

平成 30 年 6 月 29 日現在

機関番号：35404

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K00669

研究課題名(和文) クリーン開発メカニズムの経験に基づく国際協力による温暖化対策の環境経済影響評価

研究課題名(英文) An Assessment of International Cooperation on Climate Change Policies based on Experience of Clean Development Mechanism

研究代表者

羅 星仁 (NA, SUNG-IN)

広島修道大学・人間環境学部・教授

研究者番号：00342311

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は日本、中国、韓国における風力発電に焦点を当て、同地域における国際協力による環境・経済への影響をCGEモデルを構築して分析を行ったものである。分析の結果、日本と韓国の協力による風力発電の普及は日本における経済への影響は短期的にはマイナスであるが、韓国の経済への悪影響なく、同地域におけるCO2排出量は減少し、再生可能なエネルギーの増加をもたらすことが明らかになった。このような結果は東アジア地域におけるエネルギー政策および環境政策の国際協力を促す副次的効果ももたらすこといえよう。

研究成果の概要(英文)：In this study, we focus on the wind power sector in Japan, China and Korea, and we employ an analytical approach, using CGE model developed by our study group. We assess the economic and environmental impacts in Japan, China and Korea by international cooperation. The model results show that the cooperation of Japan and Korea in wind power diffusion have a small negative short-term impact on the Japanese economy. However, CO2 emissions in Japan and Korea decrease and increase renewable energy without negative impacts to the Korean economy. This result would have the incidental effect of enhancing energy policy coordination in East Asia and fostering closer regional energy and environmental policy cooperation.

研究分野：環境経済学

キーワード：風力発電 CDM

1. 研究開始当初の背景

本研究は、第一に既存の研究を踏まえながら、すでに CDM 理事会により CDM プロジェクトとして承認されたプロジェクトを対象に、投資国(日本・韓国)、ホスト国(韓国・中国)、さらにはこの地域全体における SD インパクトを考慮した評価基準から最も SD に貢献したプロジェクトのリストを作成する。第二に、リストアップされたプロジェクトに基づいて独自のプロジェクトベースの温室効果ガス削減シナリオを複数設定する。第三に、各シナリオが日本・中国・韓国の間で実施された場合の、環境及び経済への影響を計量的に分析する。

CGE は排出権取引を始めとする温暖化対策の分析にこれまで広く用いられてきた。CGE モデルによる CDM プロジェクトの分析も見られるが、これまでの研究で見られる分析は、セクター別排出権取引など排出権取引をモデル化した「擬似的」な CDM 分析である (Berstein et al., 1999; Burniaux et al., 2009)。一方、本来の CDM が持つ特徴(プロジェクトベースによる投資国からの資金・技術移転とホスト国における排出削減、及びクレジットの配分)を考慮した分析は見られない。また、E3ME に関しては、主な研究対象がヨーロッパであり、アジアを対象とした CDM プロジェクトの分析はなされていない (Hector, 2007)。さらに、中国・韓国は世界的にも CDM プロジェクトの案件が多いため、これら 2 地域を対象とすることで、本研究において多様なプロジェクトを評価対象とできる。

研究開始当初の 2015 年においては地球温暖化防止のために 2020 年以降における新たな枠組みに関する議論が行われていたが、世界最大の温室効果ガス排出国である中国を含む東アジア地域における国際協力を通じた温室効果ガス排出の削減は喫緊の課題であった。このことから持続的に温室効果ガス削減が可能な新たな国際協力メカニズムを域内で構築することは学術的に大きな意義があったものである。

2. 研究の目的

本研究の目的は、日本・中国・韓国の間でプロジェクトベースでの温室効果ガス排出削減対策が実施されることによる環境及び経済への影響を分析し、国際協力を促進する政策シナリオを提案することである。

本研究は、(ア) 1~2 年目は、文献及びヒアリング調査を通じて、「CDM プロジェクトの SD インパクトの評価基準」を策定し、SD に貢献したプロジェクトをリストアップする。日本においては、既存の CDM プロジェクトだけでなく、二国間クレジット制度や国内における温暖化対策などに関する最新の情報を収集・分析する。中国及び韓国においては、CDM プロジェクトの承認基準、発展の状況を考慮した国家政策及び SD の観点か

らの優先事業の選定、実施された CDM 事業のパフォーマンスの評価などに関する最新の情報を収集・分析する。また、対象国における 2020 年以降の排出削減目標や国際的な新しい枠組みの議論の動向に関する最新の情報を収集・分析する。これらの分析により、日本・中国・韓国における SD を考慮した温室効果ガス削減プロジェクトを提案する。

(イ) 次に 2~3 年目は、「日本・中国・韓国における温室効果ガス削減プロジェクトの影響分析」を行う。まずは、プロジェクトベースの温暖化対策の影響を分析するための CGE (CGE-CDM モデル) を構築したうえで排出削減目標に関するいくつかのシナリオを設定し、分析を行う。さらに、CGE と同様に多国間の政策シミュレーションが可能な国際的マクロ計量モデルである Cambridge Econometrics の E3ME モデルをベースにした E3ME-CDM モデル (CDM 分析用 E3ME) を構築し、CGE-CDM モデルと比較分析する。

(ウ) 3 年目は、上記の 2 つのモデルの分析結果から、日本・中国・韓国における SD を促進する新たな国際協力メカニズムを提案する。当該研究分野で広く用いられている 2 つの異なるアプローチにより構築されたモデルを用いることにより、頑健性の高い評価が可能となる。本研究の目的は、日本・中国・韓国の間で温室効果ガス排出削減プロジェクトが実施されることによる環境及び経済への影響を分析し、国際協力を促進する温暖化対策シナリオを提案することである。具体的には、京都議定書の下で行われてきたクリーン開発メカニズム (CDM) によるプロジェクトの経験を持続可能な発展 (SD) の観点から評価し、2020 年以降の排出削減目標の設定及び削減対策の策定にあたり、CDM の経験を生かした国際協力が、自国そして他国への環境 (主に温室効果ガス) 及び経済 (主に GDP、雇用、貿易) に与える影響を理論的・実証的に分析する。

その際に、応用一般均衡モデル (CGE) 及び E3ME (An Energy-Environment-Economy (E3) Model) 多国間マクロ計量モデルを、独自の CGE-CDM、E3ME-CDM モデルとしてそれぞれ改良・再構築し、定量的にシナリオを分析・評価する。

3. 研究の方法

研究方法は、文献調査やヒアリング調査による SD の観点からの CDM プロジェクトの評価、及び理論的かつ実証的なモデルの構築とそれによるプロジェクトの評価、により構成する。研究目的を達成するために、海外調査 (中国・韓国) 及び E3ME-CDM モデルの構築にあたって、海外の研究協力者の協力を仰ぐ。国内においては必要に応じて研究協力者と共同で定期的に研究会を開催し、論点を明確にすると同時に研究の進捗状況を把握

する。

4. 研究成果

主な研究成果としては、下記のものがある。第1に、二国間で行われる風力発電プロジェクトによる同地域への環境・経済への影響を分析し、両国における温室効果ガス削減に貢献し、費用効率的であることが明らかにしたことである。第2に、持続可能な発展を考慮して選定した風力発電が投資国やその周辺国・地域への環境・経済への影響を分析できるCGEモデルを構築したことである。第3に、同プロジェクトの日本と中国におけるプロジェクトにおいても同様な結果を得ている。

第4に、同地域における環境分野での国際協力を促すための方法を考察したことである。残された課題としては、日本・中国・韓国の国際協力の在り方によるプロジェクトの効果の違いを分析するためのモデルの改良である。

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 8 件)

1. Ken'ichi M. (2015), Energy Structure and Energy Security under Climate Mitigation Scenarios in China, *PIOS ONE*(10), 1-17.
2. Matsumoto, K., Tachiiri, K., and Kawamiya, M. (2016), Evaluating Multiple Emission Pathways for Fixed Cumulative Carbon Dioxide Emissions from Global-scale Socioeconomic Perspectives, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*(21), 1-26.
3. Matsumoto, K. (2017), Transition of Energy Security Performances in Japan: Historical and Scenario Analysis, *Euro-Asian Journal of Sustainable Energy Development Policy*.
4. Matsumoto, K., Doumpos, M., and Andriopoulos, K. (2016), Historical Energy Security Analysis of EU Countries, *USAEE/IAEE Working Paper Series*(16-275).
5. Azuma, A., Chewprecha, U., Na, S-I., Chen, L-C., He, Y., Lee, S., and Matsumoto, K. (2018) Modeling the Power Generation Sectors of East Asia in 2050; the choice of Power Sources by Regulation of Nuclear and Coal Power, *Meijo Asian Research Journal*(8)3-24.
6. Matsumoto, K. (2018), Investors' Perspective on Determinants of Foreign Direct Investment in Wind and Solar Energy in Developing Economies: Review and Expert Opinions, *Journal of Cleaner Production*, 132-142.
7. Matsumoto, K., Tachiiri, K., and Kawamiya, M. (2018), Evaluating Multiple

Emission Pathways for Fixed Cumulative Carbon Dioxide Emissions from Global-scale Socioeconomic Perspectives, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 1-26.

8. Matsumoto, K., Morita, K., Mavrakakis, D. and Konidari, P. (2018), Evaluating Japanese Policy Instruments for the Promotion of Renewable Energy Sources, *International Journal of Green Energy*, 724-736.

[学会発表](計 8 件)

1. 松本健一 (2015) 「気候変動対策とエネルギー安全保障：日本を対象として」¹ 第34回エネルギー・資源学会研究発表会²。
2. SUNGIN NA (2016), Competitiveness issues and carbon leakage, *East Asian Association of Environmental and Resource Economists*, Kyousyu Sangyo University.
3. Matsumoto, K. (2016), Energy security performance in Japan: past and future, *9th International Scientific Conference on Energy and Climate Change*, Athens, Greece.
4. Azuma, A., Chewprecha, U., Na, S-I., Chen, L-C., He, Y., Lee, S., and Matsumoto, K. (2017), Modeling the Power Generation Sectors of East Asia in 2050; the choice of Power Sources by Regulation of Nuclear and Coal Power, *Seventh Congress of the East Asian Association of Environmental and Resource Economics*.
5. Lee, T-Y., Chewprecha, U., Na, S-I., He, Y., Chen, L-C., and Matsumoto, K. (2017), Modelling the Power Sectors in East Asia: the Choice of Power Sources by Feed-in Tariff and Carbon Taxes to Meet the 2030 NDCs and 2050 CO2 Targets, *Seventh Congress of the East Asian Association of Environmental and Resource Economics*.
6. NA, S-I (2018), Environmental and Economic Impact of 2050 Power Mix under the Carbon Taxation and FIT in East Asia: Power Model, *2018 KEI-REEPS International Workshop for Environmental-economic Modelling*.
7. Keeley, A.R. and Matsumoto, K. (2017), Investors' Perspective on Determinants of Foreign Direct Investment in Renewable Energy in Developing Economies -What is Really Significant?, *2nd HAAE International Conference*: Athens.
8. Matsumoto, K. (2017), Japanese Carbon Pricing Trends and Regional Connectivity, *International Conference on Article 6 of Paris Agreement and Northeast Asian Carbon Market*.

〔図書〕(計 1 件)

1.Soocheol Lee, Hector Pollitt, Seung-Joon Park(eds) (2015),Low-Carbon, Sustainable future in East Asia: Improving Energy Systems, Taxation and Policy Cooperation, Routledge(Sungin NA,Ken'ichi Matsumoto, K.(分担執筆))

出願状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等
なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

羅 星仁(広島修道大学)
研究者番号:00342311

(2)研究分担者

松本健一(長崎大学)
研究者番号:00534570

(3)連携研究者

()
研究者番号:

(4)研究協力者

Wu Jian(人民大学)
Hector Pollitt(Cambridge Econometrics)
Yong-gun Kim(韓国環境政策評価研究院)
金星姫(日本エネルギー経済研究所)