

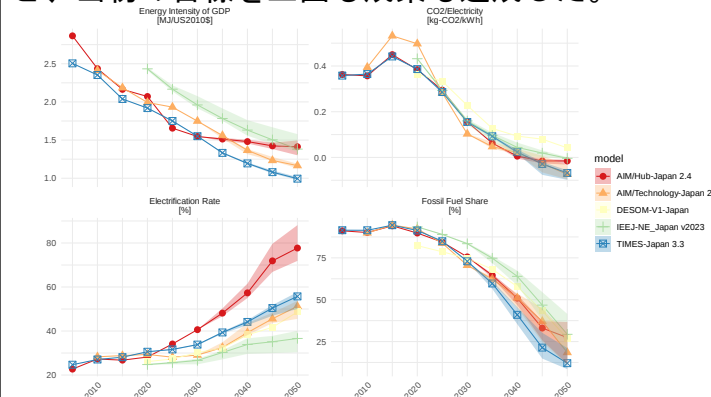
研究課題番号	【2-2104】
研究領域	気候変動領域
研究課題	「脱炭素トランジション：イノベーションとライフスタイル変容の複数モデル評価」
研究代表者（所属）	杉山 昌広（国立大学法人 東京大学 未来ビジョン研究センター）
研究期間	2021年度～2023年度
研究キーワード	気候政策、統合評価、イノベーション、エネルギー経済学、環境経済学

研究概要と達成状況

日本の2050年温室効果ガス正味ゼロ排出への道筋を明らかにするために、技術イノベーションやライフスタイル変容について、5つの統合評価モデル・エネルギーシステムモデルおよびトランジション研究の枠組みを用いて分析を行い、頑健（ロバスト）な対策やそれを進めるための政策ミックスを同定した。

シナリオ分析にあたっては、世界に比べて内外価格差が存在する再生可能エネルギーのコスト低減のスピードや、輸入水素等のコスト、CDRの導入可能量などの不確実性を踏まえたシナリオを設計した。シナリオ・データベースをもとにモデル相互比較を行い、イノベーションやモデルの違いに起因する不確実性に対して頑健（ロバスト）な対策として、経済全体のエネルギー効率化、電源の脱炭素化と需要側の電化、化石燃料利用削減とクリーンエネルギーの拡大、また二酸化炭素除去（CDR）を同定した。経済効率的な対策のためには、2050年に現在の排出量の約10%（約100MtCO₂/年）に相当するCDRが必要であることが明らかになった。

また、持続可能性へのトランジションの政策ミックスの分析枠組みを開発した。萌芽期にあるCDRや水素関連技術については、補助金や政府調達といった市場形成の強化が必要であることを明らかにした。さらに、炭素の価格付けの逆進性を低減するための方策（技術政策や税收還元）や、再生可能エネルギーの導入拡大のためのセクターカップリングによるデマンド・レスポンス（需要応答）の重要性を示した。多くの学術論文を公表し、脱炭素シナリオに関する専門家認識の調査など、当初の目標を上回る成果も達成した。



図：頑健（ロバスト）な対策を示す指標。左上：GDPのエネルギー原単位、右上：電力部門のCO₂原単位、左下：最終エネルギー消費に占める電力の割合（電化率）、右下：一次エネルギーに占める化石燃料の比率。



図：国の決定による貢献や長期戦略に整合的なシナリオにおけるCDRの導入量。

環境政策等への貢献

- ・トランジション研究の政策ミックス分析は脱炭素やGX政策のギャップの点検に有用
- ・炭素の価格付けに対しては税收還元、再エネ拡大には需要応答拡大といった政策ミックスが必要
- ・食のトランジションについては、食の環境負荷の見える化・情報提供により議論喚起をすべき
- ・CDRや水素といった萌芽期の技術イノベーションは、不確実性を踏まえつつ市場形成（補助金・政府調達など）を進めるべき
- ・IPCC準拠のシナリオ・データベースを構築、国際的な報告書State of CDRにも貢献予定