

令和 6 年 6 月 10 日現在

機関番号：33919

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K01563

研究課題名（和文）外部機会付きコンテストの研究

研究課題名（英文）Study on Contests with Outside Opportunities

研究代表者

川森 智彦 (Tomohiko, Kawamori)

名城大学・経済学部・教授

研究者番号：70550531

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,500,000円

研究成果の概要（和文）：コンテストにおいて敗者が外部機会から利益を得られる状況を定式化した。各利益団体は自身の外部機会からの利益を事前に減少させることができる。こうした状況で、任意の均衡において、どの利益団体も外部機会からの利益を減少させることはないことを確認した。関連して、任意の均衡でcomplete rent dissipation (CRD) が起きるcontest success function (CSF) を求めた。ここで、CRDとは、利益団体の働きかけ水準の合計が利益団体のコンテストからの利益の最大値と等しくなることを言い、CSFとは、利益団体の政府への働きかけ水準の組に、勝利確率の分布を対応させる関数である。

研究成果の学術的意義や社会的意義
どの利益団体も外部機会からの利益を減少させることはないという結果は、特段興味深い結果ではない。CRDが起きるCSFの研究は、任意の均衡でCRDが起きるCSFを求めることに成功し、既存研究にはない知見を得ることができた。

研究成果の概要（英文）：We formalized contests in which losers obtain a profit from an outside opportunity. Each interest group can reduce its profit from an outside opportunity before a contest starts. In such setting, we showed that in any equilibrium, no interest group reduces its profit from an outside opportunity. Relatedly to this research, we derived contest success functions (CSFs) such that in any equilibrium, complete rent dissipation (CRD) occurs. Here, a CSF is a function that assigns to each tuple of interest groups' activities a probability distribution of contest winner, and CRD is that the sum of interest groups' activities is equal to the maximum of interest groups' profits.

研究分野：ゲーム理論

キーワード：コンテスト 外部機会 contest success function rent dissipation

1. 研究開始当初の背景

レント・シーキングを定式化した標準形ゲームとして、コンテストと呼ばれるものがある。コンテストでは、各利益団体はレントを自らに割り振るよう政府（政治家や官僚）に働きかける。働きかけの大きさに比例した確率によって、レントを獲得できる利益団体が決まる。つまり、政府は、より活発に働きかけを行った利益団体をより勝たせようとする。働きかけには費用が伴う。費用には、ロビー活動に伴う労力や政治家に対する献金（や賄賂）といったものが含まれる。コンテストは、レント・シーキングを分析するためのモデルとして、政治経済学で重要な位置を占めており、さまざまな拡張モデルが分析されている。

2. 研究の目的

レント・シーキングにおいて勝者が獲得できるものは、利益自体というよりは、利益を得るための機会であることが現実には多い。利益を得るための機会を得た勝者は、自らの資源をその機会に投入して初めて利益を得ることになる。たとえば、公共事業を巡るコンテストのばあい、勝者は公共事業という機会を得、公共事業に従事することで初めて利益を獲得できる。

こうした状況では、敗者は、コンテストで得られる機会（内部機会）に資源を投入しなくてよいので、コンテスト外の機会（外部機会）に資源を投入することで利益を得る。たとえば、公共事業を巡るコンテストのばあい、敗者は公共事業に従事する代わりに外部の事業に従事することで利益を得る。

本研究では、コンテストで、敗者は外部機会から利益を得られる状況を考える。内部機会からの利益は外部機会からの利益より大きい状況を考える。なぜなら、外部機会からの利益のほうが大きければそもそもコンテストに参加する意味がないからである。あるいは、内部機会からの利益のほうが外部機会からの利益より大きい利益団体だけからなるコンテストを扱うと考えてもよい。

さらに、各利益団体が自身の外部機会からの利益を減少させることができる状況を考える。各利益団体は、外部機会との取引関係を細らせるなどして、外部機会からの利益を減少させることができる。外部機会からの利益の減少はコンテストでの働きかけのインセンティブを高め、勝利確率を高める効果を持つので、利益団体はあえて外部機会からの利益を減少させることを選択する可能性がある。

まず、ベンチマークとして、外部機会からの利益を減少させられない状況で、外部機会からの利益の大きさが均衡での働きかけ水準や社会厚生に与える影響を分析する。内部機会からの利益と外部機会からの利益の差を内部機会からの利益として再定義すれば、既存のモデルと本質的に同じ議論で分析できる。

次に、外部機会からの利益を減少させられる状況において、均衡において戦略的に外部機会からの利益を減少させる利益団体が出てくるか確かめる。このことは、既存モデルの再解釈では対応できない問題であり、本研究の主目的である。

3. 研究の方法

外部機会付きのコンテストをゲームとして表現し、その均衡を求めるという方法を用いる。各利益団体が政府に働きかけを行い、働きかけ水準に比例した確率でコンテストに勝ち、内部機会からの利益を得、残りの確率で負け、外部機会からの利益を得る標準形ゲーム（基本モデル）を定義する。具体的には、以下ようになる。

- N ：利益団体（プレイヤー）の集合。

- x_i : 利益団体 i の働きかけ水準 (戦略) .
- $\frac{x_i}{\sum_{j \in N} x_j}$: 利益団体 i が勝つ確率 . 自身が勝つ確率は自身の相対的働きかけ水準である .
- $v_i > 0$: 利益団体 i が内部機会から得る利益 .
- $\bar{v}_i > 0$: ($\bar{v}_i < v_i$) : 利益団体が外部機会から得る利益 .
- $\frac{x}{\sum_{j \in N} x_j} v_i + \left(1 - \frac{x_i}{\sum_{j \in N} x_j}\right) \bar{v}_i - x_i$: 利益団体 i の期待利益 (利得) . 利益団体 i は , 確率 $\frac{x_i}{\sum_{j \in N} x_j}$ で勝って , 内部機会からの利益 v_i を得 , 確率 $1 - \frac{x_i}{\sum_{j \in N} x_j}$ で負けて , 外部機会からの利益 \bar{v}_i を得る .

また , 働きかけ 1 単位当たり 1 の費用が掛かり , x_i の働きかけに対し , x_i の費用が掛かる .

基本モデルを , 働きかけの前に外部機会からの利益を減少させることができる状況に拡張した展開形ゲームを定義する . 具体的には , 以下ようになる .

- \bar{v}_i : 当初の外部機会からの利益 .
- 各利益団体 i は $0 \leq \bar{v}_i \leq v_i$ を満たす範囲で外部機会からの利益 \bar{v}_i を同時に選択する (外部機会からの利益を当初の \bar{v}_i から \bar{v}_i に減少させる) .
- それを観察した後 , 基本モデルをプレイする .

これらのゲームの均衡を求める . まず , 基本モデルのナッシュ均衡を求める . それを利用して , 拡張されたモデルの部分ゲーム完全均衡を求める .

4 . 研究成果

(1) 当初の予想と異なり , 外部機会からの利益を減少させる利益団体が存在するような均衡が存在しないことがわかった . そもそも , 外部機会からの利益の減少は , トレードオフの関係にある , 次の 2 つの効果を持っていると考えられる . 1 つの効果は , 負けたときの利益が減少するという直接的な効果であり , 利得に対して負の影響を持つ . もう 1 つの効果は , 働きかけのインセンティブが高まるため , 勝利確率が高まるという間接的な効果であり , 利得に対して正の影響を持つ (もちろん , 同時に働きかけの費用は増加する) . それゆえ , 均衡で利益団体が外部機会からの利益を減少させるか否かは自明ではない . 当初の厳密でない計算では , 外部機会からの利益を減少させる利益団体が存在する均衡が存在するという見通しを得ていた . しかし , 内点解 / 端点解の区別に注意した厳密な計算を行ったところ , そうした均衡が存在しないことがわかった . 基本モデルにあるような , 勝利確率が働きかけ水準に比例するような設定以外 (たとえば , 勝利確率が働きかけ水準の 2 乗に比例するような設定) でも同様であった . この結果は , 意外性に乏しく , 論文の形にする価値はないと判断した .

(2) 本研究課題に関連して , contest success function (CSF) の設計に関する研究を行った . CSF とは , 利益団体の働きかけ水準の組に対して , 各利益団体が勝利する確率を規定する確率分布を対応させる関数である . 利益団体の働きかけ水準の合計が , コンテストの利益の最大値 (コンテストに勝った時に得られる利益がもっとも高い利益団体にとっての利益) と等しくなることを complete rent dissipation (CRD) と言う . CRD をもたらす CSF の設計について 2 つの研究を行った .

1 つ目の研究では , 一般的な枠組みで CSF の設計を考えている . コンテストからの利益が利益団体ごとに異なりうる . 利益がコンテスト設計者に観察可能なばあい , 「『任意の均衡で CRD が起きる』ような CSF が存在する」ためには , 「利益団体が , 『3 つ以上であるか』 , または , 『同一の利益を持つか』」が必要十分であることを示し , そうした CSF を具体的に提示した . 利益がコンテスト設計者に観察不可能なばあい , 「任意の利益の組のもとで『CRD が起きる均衡が存在する』」ような CSF は存在しないことを示した . 既存研究では , 「『利益団体が , 3 つ以上である , または , 同一の利益を持つ』任意のばあいに , 『任意の均衡で CRD が起きる』ような CSF が求められている」ということはなかった . また , 既存研究では , 利益団体が , 2 つで , かつ , 異なる利益を持つばあいに , 任意の均衡で CRD が起きる CSF 存在するかは不明であった . 以上の

研究をまとめた論文は、*Economics Letters* に公開された。

2 つ目の研究では、特定の枠組みの中で CSF の設計を考えている。コンテストからの利益がすべての利益団体で共通である。利益団体 i が勝つ確率が $\frac{x_i^{\frac{a}{a-1}}}{\sum_{j \in N} x_j^{\frac{a}{a-1}}}$ (ただし、 $2 \leq a \leq |N|$) である

CSF の範囲で、CSF の設計を考えた。任意の均衡において CRD が起きるために必要十分な CSF の条件が $a = 2$ であることを示した。既存研究では、利益団体が 2 つのばあい、 $a = 2$ で、任意の均衡において CRD が起きることはわかっていたが、利益団体が 3 つ以上のばあいにそうなるかは不明であった。また、既存研究では、 $a > 2$ のばあい、CRD が起きる均衡が存在することはわかっていたが、本研究の結果は、CRD が起きない均衡も存在することを示唆している。以上の研究をまとめた論文は、*Operations Research Letters* に公開された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2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 Tomohiko Kawamori	4. 巻 232
2. 論文標題 Complete-rent-dissipation contest design	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Economics Letters	6. 最初と最後の頁 111346
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.econlet.2023.111346	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 Tomohiko Kawamori	4. 巻 51
2. 論文標題 Complete rent dissipation in contest with power technologies	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Operations Research Letters	6. 最初と最後の頁 453 ~ 455
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.orl.2023.06.009	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
---------	---------