

令和元年6月23日現在

機関番号：32635

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2018

課題番号：16K03550

研究課題名（和文）多数決交渉がもたらしうる格差について

研究課題名（英文）income equality potentially created by the majoritarian bargaining

研究代表者

今井 晴雄（IMAI, HARUO）

大正大学・地域創生学部・教授

研究者番号：10144396

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：多数決のもとでの逐次交渉ゲームを、事前の投資によって認識確率が内生的に決まるという構造の下で分析した。対称的な純投資戦略不存在が知られていたが、本計画では、非対称純戦略均衡の例示とその解釈に基づいて、格差発生要因としての多数決ルールの性質の解明を目標とした。非対称純戦略均衡は、一つのクラスとして表現可能であり、その中で、限定された対称性を持った均衡と、逆に極端な構造を持った均衡の導出に成功した。これらがもたらしうる格差の性質については、とくに、繰り返される場合の性質が一つのキーであり、理論的には交渉問題の政策イシュー空間への限定が有効であろうとの結論に至った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

格差についての多くの議論は、格差自身は自由市場のプロセスによって生み出されるという見解が中心であった。民主主義的な政治過程は、これを修正する方向に働くという見方が多数派であったと思われる。本研究では、民主主義の下での多数派形成過程もランダム性発生装置となりえて、結果として、（たとえ平等な出発点があったとして）格差を生み出す仕組みの一つとなりうることを、交渉の理論分析の応用から示す。

研究成果の概要（英文）：We analysed a sequential bargaining game a la Baron-Ferejon with the preceding stage where investments by players determine respective recognition probabilities endogenously. With symmetric investment costs, any symmetric equilibrium cannot be achieved by pure strategies, under the majoritarian rule. In this project, we investigate the non-symmetric equilibrium in pure strategies, and based on it, we tried to analyse the properties of the majoritarian rules as the source to create inequalities.

Instead of mixed strategy equilibria for the symmetric case, we show equilibria with pure but asymmetric investment strategies by means of equilibria involving extreme strategies. In order to clarify the nature of the inequality produced by these equilibria, the robustness of the majority coalition under the repeated bargaining is the key. As a foothold to analyse this issue from the theoretical standpoint, restriction of the object of negotiation to the policy issue space would be viable.

研究分野：経済理論

キーワード：多数決 交渉 レントシーキング 格差

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

多数決投票を、全員一致型交渉問題の拡張としてとらえて、逐次型交渉モデルによる多数派形成問題という形式を用いてバロンとフェレジョンらが定式化し、その一般化、とくに認識確率が非対称となるようなケースへの拡張が、エラスラン等によって行われてきた。さらに、レントシーキング問題のモデルと組み合わせることによって、この認識確率が、投資によって内生的に決定される場合の交渉モデルの定常解を求める問題は、確定的な戦略による対称均衡が存在しないケースとしてマトロやケイローの研究によって広く知られるようになっていた。本研究では、まず、間接的な手法で対称均衡の性質を導き出す従来の手法に対して、共同研究者のサロネン氏が求めた動的計画法による均衡のプレイヤー集合分割による特徴づけを用いて、陽表的な均衡の性質を非対称均衡に焦点を充てることによって、解そのものの陽表的な導出に用いられることを示す。それによって、この問題に対する理解を深めるための端緒を見出すことを目指すこととした。

### 2. 研究の目的

本研究では、多数決交渉が、議題決定の過程において、先に議題を提案できるプレイヤーに多数派形成の先導的な優位性があることを通じて、確率的な結果をもたらすことを用いて、格差が民主主義的と思われる多数決過程においても発生しうることに着目し、その格差の生成の程度を、交渉ゲームの均衡の構造から推察することを第一目的とする。対称混合戦略均衡においても結果のランダム性はもたらされるが、その陽表的な導出が困難であること、さらに、非対称均衡が投資に関して純戦略を用いるという点で、説得性が高いこと、また、投資水準のランキングが必ずしも結果として得られる利得水準のランキングと一致しない点など、格差生成装置としての多数決交渉の機能がより特徴的に表れるものという性質を事前のスタディで確認できた。このために、これを用いた格差生成プロセスを分析することに意義があると考え、また、投資の非対称性も一定程度の現実的説得性があると考えられる。このほか、直接的な結びつけは即断にすぎるであろうが、途上国や一部の先進国でも見られる、低所得層の支持を母体にした独裁的な政権の出現は、非対称均衡での上位集団の一部と低位集団の連携による多数派形成という、ここでのモデルから得られた均衡のパターンと軌を一にする部分も見られ、その説明要因となりうるかの検証も、目的の一つとなる。

### 3. 研究の方法

基本的には、標準的なゲーム理論的分析がメインである。とくに、逐次交渉ゲームで用いられる、定常完全均衡利得を求める動的計画法などのテクニックを多用する。また、非対称均衡の確認作業においては、より古典的な区間ごとの凹関数（ただし、一部区間では極限において消滅するまでは必ずしも凹関数とはならない）からなる関数の最大値問題の解を、区間ごとに評価し比較するという確認方法を用いる。さらに、時間経過に対する許容度を表す割引因子という指標が限りなく1に近い場合に分析を限定するという、標準的な設定を用いるが、このために、割引因子に関する極限ゲームを定義し、その均衡について分析し、この極限ゲームの均衡が近似されるゲームの均衡に近いことを確認するという、ある種の連続性を用いる点が、本研究での特長的な点だと言える。とくに、均衡でのプレイヤー分割においては、上位中位下位の3集団に分かれるのだが、極限では、3集団中の下位集団は消滅し、ここでいう下位集団とは、3集団の中での中位集団を指している。この性質が、分析を著しく容易にする一方で、比較静学的な分析においては、相応の制限を受けることになる。また、ここでの利得関数は、極限において1個とは必ずしもならないため、単純な極限ゲームとは少し異なり、選択的に価値を定義するものである。格差の分析においては、確率的に出現する結果の評価に重点を置きながら、実験結果、実際の政治体制と格差に関する諸研究の結果などを総合し、他の格差要因についての研究成果と比較総合を行って、結果を評価する。

### 4. 研究成果

内生的投資決定が認識確率を決めるというレントシーキングモデルの想定を採用した多数決交渉モデルの非対称均衡が、投資に関する純戦略のもとで存在することを、事前に対称な同一の投資費用をもつプレイヤー、ならびに、すでに明らかにされている全員一致型を除く多数決交渉ルールについて具体的な均衡を求めるという方法によって、一般的に示すことができた。この解の特徴として、プレイヤーが、常時多数派に加わる可能性がある低位集団と、自らが提唱しなければ、多数派に加わることのない、上位集団に2分されること、さらに、低位集団の中では、投資水準に差がありえる一方で、交渉から得る利得は同じであるため、多く投資するプレイヤーほど相対的に不利な総利得になるという結果がみられることの2点があげられる。実際には、これら以外に、低位集団内での投資水準は多数ありえるため、均衡は複数存在する。他方、交渉からの利得は低位集団内では同じなので、総利得の観点から見た格差は、低位集団内では投資水準の差によって、多数創り出されることも分かった。

対称ゲームにおいては、対称均衡の存在が予想され、自然な焦点ともなるが、その陽表的な表現を求めることが課題となっていた。すでに、有限個の台を持つ確率分布に対応する混合戦略からなる均衡については、初等的な例の観察から、均衡となりえないであろうことを観察し

ていた。その結果、もっぱら、連続分布の下での混合戦略による均衡が求められるかどうか焦点となっていた。しかし、ここでのゲームの利得関数が、定義域内での多数の部分集合上で異なった関数形を持つという構造となっているため、混合戦略均衡を求める分析のエキスパート等からの意見聴取を総合すると、当面の導出はかなり困難であることが確認され中断しているところである。

比較静学としてもっとも興味あるケースが、投資費用に差がある場合であるが、このケースの検討から、多数あった非対称均衡のうち、下位集団の中の一人が、集団内で唯一投資を行うという、著しく極端な構造を持った均衡が、対称費用のケースから微小な摂動を費用に与えて、プレイヤー間の投資費用水準に差異を創り出した場合の、均衡として生き残ることが確認できている。この均衡パターンは、下位集団内部において、自発的公共財供給問題の均衡と同じ状況が実現しているために成立していることが確認できる。すなわち、総投資量が一定である限り、どのプレイヤーがどの程度投資するかという分担の問題は均衡の条件には関係なく、あらゆるパターンでの投資の分担パターンが均衡となりうる。ただし、で触れるようにこの条件だけで均衡となるために十分かどうかは未確認である。しかも、交渉からの利得は下位集団内では同じであるため、投資費用を含めた純利得では、この集団内で唯一投資するプレイヤーは、極めて低い利得水準に甘んじなくては行けない。このようなパターンがそのままでは必ずしも現実に対応するとは言えないだろうが、たとえば、ここでの均衡を前提として、事前に交渉が行われるという場合に、その結果に、ここでの均衡パターンが反映されるという可能性はありうると考える。

出発点である対称費用ケースにおいて、均衡は多数あるが、その多数性の源はでも述べた、自発的公共財供給ゲームの均衡の構造がそのまま当てはまる結果となっていることにある。このため、低位集団内の投資水準配分の差異にはかなりの自由度が存在することになる。投資費用に関する対称性を緩めた場合に、1プレイヤーが全投資を行い、残りは実質上0投資となるような極端な解のみとなることから、その条件を用いながら、費用対称ケースの均衡すべてを特徴づけられるのではないかという予想の下に分析を継続しているが、この予想の証明は今後の課題となる。これらの観察を、これまでの成果と結合して公表することが望ましいという点で、海外共同研究者のサロネン氏と意見の一致をみており、上記の比較静学に関する観察や、極端な均衡が確かに均衡であることの確認などを総合した結果を、とりあえず、ワーキング・ペーパーとして公表することを目標として、追加作業を含めた改定作業を中心に鋭意遂行中である。

実験による実証については、すでに行われている実験結果があり、それに基づくここでの均衡との整合性を分析するにとどめた。とくに、既出の実験において、パロンフェレージョン型の交渉ゲームが何度も繰り返される状況が実験されており、そこにおいて、同じ多数派が持続する傾向が認められるという報告がなされていた。これは、本研究のスコープを超える課題ではあるが、同時に、繰り返しによる解の平均化が起きないという公算を示しているものであり、本研究の分析が格差生成につながるという道筋を、支持する結果だとみなすことができる。言い換えれば、毎回異なった多数派が形成されるならば、全体としての格差は、平均的な結果へと収束して、解消される傾向があると言えよう。この実験のメッセージは、むしろ、格差が温存される方向に結果が固定化する傾向を示すものとして、本研究での結果の拡張可能性を示すものにとらえることができる。もちろん、繰り返し等の状況への本研究の理論面での拡張は、今後の課題の一つである。

でも述べたように、格差の持続性について、実験等の経過から、同じ多数派提携が継続することが多いという観察が得られており、世界各国の中でも現実にそのような傾向を持つ国があることが確認できる。そのような観察の理論的サポートとして、ここで取り扱ったような、所得分配に絞った交渉をより制限して、政策空間において意見が異なるプレイヤーによる多数決交渉モデルの考察を考察することが可能性として挙げられる。パロン等の先行研究からは、純戦略均衡を求められる条件の厳しさが示され、また、求められる場合には、中位投票者定理が予言するパターンと同じタイプの均衡の出現が示されているが、非対称な認識確率を導入すると、別のタイプの均衡パターンが出現することを例によって示せた。たとえば、3者の交渉において、中位投票者の認識確率がきわめて低ければ、両端の2者が妥協できる結果が、交渉の焦点となることが考えられる。これらに対応するような直接的な現実の例はまだ見つからないが、前述のようにこれを前提とする前段階での交渉分析へと接続拡張するための準備も行っている。

## 5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計 4 件)

Extreme Equilibria in a rent-seeking then a sequential and majoritarian bargaining game with pure investment strategies, [Haruo Imai](#), 国際動学ゲーム学会、2018年7月1

1日、グルノーブル、フランス

Majoritan Bargaining and Rentseeking, Haruo Imai, ヨーロッパゲーム理論学会、2017年7月、パリ、フランス

Rentseeking and Bargaining, Haruo Imai, ゲーム理論世界会議、2016年7月26日、マーストリヒト、オランダ

Rentseeking and Bargaining, Haruo Imai, 国際動学ゲーム学会、2016年6月13日、ウルビノ、イタリア

## 6. 研究組織

### (1) 研究分担者

該当なし

### (2) 研究協力者

研究協力者氏名：ハンヌ・サロネン

ローマ字氏名：Hannu Salonen

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。