

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 17 日現在

機関番号：24506

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2011～2015

課題番号：23310032

研究課題名(和文) 国際環境協定の下でのメカニズムの経済分析

研究課題名(英文) Economic Analysis of Mechanisms in the Multilateral Environmental Agreements

## 研究代表者

新澤 秀則 (NIIZAWA, Hidenori)

兵庫県立大学・経済学部・教授

研究者番号：40172605

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 11,000,000円

研究成果の概要(和文)：京都議定書において特徴的なクリーン開発メカニズムと、新しく提案されるメカニズムについて、交渉過程で提案検討されている、さまざまなオプションがもたらすインセンティブ効果の相違に関する分析を行った。例えば、ベースラインの標準化を過去データに基づくものから平均に基づくものに置き換えるとなると、応募者のインセンティブに基づく行動に大きく影響することがあり得て、一方で応募するプロジェクトが、他では不参加となり、逆もあり得るなどの自己選択が発生し、ときには過大に排出削減が認証されることを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：The negotiations on improvement of clean development mechanism of the Kyoto Protocol and new mechanisms of the succeeding agreement are going on. We analyzed the difference of incentive effects among various proposed options of them. For example, we compared standardization methods of baseline between historical emissions and an average emissions standard for the industry. It was proved that they make different effect of incentive. Some projects which are proposed by one baseline method are not proposed by the other method, vice versa. It is self-selection. It was also proved that excessive emission reductions are certified sometime.

研究分野：環境経済学

キーワード：気候変動 メカニズム 経済理論

## 1. 研究開始当初の背景

本研究を開始した平成 23 年(2011 年)は、京都議定書第 1 約束期間(2008 - 2012 年)が始まって 4 年目で、メカニズムの運用や実績がほぼ明らかになっていた。また、京都議定書の後継に関する合意が、当初予定されていた 2009 年の気候変動枠組条約第 15 回締約国会合(COP15)で成立しなかったものの、2011 年 COP17 で、新たな合意目標年次を 2015 年 COP21 として、再び交渉が始まった。その交渉のひとつの課題は、新規のメカニズムである。さらに、2012 年 COP18 で京都議定書第 2 約束期間(2013 - 2020)が設定され、メカニズムについてもいくつか改善が図られた。本研究は、これら交渉の進展と併行して行うことになった。

本研究計画のグループは、クリーン開発メカニズム(以下 CDM)を代表とする、プロジェクトベースのメカニズムの経済分析を継続して行っており、とくに、メカニズムの経済分析を、ゲーム理論や動学的分析を用いながら、進めてきた。既存メカニズムの改善についてはもちろん、新規メカニズム提案についても、その研究成果が生かせると考えた。

## 2. 研究の目的

現在の国際的な気候変動問題等の地球環境問題に関する国際交渉の中で特徴的な役割を果たしているのが、メカニズムと呼ばれる、排出量削減に関する国際間のリンクとして機能する仕組みである。現在も CDM などが実施されており、かつ、その評価は分かるものの、大きな役割を果たしている。さらに、現在の国際交渉では数多くのメカニズムが提案されてもいる。本研究は、このようなメカニズムの役割に着目し、既存の経済理論で蓄積されてきたメカニズムの評価法を一部取り入れながら、現存もしくは提案されているメカニズムの理論分析、実態分析やシミュ

レーションを行い、メカニズムの機能をはじめとする特性と各参加者にとっての得失、予想される問題点等を洗い出すことを主たる目的とする。さらに、これを踏まえた国際交渉のあり方にかかわる分析をもあわせて試みる。

上記研究目的のため、6 つの研究課題を設定し、分担して同時に進めた。

- (1) 現行メカニズムとその運営方式の実態把握と理論分析、問題点の解明。
- (2) 提案されている新規メカニズムの理論分析と相互比較、ならびに、可能な問題の提起。
- (3) 途上国に与える既存メカニズムと新規メカニズムの国際交渉上の地位とその効果。
- (4) メカニズムを中心に途上国が参加する場合の国際枠組みがもたらす問題点。既存メカニズムの縮小と新たなメカニズムの効果。
- (5) 資金、技術移転メカニズムなど、条約の下での他のメカニズムを合わせた総合的な分析の着手。
- (6) 提携分析や公共財供給ゲームを中心とする、理論的ツールの開発整備。

## 3. 研究の方法

気候変動枠組条約交渉等にオブザーバー参加して、交渉自体やサイドイベントを聞き、各国の意見や研究者の見解を調べた。また、有償のニューズレターで、最新動向を調べた。

毎年の COP 決定を分析し、本研究の個別課題を見直しながら進めた。

交渉は非公開のものもあり、オブザーバーとして知りうることには限りがあるので、年に数回のメカニズム研究会を開催し、交渉担当者、CDM 理事会の理事、研究者を招いて、情報収集を行った。

ゲストを招かない研究会も開き、研究打ち合わせを行った。

#### 4. 研究成果

(1) 現行メカニズムとその運営方式の実態把握と理論分析： CDM のベースラインの設定の仕方には、実績活動量（生産量）に関わらない絶対的ベースライン、実績活動量に比例した相対的ベースラインなどがある。不確実性や、絶対ベースラインか相対ベースラインかなどの設定方法のインセンティブ効果に関する総合的な分析結果を、本の1章として公表した（図書）。さらに、CDM 理事会等で行われている CDM の標準化の議論を中心に、自己選択モデルを用いた先行論文の現状への適用を試み、対象となるグループが標準化の手法によっては大きく異なり得て、まったく異なるグループが対象として集まる可能性もあることを、理論的に示した。（論文、他）さらに、技術の選択の余地があるモデルへと拡張することによって、標準化手段として挙げられているポジティブリストや、標準化された追加性基準が、望ましい性質（ただし、効率性にはひずみが生じる）を持つことなどを示した。（発表）また、CDM 方法論において、保守的相対ベースラインの変遷について、追跡調査を継続中であるが、方法論の改定の頻度が高く、この整理には今少し時間を要する。結論としては、現在のところ、制約を緩める方向に方法論の改定がなされてきている傾向がうかがわれる。

(2) 提案されている新規メカニズムの理論分析と相互比較： プロジェクト型の REDD+ が唯一進展を見たメカニズムだといえるが、この場合には既存のメカニズムと同様の手法が用いられることとなり、上記の(1)での成果がそのままこれに相当する。また、欧州連合が新規メカニズムとして提案しているセクター・クレジットは、やはりセクターごとのベースラインの標準化が鍵である。パリ協定は、メカニズムに関して、すべての主張を包含する合意となり、それらの詳細に関する議論は、今後の交渉に持ち越され、

27 年度中は進まなかった。そこで本研究は、26 年度までの交渉をふまえて、すでに COP 決定として合意していることや合意していない論点の洗い出しを行い、本の1章として公表し（図書）、学会発表も行った（発表）。またパリ協定のメカニズムに関する第6条等について、その意味や今後の論点について考察を行った（論文）。

(3) 途上国に与える既存メカニズムと新規メカニズムの国際交渉上の地位とその効果： 動学的交渉問題として気候変動交渉をとらえ、パリ協定やカンクン合意のように、将来時点での全体としての削減目標を見据えながら、現時点での交渉成果はその究極目標には達しておらず、将来時点で逐次的に交渉が行われることが予想されるとき、たとえば、現時点でのメカニズムが将来の交渉決裂点に影響を与える場合に、交渉結果が非効率となりうることを示した。（論文）

(4) メカニズムを中心に途上国が参加する場合の国際枠組みがもたらす問題点。既存メカニズムの縮小と新たなメカニズムの効果： 上記(3)での成果は、途上国に特別の地位を与えるメカニズムが存在する場合と、それを取り除くような場合とに分けることができ、その結果を援用することができる。具体的には、メカニズムが将来の交渉ポジションに影響を与えるかどうか依存し、パリ協定においてメカニズムが縮退したことの効果の検証は、今後の継続課題となる。

(5) 資金、技術移転メカニズムなど、条約の下での他のメカニズムを合わせた総合的な分析の着手： 資金メカニズム（各種基金）、技術メカニズム、損失と損害に関するワルシャワ国際メカニズムについて、その内容を調査し、交渉を追跡したが、メカニズムと呼ぶべき要素が確認できなかった。しかしいずれもパリ協定に規定されており、今後の進展を見る必要がある。

(6) 提携分析や公共財供給ゲームを中心と

する，理論的ツールの開発整備。： 連携研究者である岡田とともに，今井を中心に研究を推進した。交渉と提携形成，さらにその応用についての総合的な研究を進めたが，既存の交渉解の組み合わせを，戦略的に特徴づける結果（論文）提携形成と交渉について，交渉力を念頭に置いてグループとして戦略的に交渉に臨む場合の交渉結果への影響（発表），さらに，多数決交渉において交渉力が内製化する場合の非対称解についての解の見通しを得ている。

このほかに，明示的にメカニズムを取り入れてはいないが，気候変動にかかわる国際的合意形成意一般にかかわる分析の中で，途上国の主張する責任論をも考慮した枠組みでの交渉分析を，他者依存型の先行理論と組み合わせ，現行において主流である提携形成としての京都議定書体制に代わって，総合的な合意として京都議定書をみなす可能性があることを図書で示した。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

新澤秀則「パリ協定における市場メカニズム」『環境経済・政策研究』査読有，9-1，2016，13-16

Jiro AKITA, Haruo Imai, and Hidenori NIIZAWA, Dynamic Bargaining and CDM Low Hanging Fruits with Endogenous Total Emission Abatement Target, MODSIM2013, 20th International Congress on Modelling and Simulation, 査読有, 2013年, 1242-1248 (www.mssanz.org.au/modsim2013/L5/akita.pdf)

Haruo IMAI, Jiro Akita and Hidenori NIIZAWA, Incentive Aspects of the Standardization of baseline in the Project based mechanisms in the international environmental cooperation, MODSIM2013, 20th International Congress on Modelling

and Simulation, 査読有, 2013年, 1256-1262 (www.mssanz.org.au/modsim2013/L5/imai.pdf)

Haruo IMAI and Hannu SALONEN, A Characterization of a Limit Solution for Finite Horizon Bargaining Problems, International Journal of Game Theory, 査読有, 41, 2012年, pp.603-622. (10.1007/s00182-011-0306-6)

Jiro AKITA, Haruo IMAI and Hidenori NIIZAWA, Dynamic Bargaining and CDM Low Hanging Fruits with Quadratic Emissions Abatement Costs, Conference Proceedings of SGEM 2012, 査読無, 4, 2012年, pp.897-904. (10.5593/sgem2012/s22.v4009)

Haruo IMAI, Jiro AKITA and Hidenori NIIZAWA, Theoretical Analysis of Economic Mechanisms in International Environmental Agreement, Conference Proceedings of SGEM 2012, 査読無, 4, 2012年, pp.1199-1206. (10.5593/SGEM2012/S22.V4049)

Jiro AKITA and Haruo IMAI, Preemption by Baseline, Revista Investigation Operational, 査読有, 32-1, 2011年, 1-11

〔学会発表〕(計11件)

新澤秀則「市場メカニズム」環境経済・政策学会2015年大会, 2015年9月19日, 京都大学農学部総合館(京都市左京区)

Haruo IMAI, Offset Mechanisms for Energy Related Projects and Baseline Setting Methods, International Congress on Economics, Finance and Energy, 2014年6月13日, カザフスタンホテル(アルマティ, カザフスタン)

Haruo IMAI, Inefficiency in a Multi-stage Bargaining Problem, Sixteenth International Symposium on Dynamic Games and Applications, 2014年7月11日, アムステルダム大学(アムステルダム, オランダ)

Haruo IMAI, Baseline Setting Problems of the Offset Mechanisms in the International Scheme for Climate Change, 20<sup>th</sup> Conference of the International Federation of Operational Research Societies, 2014年7月14日, バルセロナ・コンベンションセンター (バルセロナ, スペイン)

Haruo IMAI, Transfer of bargaining power in the Serrano-Krishna bargaining game, 第26回欧州OR学会 2013年7月1日, サピエンサ大学 (ローマ, イタリア)

Haruo IMAI, Standardized Baseline Setting Methodology for Energy Related Projects in the International Climate Change Policy, 第1回エネルギー, 地域統合, 社会経済発展に関する国際会議 (ECO-MOD協会), 2013年9月5日, バクービジネスセンター (アゼルバイジャン)

Haruo IMAI, Three Stage Bargaining Problem in International Climate Negotiations, International Conference on Operations Research & Optimization, 2013年1月21日, テヘラン (イラン)

Haruo IMAI, Coalition formation in a bargaining game with a fixed payments contract and delegation, European conference on Operations Research 2012, 2012年07月11日, ヴィリニウス (リトアニア)

Haruo IMAI, Jiro AKITA, Hidenori NIIZAWA, Theoretical Analysis of Economic Mechanisms in International Environmental Agreement, International Multidisciplinary Scientific Geoconference 2012, 2012年06月17日~23日, アルベナ (ブルガリア)

Jiro AKITA, Haruo IMAI and Hidenori NIIZAWA, Preemption by Baseline -Exergy Efficiency Improvement and Preemption-, The Fifth International Exergy, Energy and

Environmental Symposium, 2011年12月12-15日, ルクソール (エジプト)

Haruo IMAI, Jiro AKITA and Hidenori NIIZAWA, Mechanisms and Energy Projects in International Environmental Agreement, The Fifth International Exergy, Energy and Environmental Symposium, 2011年12月11-12日, ルクソール (エジプト)

〔図書〕(計4件)

新澤秀則・高村ゆかり・今井晴雄・阪本浩章・有村俊秀・武田史郎・鷲田豊明・亀山康子『シリーズ環境政策の新地平 2 気候変動のダイナミズム』岩波書店, 2015年, 196(1-11, 37-58, 81-102)

堀一三・国本隆・渡邊直樹・今井晴雄・秋田次郎・新澤秀則・他『組織と制度のミクロ経済学』京都大学学術出版会, 2015年, 340(27-55)

Hidenori NIIZAWA and Toru MOROTOMI (eds.), Governing Low-Carbon Development and the Economy, United Nations University Press, 2014年, 420(13-64)

新澤秀則「炭素市場の構築」亀山康子・高村ゆかり編『気候変動と国際協調』慈学社出版, 2011年, 407(86-108)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

新澤 秀則 (NIIZAWA Hidenori)  
兵庫県立大学・経済学部・教授  
研究者番号: 40172605

### (2) 研究分担者

今井 晴雄 (IMAI Haruo)  
京都大学・経済研究所・教授  
研究者番号: 10144396

### (3) 研究分担者

秋田 次郎 (AKITA Jiro)  
東北大学・大学院経済学研究科・教授  
研究者番号: 10302069

(4)連携研究者

岡田 章 (OKADA Akira)

一橋大学大学院・経済学研究科・教授

研究者番号： 90152298

(5)連携研究者

長島 美由紀 (NAGASHIMA Miyuki)

(財)地球環境産業技術研究機構・システム

研究グループ・研究員

研究者番号： 50594355

(6)連携研究者

松枝 法道 (MATSUEDA Norimichi)

関西学院大学・経済学部・教授

研究者番号： 40334394