

低炭素社会実現のための社会シナリオ研究事業
2022 年度採択研究代表者

2023 年度 年次報告書

本藤 祐樹

横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授

地域特性を活かし価値を創造する再エネ基盤社会への道筋

§ 1. 研究実施体制

(1) 横浜国立大学グループ(研究機関別)

- ① 研究代表者：本藤 祐樹（横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授）
- ② 研究項目
 - ・エネルギーシステムモデル分析
 - ・産業連関モデル分析
 - ・定量的シナリオ分析
 - ・再エネ基盤社会への道筋検討

§ 2. 研究成果の概要

地域特性に着眼した定量的シナリオ分析のために、エネルギーシステムモデルと産業連関モデルの開発を進めるとともに、地域レベルの将来社会像の考え方について基礎検討を実施した。

第一に、エネルギーシステムモデルに関しては、地域レベルの将来エネルギー需給を分析するため、地域解像度を高めたエネルギーシステムモデル NE_Japan-Region (国内を 129 地域に分割)を開発した。全国の基幹送電網を明示的に考慮し、地域エネルギー需給と共に全国大のインフラ形成を分析可能な構造とした。加えて、NE_Japan-Region の入力データとすることを主目的とし、全国の市区町村レベルでの太陽光発電、太陽熱利用、風力発電(陸上、洋上)の設置可能面積もしくは資源量を推計した。なお、陸上 3 種の技術に関する推計で特徴的なことは、土地競合を考慮したことである。

第二に、産業連関モデルに関しては、市町村レベル(1741 基礎自治体)で分析が可能な再生可能エネルギー部門拡張産業連関モデル・地域版(REFIO-Region)を用いて、エネルギー技術評価を実施するとともに、シミュレーションモデルの開発について検討を進めた。技術評価では、再エネ技術の導入によって、どのような産業や地域で雇用が生まれ出され、逆に失われるのかを定量的に明らかにするなど、地域ベネフィットの把握に関わる分析を実施した。また、水素や洋上風力発電を事例として、時系列で地域経済に与える影響などを分析し、シミュレーションモデルの開発に向けた知見を得た。

第三に、シナリオ分析手法の開発に向けた予備的な検討として、国内の各種行政資料から脱炭素に関する将来地域像(シナリオ)を収集し、その特徴を多面的に分析することを試みた。その結果、必ずしも各地域の特性が将来像に取り込まれていない一方、共通の特性を有する地域の将来像には類似の特徴が認められることが示唆された。

【課題名(英語版)】

Transition towards a renewable energy-based society focusing on national and regional value creation

【研究成果の概要(英語版)】

For quantitative scenario analysis focusing on regional characteristics, we developed an energy system model and an input-output model and in addition conducted a basic study on the concept of future social visions at the regional level.

First, for the energy system model, we developed an energy system model “NE_Japan-Region” with enhanced regional resolution (dividing Japan into 129 regions) to analyze future energy supply and demand at the regional level. The model explicitly takes into account the national power grid and has a structure that allows for analysis of the construction of a nation-wide infrastructure as well as regional energy supply and demand. In addition, we estimated the possible installation area or resources of photovoltaic power generation, solar thermal, and wind power generation (onshore and offshore) at the municipal level across Japan, mainly for use as input data for the NE_Japan-Region model. A unique feature in the estimation of the three onshore technologies is the consideration of land competition.

Second, for the input-output model, we conducted energy technology assessment and examined the development of a simulation model using the Renewable Energy Sector Focused Input-Output model for Region (REFIO-Region), which can be analyzed at the municipal level (1741 basic municipalities) in Japan. In the technology assessment, we performed analyses to understand the regional benefits that would result from the introduction of renewable energy technologies. For example, it was quantitatively revealed in which industries and regions the introduction of such technologies would create and conversely lose jobs. In addition, using hydrogen and offshore wind power generation as case studies, we analyzed the impact on regional economies in time series and gained insight into the development of a simulation model from the results.

Third, as a preliminary study for developing a scenario analysis method, we collected future regional visions (scenarios) of decarbonization from various administrative information in Japan and attempted to analyze their unique features from multiple perspectives. The results suggest that while regional characteristics are not necessarily incorporated into the future visions, similar features can be found in the future visions of regions with common regional characteristics.

【代表的な原著論文情報】

- 1) Takashi Otsuki, Yoshiaki Shibata, Yuhji Matsuo, Hideaki Obane, Soichi Morimoto, “Role of carbon dioxide capture and storage in energy systems for net-zero emissions in Japan”, *International Journal of Greenhouse Gas Control*, vol. 132, 104065, 2024.