のジレンマ」のゲーム構造は「 $T > R > P > S$ 」かつ「 $2R > T + S$ 」と定義される)。これを1ゲームとし、100ゲームの繰返しを、「繰返し囚人のジレンマ」の1ラウンドとして繰返す。「近隣」の範囲や全体の行為者数を様々に変化させることで、どのような条件下で、どのような行為者が得点を伸ばすのかを検証してゆく点も、既存のモデルと同様である。

ただし、本研究のモデルでの得点は、単に累計されるのみならず、その行為者の国力を増減させ、次回以降のゲームにおける利得構造がこの国力の関数として表される点で、本質的に異なっている。ある行為者が、対戦相手と比べて、過去に相対的に高得点を挙げている場合、RやPの値が、その相対的な格差に応じて増加あるいは減少するのである。

これは、「停戦を破って相手に打撃を与えることで次回の停戦交渉がより有利に運べる」(累積スコアが将来の利得にプラスに作用)、「小国は、規模の経済性や財の多様性を確保する必要から貿易に頼る割合が高いため、大国と比べて、自由貿易(相互協力)から高い利得を享受する」(累積スコアが将来の利得にマイナスに作用)といった動的な状況を表している。

また、2種類の行為者が設定されている点も、本研究のモデルの特徴である。絶対利得を持つ行為者は、自らの持つ戦略(TFT など代表的な10の戦略からランダムに選ばれる)に従い手を選択する。相対利得を持つ行為者も、自らの持つ戦略によって手を決めるが、

相手と自分の期待利得を計算し、相手の期待利得の方が一定以上高い場合には協力を拒否することで、相手の「足を引っ張る」行動をとる。

## (2) 検証方法

検証は、どのような条件下で、相対利得を持つ行為者が、そうでない行為者よりも高い得点をあげるのかを分析することによって行った。高い得点をあげる行動パターンは、模倣や学習を通して、広く行動規範となる可能性が高いと考えられる。よって、相対利得が有利になりやすい条件が当てはまる現実状況をモデル化するには、相対利得を前提に組み入れる必要性が高いといえるからである。

主に検証した条件は、「システム内の行為者数」、「交流範囲(同時に対戦する相手の数)」および「動態的变化の性質(過去に好成績を修めた行為者が、将来有利になるか不利になるか等)」である。これらの条件をさまざまに変化させ、それを網羅的に組み合わせた実験環境を 35 種類用意し、それぞれの環境において、絶対利得に基づいて行動する行為者と、相対利得に基づいて一部の協力を拒否する行為者の、どちらのほうが高い累積スコアを得て、システム内で支配的な立場につきやすいのかを、検証していった。

## 4. 研究成果

35 種類の実験環境における結果を比較したところ、「システム内の行為者数」、「交流範囲」および「動態的变化の性質」といった条件によって、相対利得の絶対利得に対する優位性が劇的に変化することが分かった。

実験結果から相対利得を考慮する必要性が特に高いと思われるのは、行為者が少数の場合である。国家間の局地的な対立や、寡占状態における競争などの事例が当てはまるだろう。また、実質的に行為者数が減少すると同様の効果が予見される場合にも注意が必要である。たとえば、多数の行為者が少数の陣営を形成している場合(国際政治における 2 極対立、少数の企業グループによる規格競争)や、行為者間の累積スコアの差が非常に大きく主要な行為者の数が限られる場合(大国と小国を含む多国間の地域貿易協定、生産国の限られる製品の貿易管理、高度技術分野における協力など)では、相対利得を考慮する必要性が高いだろう。

また、主要な行為者数が多かったとしても、交流範囲が狭い場合には相対利得がかなりの優位性を持つ場合があった。特に過去の累積スコアが相互協力の報酬(R)にマイナスに作用する場合には、行為者数が増えることで更に相対利得が有利になっていた。したがって、主な交流範囲が隣接した相手に限られる問題(領土紛争、国境貿易、資源管理、越境汚染など)では、モデル化に際して、過去の累積スコアが将来の利得にどのように影響

するのかを精査する必要があるだろう。

一方、相対利得を考慮する必要性が低いのは、過去の累積スコアが相互協力の報酬にマイナスに作用し、かつ、主要な行為者数が多く交流範囲も大きい場合である。技術の進歩・拡散による安全保障上の関心範囲の広がりや、グローバリゼーションによる貿易相手の多角化、所得平準化による主要行為者の増加、といった近年の国際政治・国際経済の傾向は、相対利得への関心を薄め、協力を容易にするかも知れない。

このように、「過去に好成績を修めた行為者が、将来より不利になる」「行為者数が増加する」など、一般的に相対利得が不利となるような条件であっても、他の条件との組み合わせによっては、相対利得の方が高得点を挙げやすい場合があった。このことは、現実社会をモデル化する際に、行為者の行動ルールの前提に相対利得を組み込むべきかどうかを考慮する必要性が、一般に予想される以上に高いことを示している。

また、この結果は、絶対利得に基づいて行動するエージェントが有利になり、結果として、全体の厚生が向上しやすい環境を意図的に作り出せる可能性を示唆している。というのも、本研究のモデルにおける相対利得は、相手の利得の方が大きい場合には協力を差し控える、という行動ルールに具体化されている。したがって、相対利得を採用するエージェントが増加すれば、利得に非対称性がある限り、協力の蓋然性および全体での効率性は必然的に低下するのである。今後、相対利得が優位となる条件の、より精緻かつ広範な検証を行うことにより、協力を促進するインセンティブ制度の設計への応用が期待できる。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 5 件)

鈴木一敏、「動態的「囚人のジレンマ」と相対利得の合理性」山影進編、『アーキーな社会の混沌と秩序：マルチエージェント国際関係論のフロンティア』書籍工房早山、査読無、2014、95-112、

鈴木一敏、遠藤正寛、「世界貿易秩序の今後と日本」吉田和男、藤本茂編著、『グローバルな危機の構造と日本の戦略』晃洋書房、査読無、2013、75-90

鈴木一敏、「パッケージ交渉の分岐点 日米構造協議における争点リンケージ」『国際政治』、査読有、170 号、2012、156-170、<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/kokusaiseiji>

鈴木一敏、「包括的アジェンダと省庁間調整 日米構造問題協議の分析」『広島法学』35 巻 2 号、2011 年 10 月、256-282、3 号、2012 年 1 月、138-174、査読無、<http://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00033472>、<http://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/000>

33483

鈴木一敏、「日米間における国内制度国際問題化の過程」『広島法学』35巻1号、2011年6月、196-216、査読無、<http://ir.lib.hiroshima-u.ac.jp/00033465>

〔学会発表〕(計3件)

鈴木一敏、「相対利得の妥当範囲の検証について」国際政治経済分析研究会、

2014年3月14日、京都大学、招待講演

鈴木一敏、「貿易政策をめぐる近年の研究動向」『環太平洋経済協力をめぐる

日・米・中の役割』第2回研究会、2013年6月28日、大阪市、アジア太平洋研究所、招待講演

鈴木一敏、「戦略としての相対利得

その優位性の検証について」中四国法政学会第52回大会、2011年10月22日、

松山大学

〔図書〕(計1件)

鈴木一敏、ミネルヴァ書房、『日米構造協議の政治過程 相互依存下の通商交渉と国内対立の構図』2013、261

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鈴木 一敏 (SUZUKI, Kazutoshi)

広島大学・大学院社会科学研究所・准教授

研究者番号：90550963