

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 31 日現在

機関番号：15401

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26550110

研究課題名(和文) 国家主権による国益最大化行動を前提とした排出権取引の最適な資源配分についての研究

研究課題名(英文) Analysis on the most suitable allocation of resources of the emissions trading scheme (ETS) assuming maximization behavior of national interests by national sovereignty

研究代表者

市橋 勝 (Masaru, Ichihashi)

広島大学・国際協力研究科・教授

研究者番号：10223108

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：主に以下の成果を得た。(1)CBDR(Common But Differentiated Responsibilities)原則のもとで国家主権を認めてもなお、排出権取引とオフセットを組合せたグローバルな制度は社会的最適を達成し得ない可能性があること。その理由は、世界全体をデザインできる主体がないからであり、個別国の最適化は全体最適とはならないためである。

(2) 個別的な制度導入の効果に関しては日本での制度導入の効果をシミュレーション計算し、従前の研究との違いを比較した。我々の推定では、制度導入による経済成長への効果はマイナスとなるが、この結果は環境省(2012)などと同じであった。

研究成果の概要(英文)：(1) Even if introducing each country's sovereignty under a rule of CBDR (Common But Differentiated Responsibilities) for preventing global warming phenomena, the emission trade scheme (ETS) combining offset cannot necessarily reach to the social optimal point. The main reason that there is no agent who can design the global society as a whole, and each country's optimization isn't necessarily the global optimization.

(2) Regarding effect of ETS introducing in individual country, we analyzed Japan's case with some scenarios of simulation. Our result that introducing ETS in Japan would lead to negative effects to economic growth, but this result is same with a previous report done by Ministry of the Environment (2012).

研究分野：経済学

キーワード：排出権取引 温暖化問題

1. 研究開始当初の背景

国際的な気候レジームは国家主権の保障と各国の国益最大化行動を前提として、先進国と途上国の間における南北問題、あるいは温暖化による被害の大きな国と小さな国等の複数の対立軸のうえで、きわめて政治的なプロセスを含む国際交渉によって構築されてきた。そうした過程で京都議定書の柔軟性措置として CBDR 原則のもとで排出権取引制度とクリーン開発メカニズム、共同実施といったオフセットが一体となって導入されたことは画期的であった。なぜなら、経済的合理性を追求しながら社会的最適を目指す制度として一定の効果が期待されたためである。しかし、それはいくつかの点で最も望ましい制度とは言えず、しかもそれがどの程度不完全なものであったのかが十分に理解できていない。それらは、削減費用、被害費用を十分に考慮しないことに起因する不適切な排出枠の設定にともなう非効率、CBDR 原則のもと規制対象国と非規制国を設置することの非効率とオフセットの有無による差異、動学的な検討の欠如にともなう非効率、等である。こうしたグローバルな制度設計の検討に資する研究はきわめて抽象度の高い経済学的理論研究か理論的検討が不十分な実証研究がほとんどであり前提条件の異なる断片的な知見が積み重ねられてきたが、今ほど理論と実証の研究成果を統合的に検討する包括的な経済学的研究が求められることは無かった。

2. 研究の目的

本研究は、これまで正面から研究されて来なかった CBDR 原則を取り上げ、CBDR 原則のもとで国家主権を認めてもなお排出権取引とオフセットを組合せたグローバルな制度が社会的最適を達成しうるかを理論および実証の両面から分析することを通じて、CBDR 原則がもたらす社会的非効率、さらにその非効率性を緩和する制度のあり方を検討することを目的としていた。

基本的には次の 4 点を明らかにする予定であった。(1)温暖化ガスの排出権取引に関するより一般性のある理論モデルを構築する。被害費用の各国間の違いを陽表的に取り上げ、全員参加型の排出権取引制度が社会的最適を達成できないことを明らかにする。また、カーボン・オフセットなどの制度を導入した状況のもとでは各国の国益最大化行動がもたらす非効率性がどの程度まで緩和・回復されるか明らかにする。(2)排出権取引市場の代替的な複数の制度の社会的厚生水準の違いを、各国ごとに異なる温暖化の被害費用と削減費用に関して既存研究をもとに可能な限り合理的に想定したシミュレーション分析によって定量的に明らかにする。(3)温暖化ガス排出の被害費用が過去の排出のストックに依存するという想定のもと、動学的最適化問題として排出権総量のあるべき

費用負担のあり方を明らかにする。また静学的なモデルで得られた帰結との比較を行なう。(4)排出権取引制度の立案プロセスを再度点検することで、歴史的・制度的経緯の分析を行ない、国際的制度や市場を設計することに横たわる基本問題をまとめる。これは排出権取引制度が最適状態を達成できないことを示す初の研究である。

3. 研究の方法

最適化問題に関する理論モデルによる分析、制度的な問題についての歴史的・制度的分析、各国への個別的な制度効果についての実証的分析によって研究を進めた。

(1) 理論モデルの構築と分析

温暖化ガスの排出問題における国益を、経済的活動による便益とそれに伴う温暖化ガスの排出による被害費用の差と定義したうえで、温暖化ガスのもたらす便益すなわち削減の機会費用と被害費用とが各国によって異なるという仮定のもと、それぞれの国が国益の最大化を目指すという状況を叙述する理論モデル分析を検討した。また、こうした定義が他の既存研究と比較することによって優位性の検証を行った。このような状況においては社会的最適を達成するピグー税は自国以外のすべての国々の限界被害費用の総和と等しくなるため、その水準は各国ごとに異なり、限界被害費用の大きい国ほど小さくまた限界被害費用の小さい国ほど大きくなる。一方ですべての国々が参加するナイーブな排出権取引制度においては排出権価格が市場においてひとつの水準に決定されるため社会的最適は達成されない。そこで基本となるモデルを拡張し、一部の国がこれらの制度から離脱あるいは免除されているという状況を想定し、そこにカーボン・オフセットや Clean Development Mechanism (CDM) などのしくみを導入した場合に均衡をどれだけファーストベストの状況に近づけることができるのかについて検討を行なった。理論モデルとしては国益に関する最適化問題という定式化に加え、各国によるゲーム論的枠組みも検討した。

(2) 排出権取引制度の政治経済学

排出権取引制度の問題は、社会的費用の内部化という市場の失敗を回避するための制度であると同時に、各国政府がそれぞれの思惑でミットしてくることで低位均衡状態や制度の枠組み自体が作用しなくなる(政府の失敗の)可能性が存在することである。この問題を検討するために、政策の立案プロセスを再度点検することで、理論的な枠組みの分析と並行して歴史的・制度的な検討を行なった。これらは欧州、北米、オセアニア等の地域排出権取引制度を先行して実施する国や地域における討論研究会に参加して行なわれた。

(3) 排出権取引制度導入効果に関する実証分析

排出権取引制度を導入した場合に、如何な

る効果があるのかという点を、日本を例にして効果分析を行なうこととした。産業連関モデルによる波及効果分析であるが、制度を導入せずに排出量を削減した場合の効果（BAU ケース）と制度導入による場合の効果（ETS ケース）を比較するという方法を採用した。

4. 研究成果

まず、初年度（H26）年度は各分担者の役割内容に応じて、昨年度に積み残していた諸課題に取り組んだ。

すなわち、（1）排出権取引の実施に伴う効果の検証、（2）世界排出権取引市場のモデル検討、（3）排出権取引に伴う環境問題の再整理などである。特に、（1）の点は、主に日本での排出権取引制度の導入効果について、過去の諸研究の帰結の検討と、環境省が公表した報告書の結果に関する検討を最新の産業連関表によって吟味した。

その結果、環境省の報告書では、温室効果ガスの削減による需要減退と排出権取引制度の導入による需要増大の効果がほぼ拮抗する形のものとなっていたが、制度の導入の有無によらず、その波及効果は負の結果であった。最新の産業連関表による我々の計算結果による検討でも同様の結果となることが分かった。但し、排出ガス削減努力による需要減退はどのような想定を設定するかによって結果が大きく左右され、制度導入に伴う需要増大効果も、どのような新規投資を予想するかに大きく依存するため、決定的なことは断言し得ない。

また、CGE モデルなどによるシミュレーション分析の先行研究でも、自国 GDP への効果は、制度を国際的にオープンにしがほうがその効果が上がるとされているが、数値的な結果は必ずしも大きいものではなかった。この点も、前提となるシナリオに大きく依存するため、我々の検討では、大型経済モデルのシミュレーションにあまり依拠すべきではないという感触を得ている。

なお、（2）については、排出権制度導入に伴う全体最適と個別最適のギャップをどのように埋めるのかという理論問題を、更に継続して検討することになった。

（3）については、排出権取引制度に関する啓蒙的書籍の出版などの成果を得た。

次に、次年度には排出権取引市場の低迷原因として、世界的な経済的不況という状況に加えて、その制度の持つ複雑さということが考えられるため、最終年度は日本の排出権取引制度の導入を主に検討することにした。

具体的には、環境省（2012）の予想需要のデータに基づき、排出権取引制度の導入効果（トリートメント効果）を産業連関モデルによって検討した。その結果、制度を導入せずに排出量を削減した場合の効果（BAU ケース）と制度導入による場合の効果（ETS ケース）を検討した結果、両ケースとも波及効果の合

計はマイナスとなるが、ETS ケースではその負の影響が一段と大きくなる結果を得た。その額は約マイナス 1.3 兆円（GDP 比で約 -0.14%）であった。波及効果が負となるという点は環境省（2012）の結果と同じである。だが、雇用への影響は雇用形態を問わず正の波及効果をもたらすことが分かった。このことは、排出権取引制度の導入によって需要が減少する銑鉄部門などでは雇用吸収能力が高くないために雇用への影響が小さいのに対し、排出権取引制度導入の恩恵を受ける部門ではまだ雇用吸収能力が高いことを意味している。

従って、排出権取引制度を日本で導入することは、雇用面でのプラス効果は期待できるものの、産出効果としては大きな誘因を持たないという結論を得た。このような状況が世界各国でどのようになっているのかという課題は、今後検討していくべき方向として残されている。

また、世界の排出権取引制度の検討状況がどうなっているのかということを把握するために、国際研究集会に参加して EU 及びアメリカ等での検討状況に関する知見を得た。

以上をまとめると、本研究から主に以下の2点を指摘し得る。

第一に、CBDR (Common But Differentiated Responsibilities) 原則のもとで国家主権を認めてもなお、排出権取引とオフセットを組合せたグローバルな制度は社会的最適を達成し得ない可能性があること。その理由は、世界全体をデザインできる主体がないからであり、個別国の最適化は全体最適とはならないためである。

第二に、個別的な制度導入の効果に関しては日本での制度導入の効果シミュレーション計算し、従前の研究との違いを比較した。我々の推定では、制度導入による経済成長への効果はマイナスとなるが、この結果は環境省（2012）などと同じであった。

本研究を通じて、以下に述べる諸成果を得たが、現在投稿中の論文も幾つかある。今後においても、研究期間中に得た知見を成果において反映させるべく、学会発表、ワークショップ等を通じて更なる論文発表につなげていきたい。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕(計 3 件)

1. Masaru Ichihashi and Shunsuke Yano, Emissions trading schemes in Japan: their potential and possible impact, IDEC DP2 Series, Vol. 6-4, 査読無, 2016, pp. 1-19..
2. Yasunori Ouchida and Daisaku Goto, Environmental research joint ventures

and time-consistent emission tax:
Endogenous choice of R&D formation,
Economic Modelling, vol.55, 査読有,
2016, pp. 179-188

3. Yasunori Ouchida and Daisaku Goto,
Cournot duopoly and environmental R&D
under regulator's precommitment to an
emissions tax, Applied Economics
Letters, vol.23, 査読有, 2016, pp.
324-331.

〔図書〕(計 2 件)

1. Shinji Kaneko, Masato Kawanishi eds.,
Climate Change Policies and Challenges
in Indonesia, Springer, 2015, 322.
2. 後藤大策、福重元嗣・細江守紀・焼田党・
藪田雅弘[編], 『応用経済学シリーズ第 1
巻ベーシック応用経済学』、勁草書房、
2015、275.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

市橋 勝 (MASARU ICHIHASHI)
広島大学・国際協力研究科・教授
研究者番号: 1 0 2 2 3 1 0 8

(2) 研究分担者

金子 慎治 (SHINJI KANEKO)
広島大学・国際協力研究科・教授
研究者番号: 0 0 3 4 6 5 2 9

吉田 雄一郎 (YUICHIRO YOSHIDA)
広島大学・国際協力研究科・教授
研究者番号: 7 0 3 3 9 9 1 9

後藤 大策 (DAISAKU GOTO)
広島大学・国際協力研究科・准教授
研究者番号: 8 0 4 3 2 8 4 7