

令和 2 年 6 月 15 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K03569

研究課題名(和文)交渉と情報の透明性がインセンティブに与える影響の解明

研究課題名(英文)The study of effects of the transparency of the bargaining procedure and information on incentives

研究代表者

清滝 ふみ (Kiyotaki, Fumi)

近畿大学・経済学部・教授

研究者番号：30319751

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：事後的な交渉の柔軟性と事前の投資インセンティブの関係について研究を行った。3人のプレイヤーの間の非協力交渉ゲームを採用し、提携の提案者は投資の決定後に等しい確率に選ばれるというモデルを構築した。提案者はすぐに全員で提携するか、2人でまず提携するかの選択肢が与えられている。このオプションが過少投資(ホールドアップ)問題にどのように影響を与えるのかを分析した。割引因子が十分大きい場合、均衡において逐次的に提携が形成され、インセンティブは改善する。割引因子が小さい場合には、全体提携がすぐに形成されインセンティブは改善しない。割引因子が中間の場合、全体提携がすぐに形成されるがインセンティブは改善する。

研究成果の学術的意義や社会的意義

不完備契約の既存研究ではホールドアップ問題(過少投資)の解決策として、事前にどのようなシンプルな契約を書くことにより解決できるかという点に主眼を置いたものが多かった。本研究では事前に契約を工夫するというのではなく、事後的な提携交渉の仕方を柔軟にすることにより、ホールドアップ問題の解決を図るという意味で独創的である。

また、現在社会において企業提携がますますさかに行われており、提携形成の仕方や各企業の交渉力はさまざまである。現実の企業活動においても本研究が応用可能である点は社会的に意義があるといえる。

研究成果の概要(英文)：I study the relationship between the dynamics of ex-post negotiations and incentives for ex-ante investments. I adopt three player noncooperative bargaining game where the proposer is selected with equal probability after the investment decision. The proposer can choose the group alliance immediately or individual alliances where the alliances are formed sequentially. When the discount factor is sufficiently high, the alliances are formed sequentially on the equilibrium and the option of individual alliances can provide incentives for cooperative investments. When the discount factor is not high, the group alliance is formed immediately but there are two cases about incentives. When the discount factor is sufficiently small, the option of individual alliance has no effect on incentives. On the other hand, the option of individual alliances plays a role of the threat for underinvestment under the intermediate discount factor and can provide incentives.

研究分野：理論経済学

キーワード：非協力交渉ゲーム 戦略的提携 ホールドアップ問題 不完備契約

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

不完備契約理論では、報酬が投資の前に契約に書くことができず、事後の交渉により決定するために、自分が費用を負担して投資をした収益の 100% を享受することができない。その結果、過少投資の問題、すなわちホールドアップ問題が生じる。不完備契約理論の先駆的な研究 Grossman and Hart (1986) および Hart and Moore (1990) では、2 つの主体が同時に投資の決定を行う場合、両方の主体に効率的な投資を行わせるような所有権構造はないことを示した。

そしてその後の研究では、2 つの主体に効率的な投資を行わせるためには、事前にどのような契約を書けばよいかということに注目して研究がなされることが多かったが、事後の交渉においては協力ゲーム解(ナッシュ交渉解あるいはシャープレー値)を用いて単純化されたままであった。

しかし、事後の交渉を協力ゲーム解を用いて単純化してしまうことは、交渉における戦略的な要素を排除してしまうと同時に、事前の投資のインセンティブにおいても重要な影響を見落としてしまうのではないかという問題を感じた。

そこで、非協力交渉ゲームを応用した提携交渉ゲームをモデル化し、交渉のやり方や、投資の性質、外部性が事前のインセンティブにどのような影響があるのか分析するために、当該研究を着想するに至った。

2. 研究の目的

本研究では、特に 2 つの点に焦点を当てる。

(1) 3 人のプレーヤーによる提携交渉モデルの構築

1 対 1 の交渉ではなく本研究では、団体交渉か個別交渉の違いを分析するため 3 人のプレーヤー間の非協力交渉ゲームのモデルを構築し、提携間の外部性や補完性が交渉にどのような影響を与えるのかを分析する。2 人ではなく 3 人のプレーヤーをモデル化することにより、1 対 2、1 対 1 もしくは全員で(3 人で)というように交渉のバリエーションが広がり様々な提携交渉を分析することが可能となる。

また、この研究では企業組織内の労働者と雇用主の間の団体交渉に関する応用を目指す。これまでの労働組合の団体交渉に関する既存研究では、団体交渉を選択すると一つの主体とみなされ全体の利益を最大にするように交渉が行われるとされた。本研究では、団体交渉においてもひとつの交渉のテーブルについているだけでそれぞれのエージェントは自己の利益を最大にするように交渉を提案する。そして合意か拒否の決定ができるようになる。

(2) 事後の交渉の柔軟性が事前のインセンティブにどのように影響を与えるのかを解明する。

(1) で構築した非協力提携交渉ゲームを応用して、事前の投資インセンティブを分析する。事後の提携交渉の仕方のバリエーションが増えることはインセンティブの向上につながるのかどうかを検証する。

そして、それぞれの企業が研究開発投資を行うような企業提携に応用することを目的とする。数社が提携して研究開発投資を行うことは、技術の高度化や技術進歩の変化の速さを背景に近年ますます企業戦略として重要となっている。経済理論においてもすでに非協力ゲーム提携ゲームを用いた既存研究が複数存在する。しかしそれらの研究では、提携のメンバーは研究開発投資に関して拘束力のある契約が書けると(暗黙的に)仮定している。しかし、複雑な研究開発投資に関して詳細な契約を書くことは、実際は不可能であるように思われる。そこで本研究では不完備契約理論に基づき、投資に関しては事前に契約を書けないというもつで企業提携と投資のインセンティブの問題を考察する。

3. 研究の方法

(1) の研究では、再交渉と外部性のある非協力提携交渉ゲーム理論を発展させる。そして 3 人のプレーヤー(1 人のプリンシパルと 2 人のエージェント)の提携交渉モデルを構築する。本研究では提携の提案者と利益分配の提案者はそれぞれプレーヤーの中からランダムに選ばれとす。すなわち、提携の提案者と分配の提案者は異なるプレーヤーであることを許す。また生産に不可欠な資産を持つ 1 人のプレーヤーをプリンシパル、残りの 2 人のプレーヤーをエージェントと解釈することにより、賃金交渉モデルを構築する。

(2) (1) で構築した提携交渉モデルを単純化して、事前の投資のインセンティブについて分析する。特に、全体提携の選択しかない場合、それぞれ投資をしないという状況において、逐次的に提携形成する可能性を与えることで、投資のインセンティブが改善するかどうかを検証する。また、割引因子や投資の性質に応じてどのような均衡が存在するのかを検証するために Mathematica を用いてシミュレーションを行う。

4. 研究成果

(1) の研究

この研究では 2 段階の提携交渉ゲームを構築した。まず第 1 ステージではエージェントが個別でプリンシパルと交渉するか団体交渉をするかを選択し、第 2 ステージではランダムに選ばれた提案者が利益分配の提案をするという形で、団体交渉か個別交渉かの内生化した。そして、団体交渉あるいは個別交渉が選ばれる必要十分条件を導出した。この研究は、エージェント(労働者)が団体交渉か個別で交渉するかを選べる点で、実際の労使交渉を反映しており、提携交渉

の提案者と利益の分け方の提案者が異なる可能性があるという点で理論的に貢献のあるものである。

またエージェント間の代替性・補完性や提携の外部性が提携交渉に与える影響を解明した。もし、2人のエージェントが十分補完的である、もしくは、正の外部性が大きい場合、任意の割引因子のもとで誰が提案者になっても団体交渉を提案し、利益の分配交渉が直ちに終了する均衡が存在する。もし、2人のエージェントが十分代替的ある場合には、割引因子がゼロに近いところで、すべての提案者が個別交渉を提案し賃金契約が逐次的に合意される均衡が存在する。そして、もし2人のエージェントが十分代替的であり、かつ、外部性が大きくない場合は、割引因子が1に近いところで、すべての提案者が個別交渉を提案し賃金契約が逐次的に合意される均衡が存在する。

この成果を2017年ポルトガル・リスボンで開催された European Meeting of Econometric Society で発表した。

(2)の研究

1人のプレイヤー(プレイヤー0)は不可欠な資産(技術)をすでに保有しており、2人のプレイヤー(プレイヤー1と2)は提携交渉を行う前に提携の価値を高めるような投資を行うというモデルを構築した。事前のインセンティブの問題を分析するために、提携交渉のステージは次の点で(1)の研究を単純化した。まず、提携の提案者は投資の選択を行う2人のプレイヤーから等確率で選ばれ、利益分配も同時に提案するとした。そして、均衡の一意性を保証するために提携間の外部性はないものとした。そのかわりに投資の外部性を導入した。

モデルは投資決定のステージと提携交渉のステージに分かれる。まず、プレイヤー1とプレイヤー2は自ら費用を負担して提携の価値を高めるための投資をするかどうかを決定する。次に提携交渉ステージで各プレイヤーは提携と利益分配の交渉を行う。

事後の提携交渉が3人の提携(全体提携)しか提案できない場合には、自分が費用を負担し投資をした収益が十分得られないために投資をしない、つまりホールドアップ問題が生じる状況において、提携交渉が逐次的にできる場合にインセンティブが改善し投資を行わせることができるのかを検証した。

分析はバックワードインダクションで解くため、まず提携交渉のステージでどのような均衡が存在するかを明らかにし、第1ステージの投資の決定に戻る。

まず、提携交渉のステージは投資の決定の後であり、それぞれの提携の価値が与えられている。そのもとで、割引因子の大きさに依存して、3種類のケースに分けられることがわかった。

割引因子が十分大きい場合、誰が提案者になっても提案者は個別提携を選び、逐次的に提携形成が行われる。そしてこの均衡は一意である。

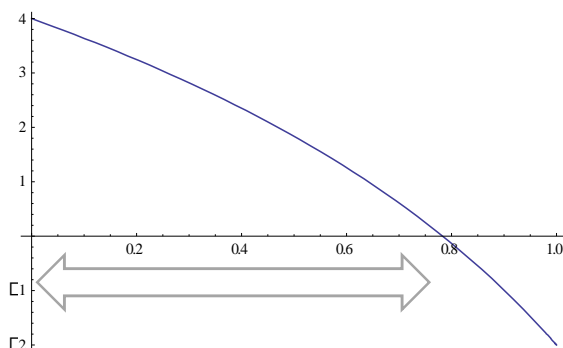
割引因子が十分小さい場合には、誰が提案者になっても提案者は提携を選び、3人の提携がすぐに形成される。そしてその均衡は一意である。この均衡が一意で存在する範囲は、プレイヤー1と2がより補完的であるほど広がる。プレイヤー1と2の補完性が強く、プレイヤー0と単独で提携を結んだ時の価値が小さい場合には、個別提携を選択して先に提携に加わっても、外部のプレイヤーに対する交渉力を十分大きくできない。その結果、全体提携を選んだほうがよくなる。

割引因子が中間の場合、プレイヤー i ($i = 1, 2$) が提案者のときは全体提携を選び、プレイヤー j ($j \neq i$) が提案者のときは個別提携を選ぶというような非対称な均衡が存在する。

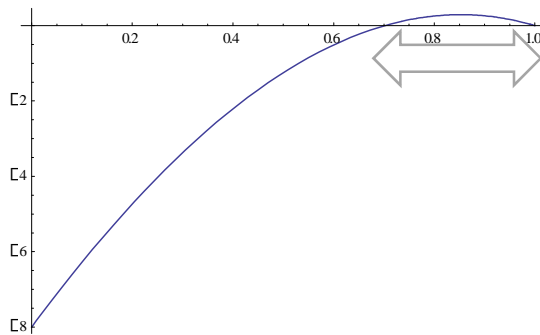
この非対称均衡が存在することを示せたのは、非協力提携交渉ゲームの理論においても興味深い結果である。割引因子が中間でないといけない理由は、プレイヤー i が全体提携を選ぶためには割引因子がある値より小さくしなければならず、プレイヤー j が個別提携を提案するためには割引因子がある値より大きくなければならないからである。

例えば3人の提携で実現する価値が5、プレイヤー i と0との2人の提携の価値が1、プレイヤー j と0との2人の提携の価値が3であるとして図を描くと以下の通りになる。図の横軸は割引因子であり、2つの図の縦軸が正の範囲において非対称均衡が存在することになる。

プレイヤー i が全体提携を提案する範囲



プレイヤーjが個別提携を提案する範囲



この例の場合は、割引因子が 0.78 以下のとき、プレイヤーi は自分が提案者になったとき全体提携を提案する。そして割引因子が 0.71 以上のときプレイヤーj は提案者になったとき個別提携を提案する。したがって割引因子が 0.71 から 0.78 の間にある時、非対称均衡が存在することになる。

非対称均衡のもとでは、誰が提案者になるかで提携形成のされ方が異なるという点で興味深いといえる。

次に以上の準備の下で、インセンティブの分析を行った。本研究では全体提携しかない場合においてホールドアップ問題が起こるケースにおいて、交渉のオプションが増えたことで投資を行わせることができるようになるのかを検証した。プレイヤー1とプレイヤー2は同時に投資の決定を行う。このステージにおいて、次の提携交渉がどのような結果になるかを予想してプレイヤーは投資の決定を行う。

まず割引因子が大きい のケースでは、提携交渉は逐次的に行われる。この場合、提案者になれると先にプレイヤー0と提携が成立し、提携を有利にすすめることができる(ファーストムーバードバンテージ効果)。この効果は常にインセンティブにプラスの効果をもたらす。もう一つインセンティブに影響を与えるのが投資の外部性である。投資の外部性がマイナスである場合は、他のプレイヤーの利益を下げ交渉力を下げることができるので、インセンティブを強める。反対に、投資の外部性がプラスであるとき、インセンティブを下げってしまう。したがって、投資の外部性がマイナスの時は、常にインセンティブは改善し、2人のプレイヤーは両方とも投資を行い、提携が逐次的に形成される均衡が存在する。また、投資の外部性が正であっても、ファーストムーバードバンテージ効果よりも小さい場合には、2人のプレイヤーがともに投資を行い提携が逐次的に形成される均衡が存在する。

割引因子が小さい のケースでは、個別提携のオプションがあってもすぐに全体提携が選ばれるので、ホールドアップ問題が起こり投資は行われぬ。

最後に割引因子が中間の場合であるが、もし二人とも投資を行ってれば全体提携がすぐに形成される。一方が投資を行い、他方が投資を行わなかった場合、 のケースとなり投資を行ったプレイヤーが提案者となった場合には個別提携を選び、投資を行わなかったプレイヤーが提案者となった場合には、全体提携を選択するという非対称均衡になる。このとき、もし投資を行わなければ確率 0.5 で最初は提携に参加できないことになり、相対的に弱い立場になってしまう。したがって、個別提携を選べるというオプションは投資をしないプレイヤーに対する信憑性のある脅しとして機能し、インセンティブは改善する。この場合、均衡経路上では、2人とも投資を行い、誰が提案者となっても全体形成がすぐに形成されるということになる。

本研究により、事前に契約をアレンジしなくても、事後的な交渉の選択肢を増やすことにより、割引因子が小さい場合を除いてインセンティブが改善することが示された。

この成果を 2019 年 8 月フィンランド・トゥルクで行われた European Meeting on Game Theory (SING15)にて発表した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Fumi Kiyotaki
2. 発表標題 Do workers negotiate collectively or separately? An application of coalitional bargaining game with externalities
3. 学会等名 The Econometric Society (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toshiji Miyakawa
2. 発表標題 Do workers negotiate collectively or separately? An application of coalitional bargaining game with externalities
3. 学会等名 European meeting on Game Theory (SING 13) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Fumi Kiyotaki
2. 発表標題 The Option of Sequential Alliances for Cooperative Investments
3. 学会等名 European meeting on Game Theory (SING 15) (国際学会)
4. 発表年 2019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
研究協力者	宮川 敏治 (Miyakawa Toshiji)		