様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　元 年　 ６ 月　 ４ 日現在

機関番号：３２６６５
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2015～2018
課題番号：１５Ｋ０３４６２

研究課題名（和文）私的情報を有する複数エージェントと最適産業構造

研究課題名（英文）Multiple Agents, Private Information, and Optimal Industrial Structure

研究代表者
小林　信治（Kobayashi, Shinji）

日本大学・経済学部・教授

研究者番号：９０２５８５０９

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、複数エージェントが私的情報を有する状況下で、大規模投資が重要な場合における最適な情報・組織構造の問題を焦点に、プリンシパルと複数エージェント間の契約設計に関する理論的分析を行うことを目的とし、タイプ間の固定費用の差が最適契約の特徴付けにおいて重要な要素となることを示す等、従来の研究結果を拡張、一般化したものである。また、一般的な費用関数を考慮することにより、私的情報を収集する役割を有するスーパーバイザーを導入した三層構造モデルにおける最適契約設計の分析を拡張・一般化した。さらに、寡占産業におけるリスク回避の程度が市場に与える効果を、観察可能な変数を基に定量的に把握することを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義
本研究の学術的意義は、公共財等の供給と組織構造に関する問題を、私的情報を有する複数エージェントの下での契約設計問題として分析し、一般的な費用関数を考慮した新しい研究であることに見られる。最適な情報・組織構造ならびにスーパーバイザーとエージェント間の結託防止契約はタイプ間の固定費用の差異に依存することが示されている。寡占産業におけるリスク回避の程度が市場に与える効果を定量的に把握することが明らかにされている。エージェントのタイプ間の費用構造の差異が最適契約を特徴付ける重要な要素となることを示した結果等は、社会的に重要な意義を有する研究として、契約理論、産業組織論等の発展に貢献すると考えられる。

研究成果の概要（英文）：We examine optimal organizations with multiple agents under asymmetric information in a setting in which each firm's cost is comprised of not only a variable cost but also a fixed cost. We show that when a difference in the amount of fixed costs with respect to each firm's types is sufficiently large, countervailing incentives may arise. We characterize optimal collusion-proof contracts under the conditions that the supervisor can collude with the agent and that countervailing incentives will prevail.
We explore optimal contracts in a principal-agent model with multiple agents in which the principal can choose residual claimancy and a monitoring instrument and show that under the decentralized structure, the principal prefers to be a residual claimant and to choose input monitoring. In oligopolies under incomplete information, we show that the impacts of a firm's risk aversion on outputs, prices, consumer surplus and social welfare can be expressed via potentially observable variables.

研究分野：経済学

キーワード：契約　プリンシパル・エージェント　アドバース・セレクション　私的情報　インセンティブ

１．研究開始当初の背景

本研究の目的は、プリンシパルと私的情報を有する複数エージェントとの間の契約設計問題ないし最適組織構造の問題に関して、大規模な投資が必要な場合を中心に理論的な分析を行うことである。不完備情報の下における契約設計の問題については、これまでに多くの研究がなされてきている。しかしながら、私的情報を有する複数エージェントが存在する下で、インフラストラクチャー等の整備に関する契約設計の問題を分析する場合、十分に意義のある政策的なインプリケーションを得るためには、投資等に伴う固定費用の重要性を認識し、一般的な費用関数を考慮に入れることが必要である。本研究は、インフラストラクチャー等の整備に関する契約設計問題を、私的情報を有する複数エージェントおよび一般的な費用関数の下でのアドバース・セレクション問題として契約理論ないしメカニズム・デザイン理論の観点から分析を行うものである。学術的背景に関する以上の認識のもとに、本研究は、関連文献で扱われていない重要な問題として、プリンシパルと複数エージェントとの間の契約設計問題ないし最適情報・組織構造の問題に関して、大規模な投資が必要な場合を焦点に理論的考察を行うものである。

２．研究の目的

本研究は、複数エージェントが私的情報を有する下で、大規模投資が必要な場合における最適な情報構造・組織構造の問題を焦点に、プリンシパルと複数エージェントとの間の契約設計に関する理論的分析を行い、均衡契約を特徴付ける決定要因を明らかにすることを目的とする。

空港、高速道路等のインフラストラクチャーの整備は、発展途上国のみならず、先進国においてもその重要性が増している。一般に、政府は、こうした施設の建設主体である複数の企業が有している費用等の情報が企業の私的情報であるという条件の下で、各企業との契約を締結しなければならない。本研究は、私的情報を有する複数の企業と個別に契約を締結するか、または、統合された企業と単一の契約を締結するかという情報分散・情報連結の問題を、設備投資ないし固定費用が重要な場合を焦点に理論的分析を行うものである。

３．研究の方法

本研究は、以下の主要問題について、契約理論に基づいた考察によって構成される。これまで、Baron and Besanko (1992,1999)、Gilbert and Riordan(1995)、Dana (1993) 等によって、複数エージェントの場合のアドバース・セレクション問題に関する研究が進められてきたものの、それらの研究においては、費用に関しては、変動費用(限界費用)のみが考慮されている。しかしながら、空港、高速鉄道および高速道路等のインフラストラクチャーに関しては、初期の設備投資が巨額である等、費用全体に占める固定費用の重要性が高い。したがって、複数エージェントが私的情報を有する下での契約設計問題を考察する場合、変動費用だけではなく、固定費用を考慮する等、より一般的な費用関数の下で分析することが非常に重要である。他方、不完備情報の下での契約に関して、タイプに依存した参加制約等を扱っている研究としては、主として、Lewis and Sappington (1989)、Maggi and Rodoriguez-Clare (1995)、Jullien (2000) が挙げられる。しかしながら、これらの研究においては、単一のエージェントの場合のアドバース・セレクション問題しか扱われていない。本研究は、複数エージェントのアドバース・セレクション問題に関して、一般的な費用関数の下で、カウンターベイリング・インセンティブが生じる可能性を含めて最適契約の特徴付けを行うものである。われわれは、各エージェントが個別に契約を締結する場合と単一の契約を締結する場合との比較を行い、エージェントのタイプ間の固定費用の差異が、最適契約、すなわち、分権的組織構造か統合的組織構造かの決定を特徴付けることを示す。

静学的な多段階ゲームとしてプリンシパルと複数エージェントの間の契約設計に関する基本

モデルの構築を行い、各エージェントとの契約と統合されたエージェントとの契約について、均衡契約を導出する。タイプ間の固定費用の差が最適契約の特徴づけにおいて重要な要素となることを示し、Baron and Besanko (1992, 1999), Riordan(1995), Dana (1993) 等の研究を、複数エージェントおよび一般的な費用関数のケースへと拡張する。

基本モデルの拡張として、情報を収集する役割を有するスーパーバイザーを導入し、三層構造モデルにおいて、結託（共謀）の可能性を考慮した最適契約設計の分析を行う。Laffon and Tirole (1993) 、Laffont and Martimort (1997)等を複数エージェントと一般的な費用関数を考慮したモデルへ拡張し、タイプに依存した参加制約に関する考察を行う。

また、不完備情報の下で、寡占企業のリスク回避の程度が、産出量、価格、消費者余剰、社会厚生等に与える効果を、潜在的に観察可能な変数によって把握する。

４．研究成果

静学的な多段階ゲームとしてプリンシパルと複数エージェントの間の契約設計に関する基本モデルの構築を行い、各エージェントとの契約と統合されたエージェントとの契約について、均衡契約を導出した。タイプ間の固定費用の差が最適契約の特徴づけにおいて重要な要素となることを示し、Baron and Besanko (1992, 1999), Riordan(1995), Dan (1993) 等の研究を拡張、一般化した。

エージェントの私的情報を収集する役割を有するスーパーバイザーを導入し､プリンシパル、スーパーバイザー､およびエージェントの間の三層構造モデルにおける契約設計問題を分析し、結託防止契約の特徴付けを行った。本研究は、従来の研究と比較して、より一般的な費用関数を考慮することにより、カウンターベイリング・インセンティブが生じる可能性を複数エージェントのケースへと拡張・一般化したものである。

不完備情報の下で、寡占企業のリスク回避の程度が寡占市場のパフォーマンスに与える定性的な評価については、従来の研究で相当程度明らかにされてきている。本研究は、寡占産業における典型的な競争形態を表す Cournot 寡占および Bertrand 寡占に関して、リスク回避の程度が市場に与える様々な効果を、理論分析の観点から、定量的に把握したものである。

主要な結果とその学術的特色・独創性および意義は、つぎのとおりである。

（１）最適な情報・組織構造は、タイプ間の固定費用の差異に依存し、その結果、統合企業との契約と複数企業との契約との間の選択が決定される。

（２）三層構造モデルの分析により、スーパーバイザーとエージェント間の結託防止契約において、タイプ間の固定費用の差異によって、分権的構造か統合的構造かが決まることとなる。

（３）リスク回避の程度が寡占市場のパフォーマンスに与える効果に関して、従来の研究においては、観察不可能な変数を基にリスク回避の効果を考察しているのに対して、本研究においては、観察可能な変数を基準として、当該効果を定量的に捉えている。観察不可能な変数を基にリスク回避の効果を考察している従来の研究に経済理論的意義を見出すことは困難である。本研究の重要な貢献は、費用、利潤等の観察可能な変数を基準として、リスク回避の効果を厳密に導出していることに存する。政策当局は、適切な税等の政策手段を考慮することにより、企業の費用変化の効果を減少または相殺することが可能である。

国内外における位置づけとインパクト：　本研究は、公共財等の供給と情報・組織構造に関する問題を、複数エージェントのアドバース・セレクションの下での契約設計問題として分析するものであり、関連文献では考察されていない、より一般的な費用関数に焦点をあてた新しい研究である。本研究において得られた結論とその政策上のインプリケーションは、大規模な設備投資が必要なプロジェクトおよび産業においては、私的情報としてのエージェントのタイ

プ間の費用構造の差異が最適契約設計を特徴付ける重要な要素となることを示したことである。

また、不完備情報の下で、寡占企業のリスク回避の程度が、産出量、価格、消費者余剰、社会厚生に与える効果が、潜在的に観察可能な変数によって把握されることを示した。寡占理論に関する論文は、国際ジャーナルに掲載され、多数の研究者に研究上のインパクトを与えていると考えられる。

本研究で得られた諸結果は、従来の研究結果を拡張、一般化したものであり、契約理論、産業組織論および寡占理論の発展に関する理論的な基礎に貢献するものと考えられる。

今後の展望：エージェントの一部に契約の権限を移譲するヒエラルキー型の組織形態の下での最適契約問題を研究することは重要な問題である。その際、Mookherjee and Tsumagari (2004) 等では扱われていない固定費用等を含む一般的費用関数を考慮する必要性がある。代替財および補完財のケースについて、ヒエラルキー型の組織形態の下での最適契約問題を研究し、均衡契約の特徴を解明する。これは、プリンシパルが一部のエージェントと直接契約を締結し、かつ、当該エージェントに他のエージェントとの契約を委譲する場合を考察するものである。この場合、エージェントのタイプ間の固定費用の差異が最適契約を特徴付けることを示すことが可能である。

アドバース・セレクションの下での動学的な契約設計については、Laffont and Tirole (1993) 等によって、単一のエージェントの場合に関して理論的研究がなされてきた。より一般的な費用関数の下で、複数エージェントの場合の動学的契約について理論的な拡張を行い、長期契約と短期契約の関係および再交渉の効果について考察することは重要な研究課題である。

References

Baron, D. P. and D. Besanko (1992) "Information Control, and Organizational Structure," *Journal of Economics and Management Strategy,* 1, 237-275.

Baron, D. P. and D. Besanko (1999) "Informational Alliances," *Review of Economic Studies,* 66, 743-768.

Baron, D. P. and R. B. Myerson (1982) "Regulating a Monopolist with Unknown Cost," *Econometrica,* 50, 911-930.

Dana, J. D. (1993) "The Organization and Scope of Agents: Regulating Multiproduct Industries," *Journal of Economic Theory,* 59, 288-310.

Gilbert, R. J. and M. H. Riordan (1995) "Regulating Complementary Products: A Comparative Institutional Analysis," *Rand Journal of Economics,* 26, 243-256.

Jullien, B. (2000) "Participation Constraints in Adverse-Selection Models," *Journal of Economic Theory,* 93, 1-47.

Laffont, J. J. and D. Martimort (1997) "Collusion under Asymmetric Information," *Econometrica,* 65, 875-911.

Laffont, J. J. and D. Martimort (2002) *The Theory of Incentives: the Principal-Agent Model*, Princeton University Press.

Laffont, J. J. and J. Tirole (1993) *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, Cambridge: MIT Press.

Lewis, T. and D. Sappington (1989) "Countervailing Incentives in Agency Problems," *Journal of Economic Theory,* 49, 294-313.

Maggi, G. and A. Rodriguez-Clare (1995) “On Countervailing Incentives,” *Journal of Economic Theory,* 66, 238-263.

Mookherjee,D. and M. Tsumagari (2004) “The Organization of Supplier Networks: Effects of Delegation and Intermediation,” *Econometrica,* 72, 1179-1219.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計４件）

(1) Kobayashi, S.

Multiple Agents and Countervailing Incentives

Keizai Shushi　（査読無）

88, 1-19, 2019

(2) Kobayashi, S.

Monitoring, Multiple Agents, and Organization Structure

Reports of the Institute of Business Research　（査読無）

42, 1-21, 2019

(3) Kobayashi, S.

Collusion, Countervailing Incentives, and Private Information

KEIZAI SHUSHI　（査読無）

88, 1-17, 2018

(4) Kobayashi, S. and J. Jin

Impact of Risk Aversion and Countervailing Tax in Oligopoly

Annals of Finance　（査読有）

12, 393-408, 2016

〔学会発表〕（計６件）

(1) Kobayashi, S.

Competition, Corruption, and Countervailing Incentives

International Atlantic Economic Conference

European Association for Research in Industrial Economics

2017

(2) Kobayashi, S.

Consistent Conjectures in Differentiated Duopoly with Private Information: Outcome Equivalence and Non-Manipulation of Information

European Association for Research in Industrial Economics

2017

(3) Kobayashi, S.

Monitoring, Private Information, and Incomplete Contracts

Western Economic Association International Annual Conference

2017

(4) Kobayashi, S.

Contracting with Multiple Agents, Countervailing Incentives, and Industrial Structure

International Atlantic Economic Association Conference

2017

(5) Kobayashi, S.

Collusion, Countervailing Incentives, and Private Information

Annual Conference of the Southern Economic Association

2016

(6) Kobayashi, S.

Monitoring, Multiple Agents, and Organization Structure

12th International Conference, Western Economic Association International

2016

〔図書〕（計　　件）

〔産業財産権〕
○出願状況（計　　件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年：
国内外の別：

○取得状況（計　　件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
（１）Kobayashi, S. (2018) “Technology Transfer under Adverse Selection and Moral Hazard” （国際ジャーナルへ投稿中）
（２）Kobayashi, S. (2019) “Monitoring, Private Information, and Incomplete Contracts” （国際ジャーナルへの投稿準備中）
（３）Kobayashi, S. (2019) “Entry under Common Agency” （国際ジャーナルへの投稿準備中）

６．研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2)研究協力者
研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

※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。