

令和 6 年 6 月 26 日現在

機関番号：35404

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K11800

研究課題名（和文）東北アジアにおける温暖化対策と国際協力による環境経済影響評価分析

研究課題名（英文）Analysis of environmental and economic impacts of global warming policies by international cooperation in Northeast Asia

研究代表者

羅 星仁（NA, SUNGIN）

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） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：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った。しかしながら、中国に関する研究はコロナの影響もあって困難になり、日本と韓国を対象に風力発電の普及による両国への環境影響を分析することになった。その結果、日本・韓国における独自の再生可能エネルギー普及のための政策による環境経済への影響を分析できた。それぞれの国のエネルギーシナリオを設定したうえで、各国の産業連関表を用いた分析モデルを構築し、分析を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

日本と韓国は、地球温暖化防止のための再生可能エネルギー導入に関して課題が多く、導入が遅れている状況である。特に、太陽光発電が中心でポテンシャルの多い風力発電の導入が遅れている。本稿の研究は風力発電の普及がもたらす経済的な影響および二国間の協力を通じて生じる影響を分析した。風力発電普及による温室効果ガス削減効果と経済への影響が定量的に評価できたことに学術的な意義がある。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to analyze the environmental and economic impacts of project-based greenhouse gas emissions reduction measures between Japan, China, and South Korea, and to propose policy scenarios to promote international cooperation. However, research on China became difficult due to the influence of the coronavirus, and it was decided to analyze the environmental impacts of the spread of wind power generation on both countries in Japan and South Korea.

As a result, we were able to analyze the impacts on the environmental and economic impacts of policies for the spread of unique renewable energy in Japan and South Korea. After setting up energy scenarios for each country, we constructed a model using the input-output table of each country. We were able to quantitatively evaluate the effects of reducing greenhouse gases and the impacts on the economy of the spread of wind power generation.

研究分野：環境経済学

キーワード：地球温暖化防止 風力発電 国際協力

## 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。

現在、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るが、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る。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。本研究の目的を大きく分けると次の三つである。

- (1) 分析対象国における 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・分析し、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ことである。
- (2) 「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。
- (3) 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。

## 3. 研究の方法

研究は、文献調査やヒアリング調査による SD の観点からの温室効果ガス削減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、により構成される。研究目的を達成するために、海外調査(中国・韓国)及び CGE 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

本研究の目的は、東北アジアにおける温暖化対策の違いの要因、および政策協調による環境・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った。2018 年度は日本・中国・韓国における国際協力を妨げる要因を考察するために、各国で実施されている温室効果ガス削減対策を調査した。また、国別温室効果ガス削減目標を中心に、各国における主な対策についても調査を行った。

2019 年度においては、昨年度に引き続き国際協力を促すための要因分析を行うとともに、各国における温暖化対策に関する最新情報を収集し、より現実的なシナリオ構築を試みた。本研究で使われる基本モデルを構築し、様々な分析を行いながらモデルの改善を行ってきた。2018 年度と同様に、日本と韓国における国際協力を想定し、各国の政策だけではなく、特定の分野(風力発電分野)における国際協力が両国にどのような影響を与えるかについてモデルを構築し改良・分析を行った。

2020 年度においては、日本と韓国だけではなく中国まで拡大して分析を行う予定であったが、現地調査が困難になりできなかった。そのため、既存のモデルの改良をし、日本と韓国を中心に分析を行った。

2021 年度から 2023 年度の 3 年間はモデルの改良を行った。また、改善の余地があるため研究成果は公表していないが、これからモデルを補完し公表する予定である。また、実証分析に関し

ては現在モデルの分析結果が出て、論文を近いうちに公表する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 11件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Soocheol Lee, Yanmin He, Sunhee Suk, Toru Morotomi, Unnada Chewpreecha	4. 巻 22
2. 論文標題 Impact on the power mix and economy of Japan under a 2050 carbon-neutral scenario: Analysis using the E3ME macro-econometric model	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Climate Policy	6. 最初と最後の頁 1-11
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 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 該当する

1. 著者名 Matsumoto, K., Nakamine, Y., Eom, S., and Kato, H.	4. 巻 14
2. 論文標題 Demographic, social, economic, and regional factors affecting the diffusion of hybrid electric vehicles in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Energies	6. 最初と最後の頁 2130
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 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 Morita, K. and Matsumoto, K.	4. 巻 9
2. 論文標題 Governance Challenges for Implementing Nature-based Solutions in the Asian Region	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Politics and Governance	6. 最初と最後の頁 102113
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 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 Matsumoto, K., Tachiiri, K., and Su, X.	4. 巻 3
2. 論文標題 Heat Stress, Labor Productivity, and Economic Impacts: Analysis of Climate Change Impacts Using Two-way Coupled Modeling	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Environmental Research Communications	6. 最初と最後の頁 125001
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 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 李秀澈, 何彦旻, 昔宣希, 諸富徹, 平田仁子, Chewpreecha Unnada	4. 巻 14
2. 論文標題 石炭火力発電と原発早期フェーズアウトの2050年までの日本経済と電源構成, そして二酸化炭素排出への影響分析 E3MEマクロ計量経済モデルを用いた分析	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 環境経済・政策研究	6. 最初と最後の頁 112
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 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 Matsumoto, K., Makridou, G., and Doumpos, M.	4. 巻 272
2. 論文標題 Evaluating Environmental Performance Using Data Envelopment Analysis: The case of European Countries	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Cleaner Production	6. 最初と最後の頁 122637
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 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 Ren, L. and Matsumoto, K.	4. 巻 740
2. 論文標題 Effects of Socioeconomic and Natural Factors on Air Pollution in China: A Spatial Panel Data Analysis.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Science of the Total Environment	6. 最初と最後の頁 140155
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 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 周 衛生・李 秀澈・凌 奕樹・柳 蕙琳	4. 巻 13
2. 論文標題 アジア低炭素共同体の構築に向けた日中印第三国市場協力分析 インドの高効率石炭火力発電事業を事例として	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 環境経済・政策研究	6. 最初と最後の頁 95100
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 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 Huang, Y. and Matsumoto, K.	4. 巻 -
2. 論文標題 Impact of Urbanization on Changes in CO2 Emissions in China: Analysis of 30 Provincial Administrative Units	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 SSRN Working Paper Series	6. 最初と最後の頁 34144208
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 Shiraki, H., Matsumoto, K., Shigetomi, Y., Ehara, T., Ochi, Y., and Ogawa, Y	4. 巻 259
2. 論文標題 Factors Affecting CO2 Emissions from Private Automobiles in Japan: The Impact of Vehicle Occupancy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Energy	6. 最初と最後の頁 114196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apenergy.2019.114196	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 Keeley, A. and Matsumoto, K.	4. 巻 123
2. 論文標題 Relative Significance of Determinants of Foreign Direct Investment in Wind and Solar Energy in Developing Countries - AHP Analysis	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Energy Policy	6. 最初と最後の頁 337-348
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.enpol.2018.08.055	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 Matsumoto, K.	4. 巻 216
2. 論文標題 Climate Change Impacts on Socioeconomic Activities through Labor Productivity Changes Considering Interactions between Socioeconomic and Climate Systems	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Cleaner Production	6. 最初と最後の頁 523-541
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jclepro.2018.12.127	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 Matsumoto, K., Yamamoto, Y., and Ohya, N.	4. 巻 15
2. 論文標題 Effect of Subsidies and Tax Deductions on Promoting the construction of Long-life Quality Houses in Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental Research and Public Health	6. 最初と最後の頁 23-76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijerph15112376	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10件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 Matsumoto, K., Tachiiri, K., and Xu, S. (2022) Heat Stress, Labor
2. 発表標題 Productivity, and Economic Impacts: Analysis of Climate Change Impacts Using Two-way Coupled Modeling
3. 学会等名 2022 KEEA Summer Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Matsumoto, K. and Matsumura, Y.
2. 発表標題 Economic and Environmental Effects of Promoting Renewable Energy Electricity in Remote Islands: A Case of Tsushima, Japan
3. 学会等名 43rd IAEE International Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Soocheol Lee,
2. 発表標題 Impact on the Power Generation Mix and the Economy of Japan under 2050 Carbon Neutral Scenario: Analysis using the E3ME Macro-Econometric Model
3. 学会等名 アジア環境資源経済学会 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 Matsumoto, K.
2 . 発表標題 Carbon Footprints of Household Consumption under the Background of Low Marriage Rate in 47 Prefectures of Japan by Income Level
3 . 学会等名 6th International Conference on Economic Structures ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 Zhang, T. and Matsumoto, K.
2 . 発表標題 Analysis of Renewable Energy Electricity Generation Industries Competitive in China by Michael Porter Diamond Model and Analytic Hierarchy Process.
3 . 学会等名 30th Anniversary International Academic Conference of the Korea Environmental Economics Association ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Chen, Y. and Matsumoto, K.
2 . 発表標題 Industrial Eco-efficiency and its Determinants in China: Data Envelopment and Tobit Regression Analyses.
3 . 学会等名 Annual Conference of Society for Environmental Economics and Policy Studies 2020 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Huang, Y. and Matsumoto, K.
2 . 発表標題 mpact of Urbanization on CO2 emissions in China: Analysis of 30 Provincial Administrative Units
3 . 学会等名 環境科学会2019年会
4 . 発表年 2019年



1. 発表者名 Keeley, A. and Matsumoto, K.
2. 発表標題 AHP Analysis to Explore Relative Significance of Foreign Direct Investment in Renewable Energy Sectors in Developing Countries
3. 学会等名 42nd IAEE International Conference (国際学会) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松本健一
2. 発表標題 経済モデルによる環境・エネルギー政策の分析に関する研究
3. 学会等名 環境科学会2018年会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Matsumoto, K.
2. 発表標題 Carbon Market Developments in Northeast Asia - 2018 and Beyond
3. 学会等名 The Future of Carbon Markets in Northeast Asia and Pathways for Cooperation (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 Lee, T., Chewpreecha, U., Na, S., He, Y., Chen, L., Matsumoto, K., and Lee, S. (Lee, S., Pollitt, H., and Fujikawa, K. eds.)	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Routledge	5. 総ページ数 288
3. 書名 The Impacts of Combined Policies to Promote Sustainable Low-carbon Power Generation in East Asia (Energy, Environmental and Economic Sustainability in East Asia)	

1. 著者名 Azuma, A., Chewprecha, U., Na, S., Chen, L., He, Y., Matsumoto, K., and Lee, S.	4. 発行年 2019年
2. 出版社 Routledge	5. 総ページ数 288
3. 書名 Regulatory policies to reduce the amount of nuclear and coal-fired power generation in East Asia (Energy, Environmental and Economic Sustainability in East Asia)	

〔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	松本 健一  (Matumoto Kenichi)  (00534570)	長崎大学・水産・環境科学総合研究科(環境)・准教授   (17301)	
研究分担者	李 秀ちよる  (Lee Soodheol)  (10329683)	名城大学・経済学部・教授   (33919)	

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1件

国際研究集会 Joint seminar between Hiroshima shudo university and Western carolina university	開催年 2019年～2019年
--	--------------------

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
---------	---------