

令和 6 年 4 月 30 日現在

機関番号：34404

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2023

課題番号：19K01606

研究課題名(和文) 環境規制と企業の環境技術開発に関する経済理論研究

研究課題名(英文) A theoretical analysis on environmental regulations and development of environmental technologies

研究代表者

友田 康信 (Tomoda, Yasunobu)

大阪経済大学・経済学部・教授

研究者番号：30437280

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題の主たる研究成果は、政府が導入する環境規制に対応するため、企業が規制の導入に先駆けて環境技術開発投資を自主的に行うインセンティブを理論的に明確化したことである。特に、企業の戦略的行動を考慮に入れると、政府の環境規制に先駆けて企業が自主的に環境技術開発投資を行うことが、経済厚生上、必ずしも望ましいとは限らないことを明らかにした。

さらに、本研究課題から派生した2つの研究テーマを設定することができ、それらは科研期間内にそれぞれ査読付きの海外の環境経済学の専門誌に掲載された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

言うまでもなく環境問題は世界的な喫緊の最重要課題の1つであり、環境問題を改善する最大の希望は技術開発である。各国の政府は様々な環境規制を導入しており、企業もさまざまな技術開発を行っている。利潤を追求する企業が環境規制導入前に自主的に環境技術開発を行う多くの事例が観察されており、このような企業のインセンティブの解明を試みる理論研究も存在する。我々は既存の理論モデルを発展させ、このような自主的な環境投資に関する企業の戦略的行動の経済厚生を考察し、新しい結果を導いた。

研究成果の概要(英文)： We theoretically identify incentives for firms to voluntarily invest in environmental technology development in advance of the introduction of regulations by the government. In particular, taking into account the strategic behavior of firms, we found that the voluntary investment in environmental technology development by firms in advance of government environmental regulations is not always desirable in terms of economic welfare.

Furthermore, we were able to establish two research themes derived from this research project. We wrote two papers which were published in a peer-reviewed journals on environmental economics during the term of this Grant-in-Aid for Scientific Research.

研究分野：応用理論経済学

キーワード：環境政策 環境技術開発投資 廃棄物政策 環境CSR企業 株式市場

本科研課題「環境規制と企業の技術開発」において、主たる研究プロジェクトとそこから派生した研究プロジェクト、合わせて3本の論文を研究期間内に掲載することができた。それらのうち、以下では主たる研究プロジェクトに関係する研究成果、紀國・友田・大堀 (2020)「企業による自主的な環境投資のインセンティブ」『経済学研究』69-2, pp. 65-75 を報告する。

1. 研究開始当初の背景

多くの国で、企業による自主的な環境取り組み (voluntary approaches 又は voluntary agreements) が観察されている。例えば、包括的なサーベイ論文である Lyon and Maxwell (1999) は、1990年代より、企業が法律によって要求される水準以上の自主的な軽減を行うことが多くなったと述べている。日本では炭素税や排出量取引などの環境政策は産業界から敬遠される傾向があり、例えば経団連の「環境自主行動計画」の下での企業の自主的な環境取り組みが重視されてきた。

先行研究において、企業に対する環境政策のコミットメント不可能問題が、企業が政府に先駆けて行う自主的な環境規制を経済学的に分析する際の重要なポイントであると考えられてきた。たとえ政府が企業の環境対策に先駆けて厳しい環境規制を導入したとしても、企業がこの基準を満たさなければ、政府が当初設定した規制を厳格に導入すると、市場に供給される製品が過少により、厚生損失をもたらす。この場合、政府は事後的に規制を緩めざるを得ず、当初の政府の規制は結果としてコミットメント不可能となる。

政府の環境政策がコミットメント不可能ならば、政府は企業の環境投資を追認せざるを得ないので、企業は実質的にゲームの先手を取る戦略的行動が可能となる。つまり、企業は自らの利潤を高めるために、自主的な環境対策を行うかもしれない。そのような企業のインセンティブに関して、多くの理論研究がなされてきた。典型的なインセンティブは、政府が将来設定する環境基準に歯止め (ratchet) をかけるために、環境投資を抑制することである (Freixas *et. al.* 1985, Yao 1988, Dalen 1995)。また、複占市場においては、技術的に優位にある企業があえて自主的な環境投資を行うことにより強い規制を誘発し、ライバルのコストを高めることによって、利益を得る場合がある (Innes and Bial 2002)。Puller (2006) は、一般的な定式化により、環境基準 (standard) 設定に先駆けて環境イノベーションを行う企業の利潤に対するこれら効果を包括的に分析した。

2. 研究の目的

本研究は、Petraakis and Xepapadeas (2001) を拡張し、独占企業の自主的な環境負荷軽減投資のインセンティブを解明することを目的とする。この論文は、企業の戦略的行動を明示的にモデル化していないものの、独占市場ならびにクールノー的複占市場において操業する企業に対する環境税導入を分析している。この論文の分析の主眼は、政府の環境税導入政策がコミットメント可能である場合と、コミットメント不可能である場合の比較であり、環境税導入がコミットメント不可能である場合のほうが常に経済厚生が高いという興味深い結果を導いている。

この基本モデルに対し、本稿は自主的な環境負荷軽減投資を行うか否かに関する企業の主体

的な意思決定を導入する。さらに、企業が政府の環境税率決定に先駆けて自主的な環境投資を行う場合に発生する追加的な費用を明示的に扱うものとする。これは、環境汚染削減技術が十分に成熟していない非効率な段階において環境投資を行うと、汚染物質削減の効果を得るために多くの費用を必要とする状況を想定している。つまり、我々の研究は単に政策のコミットメント不可能性を問題にするだけでなく、企業が追加コストを支払って自主的に環境汚染削減投資のタイミングを選択できる設定において、企業が自主的な環境投資を行うインセンティブをより明確にすることを研究目的とした。さらに我々は、企業が戦略的に環境投資を行う場合における経済厚生についても分析した。

3．研究の方法

本研究は基本的に解析的に解くことが可能なモデルによる理論分析である。しかし、厚生分析について読者の理解を深めるために、一部 Mathematica を利用した数値計算も行い、いくつかの数値例を提示した。

4．研究成果

分析の結果は以下のようなものである。我々のモデルにおいて、政府が環境税を導入するタイミングはすでに決まっている。企業は環境税導入に先駆けて環境投資を行うか、環境税が導入され税率が確定してから環境投資を行うかを選択できる。政府の選択変数は環境税の税率である。

この経済には、不完全競争による財市場の死荷重と、環境に対する負の外部性という2種類の経済的歪みが存在する。環境税率を高めると環境汚染は軽減されるが、財の産出量が低下して消費者余剰が損なわれてしまう。ここで、もし企業が自主的取り組みを行わなければ、政府は環境税という1つの政策手段で、この2つの経済的歪みに対応しなければならない。一方、企業が自主的な環境投資によりゲームの先手を取れば、政府が環境税の水準を決定する段階では、企業による環境投資は埋没費用になっている。そのため、政府は死荷重のみを考慮して、環境税を設定すればよい。環境税が低いほうが財の生産量が増えるので、政府は環境税を下げ、モデルのパラメーターの値によっては補助金を支給するかもしれない。ゆえに、自主的な環境投資にかかる追加的な費用があまり高くなければ、環境税率の軽減（または補助金支給）を狙って、企業は先手を取る。まさに、企業は来るべき環境政策を弱めるために、自主的な環境投資を行うインセンティブがあるのである。

先行研究である Petrakis and Xepapadeas (2001) のモデルにおいて、環境税がコミットメント不可能な場合の方が、常に経済厚生が高かった。この結果は、我々のモデルにおいて、企業の自主的な環境投資は常に経済厚生上望ましいという結論に対応する。確かに、本稿のモデルにおいても、企業による自主的環境投資は、経済厚生上も望ましい場合が多い。しかし、当然ながら、自主的な環境投資の追加的な費用が大きい場合、企業は先手を取らず、この追加的な費用のため、経済厚生上も企業が先手を取らない場合の方が望ましい場合がある。さらに興味深いことに、本稿のモデルでは、企業が自主的な環境投資を行わないほうが経済厚生上望ましいにも関わらず、企業は自主的な環境投資を行う均衡が存在する。これは企業による来るべき環境政策を軽減するインセンティブが強すぎるために発生する厚生損失である。つまり、企業が環境政策を回避することを目的としてゲームの先手を取ることを狙う自主的な環境投資は、経

濟厚生上、常に望ましいとは限らないことを示唆している。

<引用文献>

- Dalen, D.M. (1995) "Efficiency-Improving Investment and the Ratchet Effect," *European Economic Review* 39(8), 1511-1532.
- Freixas, X., Guesnerie, R. and Tirole, J. (1985) "Planning under Incomplete Information and the Ratchet effect," *Review of Economic Studies* 52(2), 173-191.
- Innes, R. and Bial, J. (2002) "Inducing Innovation in the Environmental Technology of Oligopolistic Firms," *Journal of Industrial Economics*, 50(3), 265-287.
- Lyon, T.P. and Maxwell, J.W. (1999) "Voluntary Approaches to Environmental Regulation: A Survey," *Kelley School of Business, Indiana University, mimeo*.
- Petrakis, E. and Xepapadeas, A. (2001) "To Commit or Not to Commit: Environmental Policy in Imperfectly Competitive Markets," *Univeristy of Crete, mimeo*.
- Puller, S.L. (2006) "The Strategic Use of Innovation to Influence Regulatory Standards," *Journal of Environmental Economics and Management* 52(3), 690-706.
- Yao, D.A. (1988) "Strategic Responses to Automobile Emissions Control: A Game-Theoretic Analysis," *Journal of Environmental Economics and Management* 15 (4) , 419-438.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3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 1件）

1. 著者名 紀國, 洋; 友田, 康信; 大堀, 秀一	4. 巻 69(2)
2. 論文標題 企業による自主的な環境投資のインセンティブ	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 経済学研究	6. 最初と最後の頁 7-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Kinokuni Hiroshi, Ohori Shuichi, Tomoda Yasunobu	4. 巻 65
2. 論文標題 Advance disposal fee vs. disposal fee: A monopolistic producer's durability choice model	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Resource and Energy Economics	6. 最初と最後の頁 101242 ~ 101242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.reseneeco.2021.101242	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 Tomoda Yasunobu, Ouchida Yasunori	4. 巻 122
2. 論文標題 Endogenous bifurcation into environmental CSR and non-environmental CSR firms by activist shareholders	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Environmental Economics and Management	6. 最初と最後の頁 102883 ~ 102883
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jeem.2023.102883	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
研究分担者	大堀 秀一 (Ohori Shuichi) (70378959)	関西大学・総合情報学部・教授 (34416)	

6. 研究組織（つづき）

	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
研究分担者	DAVIS COLIN (Davis Colin) (70432557)	同志社大学・国際教育インスティテュート・教授 (34310)	
研究分担者	紀國 洋 (Kinokuni Hiroshi) (90312339)	立命館大学・経済学部・教授 (34315)	

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