

## ■研究課題名

【RFe-11T1】我が国の未来エネルギーシステム構築のための検討

## ■研究の目的

2050年までを視野にいたした日本の中長期エネルギーシステムを検討するためのエネルギー需給構造の評価ツールの提供を目指す。H23/3/11東日本大震災以後のエネルギーシステムの変化を配慮する。実装可能な技術による我が国の未来エネルギーシステム構築のためエネルギー需給構造の定量的な評価ツールを検討する。評価ツールを基にシナリオ評価を進め、エネルギー分野に関する低炭素化効果を定量評価し、政策提言を示す。これからの数年のエネルギー技術選択が中長期のエネルギー需給の在り方に大きく影響する。当該研究はこの検討のための定量的な評価ツールを提供するものであり有用である。

## ■研究項目及び実施体制（◎は研究代表者）

### ①エネルギー技術のリスクの評価と解析

（松方正彦<sup>1</sup>、中垣隆雄<sup>2</sup>／早稲田大学 1. 理工学術院先進理工学研究科、2. 創造理工学部）

### ②リスク評価に基づく技術ロードマップ検討

（菊池康紀<sup>3</sup>、梶川裕矢<sup>4</sup>／東京大学 3. 大学院工学系研究科、4. 総合研究機構）

### ③エネルギーシステム評価研究

（古山通久／九州大学 稲盛フロンティア研究センター）

### ④低炭素化効果の評価

（窪田光宏／名古屋大学 大学院工学研究科）

### ⑤未来エネルギーシステム提案

（◎加藤之貴／東京工業大学 原子炉工学研究所）

## ■研究の内容及び主要成果

- ① 各エネルギー技術の実装可能性を検討し、2050年までの技術の普及と技術リスクを精査した
- ② 各エネルギー技術の時系列的な進歩を、技術の競合・重複といったリスクを考慮しながら予測した。これを基に③、④と協力し、技術の導入によるエネルギー需要の変化を予測するモデルを構築した。
- ③ 需要側将来予測モデルに応じて基幹電力供給側の低コスト、低二酸化炭素排出を基準としたベストミックス解析を行い、最適な電源構成の時系列予測を行った。
- ④ 得られた将来需要モデル、電源構成から低炭素化効果を評価し、2050年までの二酸化炭素削減効果の評価を行った。技術導入シナリオを検討し、各技術の低炭素化への貢献性の評価を可能にした。
- ⑤ 実装可能技術を用いた未来型のエネルギーシステムのシナリオ評価検討を行い、その実現課題を明らかにした。例えば、原発の40年での運転終了を想定した場合、電源構成の最適化により低炭素化が可能であるが、発電単価上昇が課題であることを定量的に示した。

## ■見込まれる環境政策への貢献

実装可能性を判断基準とした2050年までのエネルギー技術の導入によるエネルギー需要変動、二酸化炭素排出削減効果を評価できるツールを開発した。環境政策に必要な定量的なエネルギー需給シナリオ解析情報の提供が可能になった。

## ■主な発表論文

松方正彦他：日本経済新聞 ゼミナール「エネルギーと技術」、全36回、2011年8月24日～10月14日

加藤之貴、他4件：シンポジウム <東日本大震災後のエネルギーシナリオを考える>、化学工学会札幌大会、E211-214、2011年8月26日、北海道大学

松方正彦、他4件：シンポジウム <2011年夏以降の電力需給とエネルギービジョン>、化学工学会 第43回秋季大会、V202-V219、2011年9月16日、名古屋工業大学

松方正彦、古山通久：ゼロから見直すエネルギー 節電、創エネからスマートグリッドまで、丸善、2012年2月28日

菊池康紀他：実装可能な技術による将来エネルギーシステムの設計、日本LCA学会第7回研究発表会、pp. 10-11、2012年3月7日、東京理科大学

中垣隆雄：Exergy recuperation of mid and low quality heat by chemical reactions, ASME 2011 Energy Sustainability Conference & Fuel Cell Conference, 2011年8月9日, Washington DC

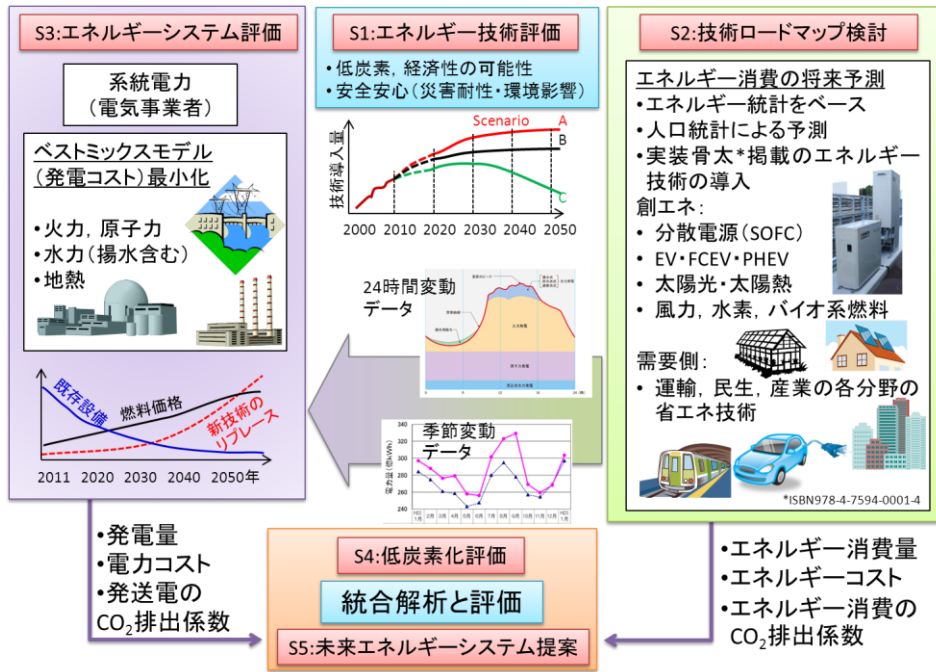


図1 エネルギーシステム評価の流れ

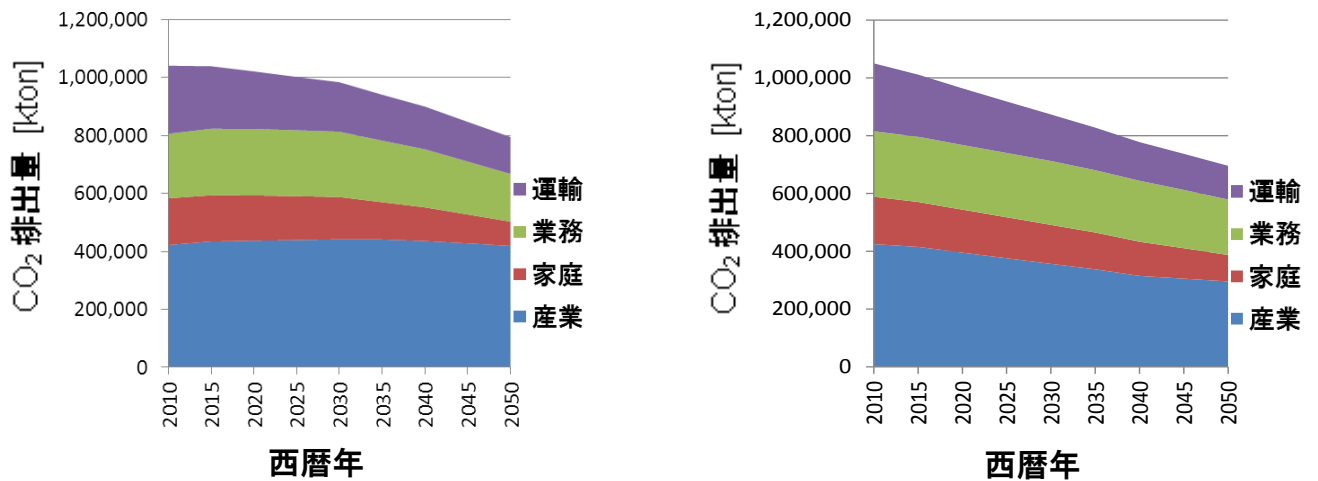
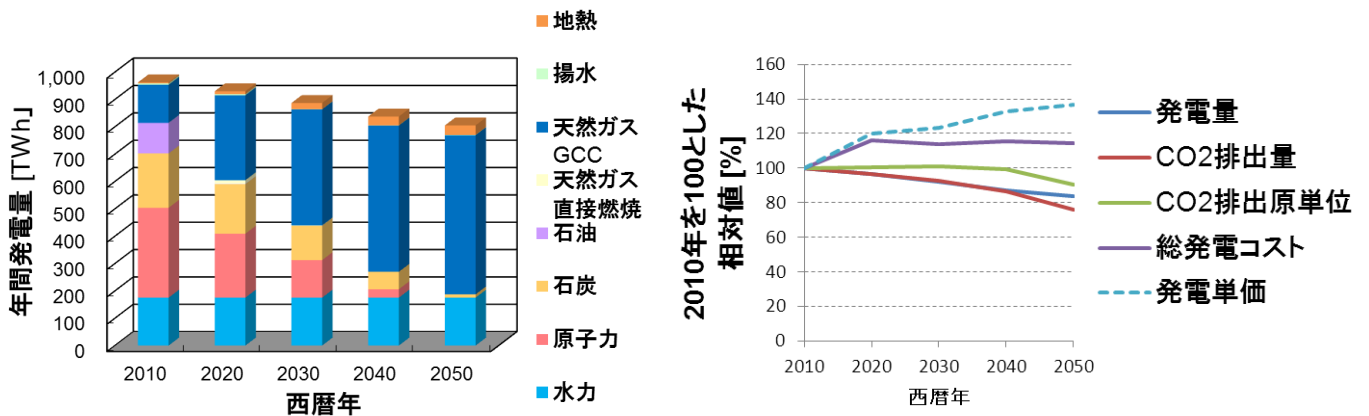


図2 実装技術による二酸化炭素削減効果の計算例



(a) 発電電力量の経年変化 (b) CO<sub>2</sub> 排出量、発電単価等の相対値の経年変化

図3 図2(b)の進展ケースに対する電力ベストミックス構成の計算例