

令和 6 年 6 月 16 日現在

機関番号：32606

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2023

課題番号：18K13950

研究課題名（和文）知識移転・共有のミクロ的基礎に関する研究

研究課題名（英文）Research on the Micro-foundations of Knowledge Transfer and Sharing

研究代表者

佐々木 康朗（Sasaki, Yasuo）

学習院大学・経済学部・教授

研究者番号：70743772

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：知識の移転・共有を、人々の相互作用と意思決定の観点から特徴付ける「ミクロ的基礎」に関する研究を行なった。ゲーム理論の枠組みを用いて、非協力アプローチ、協力アプローチの両面から、この問題を扱う理論モデルの構築に取り組んだ。前者については、意思決定状況に関する知識が偏在する状況をモデル化し、その均衡概念や、起こり得るコミュニケーションのあり方について分析した。後者については、知識共有を協力行動と捉えた場合の提携形成や利得分配のあり方を分析した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

経営学において、知識マネジメントの研究が盛んになされているが、その「ミクロ的基礎」に関する研究は不十分であった。本研究はそのある側面に関して理論的基礎を提供するものである。また、構築、分析した理論モデルは、ゲーム理論の研究としても新規性、理論的な貢献を有するものであり、いくつかの成果はこの分野で定評のある論文誌に掲載された。

研究成果の概要（英文）：I conducted research on the "micro-foundations" characterizing the transfer and sharing of knowledge from the perspectives of human interactions and decision-making. Using the framework of game theory, I worked on constructing theoretical models to address this issue from both non-cooperative and cooperative approaches. For the former, I modeled situations where knowledge about decision-making is unevenly distributed and analyzed the equilibrium concepts and possible forms of communication in such scenarios. For the latter, I analyzed the formation of coalitions and the distribution of gains when knowledge sharing is regarded as cooperative behavior.

研究分野：意思決定論、ゲーム理論

キーワード：意思決定 ゲーム理論 知識共有

1. 研究開始当初の背景

経営学において、知識マネジメントの研究が盛んになされているが、そこで鍵となる知識の移転・共有を、人々の相互作用と意思決定の観点から特徴付ける「ミクロ的基礎」に関する研究は不十分であった。知識の移転・共有のメカニズムを理解し、示唆を得るには、従来の実証研究のみならず、ミクロ的基礎のような理論的な考察が不可欠である。

一方、相互意思決定を数理的に記述・分析するゲーム理論の分野では、知識が意思決定主体間で偏在する状況を分析するため、「気付きの非対称性」を扱う理論モデルの研究が、比較的新しい分野として発展してきている。これは、知識移転・共有のミクロ的基礎付けに最も有効な枠組みの一つと考えられる。気付きの非対称性とは、経済学やゲーム理論で従来研究されてきた情報の非対称性とは異なり、意思決定主体間で認識する可能性の集合に差異がある状況を指す。つまり、ある意思決定主体が、意思決定状況のある側面について気付いていない、「unawareness」(定着した訳語がないため、以下英語のまま用いる)のある状況である。これは、多くの経済、経営の場面や、私たちの日常生活で広く見られる状況である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ゲーム理論の枠組みを用いて、知識の移転・共有のミクロ的基礎を確立することである。気付きの非対称性を扱うゲーム理論モデル (games with unawareness) を応用して、知識の提供者と受容者の相互作用を数理的にモデル化し、知識移転の状況を画一的に分析可能なフレームワークを構築する。あるいは、そのための基礎となる理論モデルの構築や分析を行う。さらに、協力ゲームの枠組みを用いて、知識共有を協力行動と捉えた場合の提携形成や利得分配のあり方を分析する。このように、非協力アプローチだけでなく協力アプローチからの分析も行うことで、多面的な示唆を得ることを目指す。

3. 研究の方法

上述のとおり、ゲーム理論の既存モデルの応用、拡張を行う。より細かくはいくつかのトピックに分かれるため、次の研究成果の項で詳しく述べる。

4. 研究成果

主に以下の四つのテーマに取り組み、それぞれ下記の成果を得た。

(1) unawareness のあるゲームにおける均衡概念の特徴付け：

戦略集合に関する気付きの非対称性を含むゲーム理論モデルにおいて、従来、定常状態としての均衡概念の議論が十分になされていなかった。非協力ゲームにおける標準的な均衡概念であるナッシュ均衡を数学的に拡張したものはあったが、unawareness のあるゲームにおいては、必ずしも定常状態と解釈することはできない点が先行研究で指摘されていた。

本研究では、この問題点を克服するものとして、合理化可能自己確認均衡 (rationalizable self-confirming equilibrium) の概念を定義した。これは意思決定主体が合理的であり、かつゲームの結果によってゲーム構造の認識や他者の選択に関する信念が覆されることがない状況をであり、unawareness のあるゲームの定常状態と自然に捉えられる均衡概念である。これらの性質については、認識的ゲーム理論の枠組みを応用して、その認識論的特徴付けを行うことで精緻な分析を行なった。さらに、先行研究における既存の均衡概念との関係性についても整理した。本研究は直接的に知識移転・共有を扱うものではないが、本研究課題で主に活用する unawareness のあるゲームにおける意思決定主体の行動とその帰結を理解する基礎概念を整備したものである。

(2) unawareness のあるゲームにおける事前コミュニケーションの可能性の分析：

気付きの非対称性がある状況では、ある意思決定主体が、自身の有する知識を他者に伝達する誘因 (インセンティブ) がある場合がある。そうすることでゲームの結果が変わり、自身にとってより有利な結果を達成できる可能性があるためである。

本研究では、戦略集合に関する unawareness のあるゲームにおいて、ゲームが行われる前に意思決定主体間で認識している戦略集合に関するコミュニケーションが可能である状況を想定して、どのようなときにコミュニケーションが行われ得るかを、ゲーム理論における標準的な解概念の一つである合理化可能性の概念を用いて検討した。ここで、戦略集合に関するコミュニケーションとは、たとえば「私は X という戦略を持っている」という事実を他者に伝えることである。このような知識の移転・共有を、ゲーム的状况における合理的な意思決定の帰結と捉えて、

そのミクロ的基礎についての一つの分析を提示した。

(3) 意思決定基準に関する気付きの非対称性を考慮したゲーム理論モデルの構築：

意思決定主体が複数の意思決定基準を持つ多基準ゲーム (multicriteria game) と呼ばれるゲーム理論のモデルがある。通常のゲーム理論では利得が実数値であるのに対して、多基準ゲームでは利得がベクトルとして与えられる。ベクトルの各次元が、それぞれの意思決定基準を表す。従来の多基準ゲームに関する研究では、各意思決定主体がどのような意思決定基準を持つかは共有知識と仮定された。

本研究では、この仮定を緩めて、意思決定基準に関する気付きの非対称性を考慮したモデルを構築した。また、そのようなゲームの解概念として、標準的なゲーム理論における合理化可能性の概念を拡張して定義し、その数理的性質について議論した。知識移転の観点からは、意思決定基準の認識に関するコミュニケーションや情報伝達は現実の様々な状況で広く見られるものであり、その分析のための基本モデルとして位置付けられる。

(4) 協力ゲームアプローチによる知識移転・共有の分析モデルの構築：

個々の意思決定主体が不確実性下の意思決定に直面しており、意思決定に先立ち、不確実性に関する知識や情報のやり取りを他者で行う可能性を想定して、そのような知識共有を協力行動と捉えた場合の提携形成や利得分配のあり方を協力ゲームの枠組みを用いて定式化した。このモデルでは、ある提携が形成された場合、提携内の意思決定主体は、同じ提携の意思決定主体の持つ知識を利用可能であると仮定している。このような集団の持つ知識は、情報科学の分野では分散知識 (distributed knowledge) とも呼ばれ、この概念をゲーム理論的な分析に応用したことも本研究の貢献の一つである。協力ゲームにおける標準的な解概念であるコアおよびシャープレイ値について、このようなクラスのゲームでのそれらの性質を分析した。

以上の成果はいずれも、ゲーム理論やその関連分野において国際的に定評のある論文誌に出版され、あるいは出版のための審査中である。

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 2件）

1. 著者名 Sasaki Yasuo	4. 巻 119
2. 論文標題 Unawareness of decision criteria in multicriteria games	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Mathematical Social Sciences	6. 最初と最後の頁 31-40
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.mathsocsci.2022.06.004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Sasaki Yasuo	4. 巻 304
2. 論文標題 Strategic manipulation in group decisions with pairwise comparisons: A game theoretical perspective	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 European Journal of Operational Research	6. 最初と最後の頁 1133-1139
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.ejor.2022.05.015	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Yasuo Sasaki	4. 巻 48(2)
2. 論文標題 Rationalizability in multicriteria games	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Game Theory	6. 最初と最後の頁 673-685
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00182-018-0655-5	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5件（うち招待講演 0件/うち国際学会 3件）

1. 発表者名 多田由彦・小林憲正・佐々木康朗
2. 発表標題 games with unawareness に於ける定常状態でない一般化ナッシュ均衡の意義に関する考察：意思決定状況が変化した場合
3. 学会等名 日本経済学会2019年度秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuo Sasaki
2. 発表標題 Rationalizability in Multicriteria Games
3. 学会等名 29th European Conference on Operational Research (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuo Sasaki, Jader Zelaya and Naoshi Uchihira
2. 発表標題 Systems Intelligence in Organizational Knowledge Creation
3. 学会等名 the Portland International Center for Management of Engineering and Technology 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yasuo Sasaki
2. 発表標題 Distributed Knowledge and Cooperation
3. 学会等名 ゲーム理論ワークショップ2024
4. 発表年 2024年

〔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
---------	---------