

令和 5 年 5 月 8 日現在

機関番号：34404

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2020～2022

課題番号：20K22110

研究課題名（和文）繰り返す環境の下で非合理的な個人が存在するときの遂行問題

研究課題名（英文）Implementation problems with irrational agents under the repeated setting

研究代表者

萩原 誠（Hagiwara, Makoto）

大阪経済大学・経済学部・准教授

研究者番号：20875116

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,300,000 円

研究成果の概要（和文）：以下の3つの研究を進めた。

1つ目は、再交渉ありの権利付き完全分割財配分問題に関する研究である。制限付き等分ルールを戦略的に正当化するための新しいゲームを提案した。そのゲームでは、制限付き等分ルールが選ぶ配分を1期目で達成することが唯一の部分ゲーム完全均衡における結果であることを示した。2つ目は、各個人が他人の選好などの情報を持たない不完備情報ゲームにおいて、2つの均衡概念でどのような社会目標が遂行可能であるか研究を行なった。3つ目は、限定合理的な個人が存在することを考えた時のソロモン王のジレンマという非分割財配分問題に関する研究である。この研究で2つのメカニズムの性能比較した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来の権利付き完全分割財配分問題に関する研究では、1期においてのみ考えていた。しかし、現実的には1期だけでなく、同じ問題が繰り返しばかり起こることが多い。この点に関して、1度だけで交渉が終わるのではなく、再交渉を許すゲームを用いて理論研究を進めた点に学術的意義がある。

従来の遂行問題に関する研究では、誰もが自身の好みを最大限満たすように行動できると仮定してきた。しかし、そのような行動を目指しても上手くできない限定合理的な個人が多く観察されてきた。この点を考慮した上で実験研究を進め、理論で考えられてきたメカニズムよりも性能が良いメカニズムを設計・観察した点に、学術的意義がある。

研究成果の概要（英文）：The following three studies are conducted.

The first is a theoretical study on the problem of allocating a perfectly divisible good with renegotiation. The study proposes a new game to strategically justify the constrained equal awards rule. The second is a study to characterize how social goals can be achieved when each of the two equilibrium concepts represents agents' behavior under incomplete information. The third is an experimental study of King Solomon's dilemma which is considered the problem of allocating an indivisible good. In the study, the existence of bounded rational individuals is allowed. A performance comparison of the two mechanisms is analyzed.

研究分野：理論経済学

キーワード：メカニズムデザイン ソロモン王のジレンマ 資源配分問題 再交渉

1．研究開始当初の背景

まず、本研究で扱う「遂行問題」はどのような問題かについて述べる。例えば、各研究者に研究費を効率的に配分する問題を考える。効率性は、社会目標の1つである。政府は、効率的に割り当てたいが各研究者の実能力などに応じた必要な額がわからない。そのような情報を引き出すために、メカニズムが用いられる。1例として、各研究者が欲しい金額を申告しその申告に比例して研究費を配分する比例配分メカニズムがある。

このメカニズムには、次のような問題がある。ある研究者だけが必要額より多く申告し、自身に割り当てられる研究費を増やすことができる。すると、他の研究者の割当は少なくなる。よって、1人の戦略的虚偽のために効率的な配分が達成されない。

遂行問題とは、制度設計者が人々の好みがわからない状況で、各個人の戦略的虚偽の可能性を考慮して、ある社会目標を遂行するメカニズムを設計しようとする問題である。この問題は、オークション問題や学校選択問題、公共財配分問題など多くの例を含んでいる。

人々の行動は、ゲーム理論の均衡概念を用いて表現される。例えば、ナッシュ均衡を用いることが多い。従来の理論的研究の多くに対して、次のような問いが挙げられた：「理論のメカニズムを現実で用いることができるか」、「誰もが自身の利益を最優先するか」、「人々は他人の好みを知らないのではないか」。近年では、このような問いに答える研究が進められている。特に、申請者がこれまでに行った研究はどのような研究の一部である。

2．研究の目的

本研究の目的は、人々が限定合理的である可能性がある時に、1度だけの行動だけでなく繰り返し行動する場合に遂行できるのは、社会目標がどのような性質を満たしている時かを分析することである。

3．研究の方法

本研究は、以下のように2つの方法をとった。

（1）『繰り返しの環境』

権利付き完全分割財配分問題に関する理論研究について、従来の研究と異なり、1度交渉が上手く進まなくても、再交渉を行うことができるゲームにおいて、ある社会目標が個々人の戦略行動によって達成されるのはどのようなゲームであるかを分析した。

（2）『限定合理性』

ソロモン王のジレンマという非分割財配分問題に関して、全員が合理的であるという仮定のもとで従来の理論研究において設計されてきたメカニズムを見直す。限定合理的な個人を考慮した場合に社会目標を達成するメカニズムを設計した後、実験研究により2つのメカニズムの性能比較した。

4．研究成果

研究方法に沿った研究成果として以下の（1）（2）の2つの研究と、それ以外の研究（3）がある。ただし、（3）は遂行理論に関する研究であり、本研究課題の1部分である。

以下、それぞれの研究成果について詳しく述べていく。

（1）A strategic justification of the constrained equal awards rule through a procedurally fair multilateral bargaining game

権利付き完全分割財配分問題に関する理論研究について、Tsay and Yeh (Games and Economic Behavior, 2019)など従来の研究では、1度きりの交渉により、ある社会目標が個々人の戦略行動によって達成されるのはどのようなゲームであるかを分析していた。しかし、現実には1度の交渉だけで終わる状況は多くない。1度交渉が上手く進まなくても、再度交渉を行うことが多い。

そこで、再交渉を行うことができるゲームにおいて、ある社会目標が個々人の戦略行動によって達成されるのはどのようなゲームであるかを分析した。また、先行研究で使用されたゲームでは1人が配分を決め、他の人がその配分を受け入れるかどうかなど、最終的な配分を決める際にとれる行動に差があり、また同時に交渉をしていない。この点についても、全員が同じ行動を行い、同時に交渉を行うようなゲームにおいて、制約付き均等割当てルールによって決められる配分が人々の部分ゲーム完全均衡という戦略行動によって達成されることを示した。本研究は、査読付国際学術雑誌 *Theory and Decision* において、2020年11月に採択され、2021年3月に公開されている。

(2) King Solomon's dilemma: an experiment on implementation in iterative elimination of (obviously) dominated strategies

ソロモン王のジレンマについて、Glazer and Ma (GEB, 1989)をはじめ多くの理論研究が存在するが、その中で「耐戦略性」という財に対する自身の評価額を申告することで損をすることがないという望ましい性質を応用した Mihara (*Japanese Economic Review*, 2012)に注目した。Mihara メカニズムは、人々が支配された戦略をとらない（逐次的に消去していく）という均衡行動をとるときに、金銭取引することなく最も高い評価額を持つ個人に財を配分できることを示している。しかし、このメカニズムは人々が全員合理的であるという前提のもとに示されているが、Kagel, Harstad, and Levin (*Econometrica*, 1987)など、支配された戦略をとってしまう限定合理的な人が存在することが多くの実験研究において観察されている。そこで、Li (*American Economic Review*, 2017)の研究成果をもとに、Mihara メカニズムを再検討し、限定合理的な個人が存在するときには社会目標が達成されないことを指摘し、また本研究で提案した修正 Mihara メカニズムではその点が改善されることから、性能比較するための実験室実験を行った。この実験により、効率性・金銭使用による非効率性・個々人の均衡行動などの観点から、本研究で提案した修正 Mihara メカニズムは Mihara メカニズムよりも性能が良いことが実験結果の分析により明らかになった。本研究は、査読付国際学術雑誌 *Review of Economic Design* において、2023年2月に採択された。

(3) Double Implementation in Dominant Strategy Equilibria and Ex-Post Equilibria with Private Values

研究方法1・2と異なるが、別の遂行理論に関する研究についても成果を報告する。自身以外の個人の好みなどに関する情報を持っていない不完備情報環境において、人々が支配戦略均衡と「事後的均衡（相手の好みを事後的に知ることができて行動を変えて得をすることがない均衡）」の少なくともいずれかに従っている場合に、どのような社会目標であれば遂行可能であるかを分析した。その結果、自身の好みを正直に申告することで損をすることがない「耐戦略性」よりも強い新たな条件による遂行可能な社会目標の特徴づけを示した。また、この結果をもとに、「学校選択問題 (Abdulkadiroglu and Sonmez, AER, 2003)」において重要な社会目標が遂行可能であるか分析を行った。本研究は、査読付国際学術雑誌 *The BE Journal of Theoretical Economics* において、2022年9月に採択された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Hagiwara Makoto、Yonekura Fumihito	4. 巻 -
2. 論文標題 King Solomon's dilemma: an experiment on implementation in iterative elimination of (obviously) dominated strategies	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Review of Economic Design	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s10058-023-00328-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hagiwara Makoto	4. 巻 -
2. 論文標題 Double Implementation in Dominant Strategy Equilibria and Ex-Post Equilibria with Private Values	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The B.E. Journal of Theoretical Economics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1515/bejte-2021-0115	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hagiwara Makoto、Hanato Shunsuke	4. 巻 90
2. 論文標題 A strategic justification of the constrained equal awards rule through a procedurally fair multilateral bargaining game	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Theory and Decision	6. 最初と最後の頁 233 ~ 243
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s11238-020-09782-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------