

## 【2-1402】わが国を中心とした温室効果ガスの長期削減目標に対応する緩和策の評価に関する研究 (H26～H28)

芦名 秀一 (国立研究開発法人 国立環境研究所)

### 1. 研究開発目的

本研究では、長期的な温室効果ガス濃度の安定化を所与として、(1)日本及び世界を対象とした新しい社会経済シナリオの作成及び社会構造変化も加味したマクロフレームの定量化と、そのために必要なモデル開発及び既存モデルの改良、(2) (1)に対応し、かつ IPCC 第五次評価報告書等の最新の知見を踏まえた日本及び世界の削減目標達成のための排出経路の評価、並びに(3)排出経路実現のための対策及び政策の分析・評価とグリーン成長等温室効果ガス削減以外の便益評価、及びシナリオ実現のためのマクロフレームの要素である産業構造や社会の素材ストック、ライフスタイル変化の定量分析、の3つを目的とする。

具体的には、日本を対象に東日本大震災以降の様々な社会変化による東日本大震災前後のマクロフレームの変化を分析するとともに、新たな社会変化を加味した将来のマクロフレームを定量的に検討する。さらに、特に消費行動の変化や社会に蓄積されてきた素材ストックの維持・活用の影響については、家庭エネルギーサービス需要モデルやマテリアルストック・フローモデルなどを改良して詳細に分析するとともに、応用一般均衡モデルを用いて評価・確認し、統合的なマクロフレームとしてとりまとめる。

マクロフレーム分析の結果を踏まえ、バックキャスティングモデルを改良して2050年の長期目標と整合した短中期の削減目標を分析し、実現のための社会経済シナリオや対策・施策を評価する。また、2030年までについては、技術選択モデルを用いてエネルギー技術の推移を詳細に分析する。これらを通じて、気候変動緩和策実施に必要な費用と便益を明らかにし、社会を牽引する産業や製品とその市場規模を分析するとともに、低炭素を目指した日本の産業構造の姿とグリーン成長のあり方を具体的に示す。

また、世界を対象とした分析では、IPCC 第5次評価報告書における最新の知見を反映して世界と日本の排出経路を分析するとともに、適応も考慮した複数の新社会経済シナリオ (Shared Socioeconomic Pathways、SSPs) に対応した温室効果ガス排出量の推計と社会経済活動の変化を分析する。

### 2. 研究の進捗状況

#### (1) 2050年を対象としたわが国の長期目標の実現に向けた排出経路の検討

平成26年度は、素材生産や家庭における対策を盛り込むことができるように、わが国を対象としたバックキャスティングモデルを改良し、日本を対象に2050年に向けて低炭素社会を実現するために必要となる施策の検討を行った。

平成27年度は、改良したモデルを用いて、他のサブテーマで実施した世界モデルとマクロフレーム分析の結果を踏まえ、2050年の長期目標に対応するわが国の温室効果ガス排出経路を定量的に明らかにするとともに、実現のための個別施策及び政策の検討を実施している。

#### (2) 世界を対象とした将来シナリオの検討とその定量化

平成26年度は、統合評価モデルの出力の検証作業のために、過去の再現性と直近の統計情報との整合性に関して、どこまで検証可能で、どこからが検証不能なのかを整理した。また、新シナリオプロセスで検討されている社会経済シナリオ SSPs の定量化を行った。

平成27年度は、引き続き統合評価モデルの結果の検証作業を実施し、課題の整理とモデル改良を実施するとともに、特にエネルギー効率改善速度や再生可能エネルギー導入速度に着目して既存統計との整合性を確認し、研究開発のコスト低減効果を導入した分析を実施している。

#### (3) 日本を対象とした2030年の温室効果ガス削減量の定量化

平成26年度は、東日本大震災以降の変化を踏まえ、様々な社会経済シナリオに応じた将来の産業や

交通などのマクロフレームの検討を行うとともに、技術選択モデルと応用一般均衡モデルを用いて地域性など加味した詳細な分析を実施した。

平成 27 年度は、詳細な技術積上型モデルによる 2030 年までの削減ポテンシャルの評価、及び応用一般均衡モデルによる経済影響分析を実施している。

#### (4) ライフスタイル変化を考慮した家庭のエネルギー消費行動に関する研究

平成 26 年度は、日本及び世界を対象にした家庭部門におけるエネルギーサービス需要を推計するモデル（家庭エネルギーサービス需要モデル）を開発し、気候の違いや高齢化や家族構成の変化等を検討してモデルに反映させた。

平成 27 年度は、開発したモデルを用いた 2050 年までの家庭部門におけるエネルギーサービス需要量を、なりゆきシナリオと低炭素社会の実現に向け 1 人あたりエネルギーサービスの需要を下げるシナリオを作成して分析している。

#### (5) 社会におけるエネルギー集約素材の蓄積から見た将来シナリオの検討

平成 26 年度は、サービス需要量及びその供給に要する社会インフラ、生産インフラなど財ストック量を推計する需要推計モジュールをより詳細な対策分析に対応できるよう改良するとともに、社会システム内の素材フローを記述する素材生産・循環フローモジュールを構築した。

平成 27 年度は、素材需要や二酸化炭素排出量の削減に関する社会経済的・技術的・政策的対策の収集・整理を行う。世界の素材生産能力や生産技術に関する将来シナリオを設定し、素材需給の地域偏在、日本における素材生産量を推計している。

### 3. 環境政策への貢献（研究代表者による記述）

わが国を対象とした技術選択モデル（AIM/Enduse [Japan]）及び経済モデル（AIM/CGE [Japan]）の結果から明らかになった、長期排出量削減経路の分析結果は、環境省、特に地球環境局総務課低炭素社会推進室に対して提示し、中長期の温暖化対策にかかる政策立案のための定量的な基礎情報として貢献してきた。また、特に AIM/Enduse [Japan] の成果や将来の鉄鋼需給の見直し分析の成果については、2020 年以降の地球温暖化対策検討小委員会の下に組織された技術ワーキンググループやマクロフレームワーキング等へ提供することで、モデル分析結果を元にした将来の低炭素社会に向けた道筋や排出経路のあり方についての議論へ貢献した。また、中央環境審議会地球環境部会 2020 年以降の地球温暖化対策検討小委員会・産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会約束草案検討ワーキンググループ合同会合へ委員として参画し、わが国の約束草案のあり方についての議論へ貢献するなど、政府審議会における委員等としての活動を通じて、環境政策の推進に貢献してきた。また、開発したモデルは、アジア主要国の研究者に対してトレーニングを通じて移転し、わが国のみならずアジアにおける環境政策の底上げ、気候変動緩和策の実現にも貢献している。

また、サブテーマ (1) (3) の成果をもとに、専門家外とのコミュニケーションを通じて温暖化対策シナリオを分析できるツール（低炭素ナビ）を開発し、Web サイト（<http://www.2050-low-carbon-navi.jp/>）にて公開したが、これは安倍総理訪英において 2014 年 5 月 1 日に発表された「気候変動とエネルギー協力に関する日英共同声明」の中で「2050 パスウェイ・カリキュレーター」の普及に関し（中略）さらなる協力と情報共有の範囲を拡大する」とされたことを受けての開発であり、わが国のみならず英国との関係性を踏まえた環境政策の推進へ貢献した。

世界モデル（AIM/CGE [Global]）を中心とした国際モデル比較研究プロジェクトへの参画は、様々な価値観からの将来シナリオの分析と比較が可能となり、世界の動向を踏まえたわが国における温暖化対策の方向性の議論に対してさまざまな情報提供と、それによるわが国及び世界の環境政策への貢献が実施できた。

### 4. 委員の指摘及び提言概要

国として必要な研究である。当面の政策ニーズに応えることのできる成果があがっている。ライフ

スタイル変更の貢献部分推計がやや過大ではないか。特に、その他のカテゴリーの内容が不明。政策選択を含め、予測の信頼性について、一層深化させてほしい。ライフスタイル、技術の変化等は、過去から現在への変化のモニタリングを含め、検証の仕組みを取り込んでおくべきではないか？

## 5. 評点

総合評点： A