

【1RF-1503】社会経済性分析を用いた地域エネルギーシステムの低炭素化シナリオの策定（H27～H28 累計予算額 11,348 千円）

研究代表者 菊池 康紀（東京大学）

1. 研究実施体制

- (1) シナリオ案の生成と策定手法の構築（東京大学）
- (2) エネルギーシステムの低炭素化評価手法の構築（東北大学）
- (3) エネルギーシステムの社会経済性評価手法の構築（神戸大学）

2. 研究開発目的

本研究では、具体的な地域における低炭素化をケーススタディとして実施するために必要なデータの整備、手法の開発、ならびに部分的な分析を行う。まず、サブテーマ (1) において、エネルギーフローを可視化するシミュレーション手法を考案し、地域で実行可能なエネルギーシステムのシナリオを生成する。他のサブテーマと連携することで、低炭素化効果の可視化や経済循環の可視化を行い、さらに種子島・佐渡島のプレイヤーに対してアンケート等調査・分析を実施し、低炭素化・社会経済性影響の評価結果の解釈支援手法を考案する。サブテーマ (2) では、各種エネルギー技術を導入するときの低炭素化の度合いを定量化するための方法論を開発する。地域に入力される燃料や資源のライフサイクル評価や流れをマテリアルフロー解析などで可視化するなど、実際のプレイヤーである当該地域の住民と情報を共有するための方法論を考案する。サブテーマ (3) では、地域エネルギーシステムの導入による地域経済への影響を評価するために、対象地域の拡張型産業連関表を作成し、地域におけるキャッシュフローを可視化する手法などを用いて、地域エネルギーシステムの社会経済性を評価する手法を構築する。上記サブテーマ (1~3) の成果を地域のプレイヤーにみせながら、その合理的な解釈の方向性を検討するためのシナリオ策定会議を企画、運営し、実際の意思決定に資する手法を目指す。

3. 本研究により得られた主な成果

(1) 科学的意義

技術やシステムを社会に実装するための過程を探求することは、科学技術における課題の一つとして認識されてきた。本研究開発では特定地域における低炭素化シナリオを策定するために、地域システムのシナリオ案を生成するための機構としてシナリオ策定会議を実施し、地域のプレイヤーとコミュニケーションを行ってきた。ここで提示されるべき情報として、低炭素化の効果はもちろん、技術の組合せによって発生しうる需給のミスマッチリスクや社会経済性、地域にとっての魅力、変化する社会条件に合わせたシナリオ分析結果を示す必要があることを明らかにした。実際に、バイオ燃料による低炭素化効果、電源構成モデルによる下げ代制約と将来リスクの定量化、産業連関分析による雇用や地域経済基盤への波及効果などを定量化し、地域のプレイヤーに展開することによってその重要性を確認してきた。また、特定の地域の基幹産業に対して情報を提供することにより、2050年に向けた地域企業とシステムのシナリオ策定ができることを確認した。科学的な手法によって得られた技術・システムの評価結果を地域のプレイヤーと共有することで地域のシナリオを策定していく本研究開発における活動は、日本学術会議でも紹介できるものとなった。

(2) 環境政策への貢献（研究代表者による記述）

<行政が既に活用した成果>

平成 28 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促

進事業)・日本環境協会へ、本研究に基づいて提案した、製糖工場排熱を利用した地域熱供給に関する実現性調査のための予算申請を中種子町が行い、採択された。組織された中種子町サトウキビ資源を活用した地域(地点)熱供給の実現性調査業務に伴う検討委員会において研究代表者が委員を務め、委員会において本研究の途中成果を示し、実現可能性に向けた議論を行うことに貢献した。また、シナリオ策定会議および国民との科学の一環として行っていた鹿児島県立種子島高等学校の生徒への情報発信とワークショップが基となり、総務省の地方創生・政策アイデアコンテスト2016へ鹿児島県立種子島高等学校が「サトウキビを利用して持続可能な島に〜リノベーションの奥義はオーギにあり〜」というタイトルでアイデアを提案し、地方大会を突破して九州・沖縄大会へ進出するという、環境に配慮した地域の活動へ貢献できた。さらに、地域の活動の活性化については、やはり本研究で提案している種子島の未利用資源の有効利用に関し、西之表市、中種子町、南種子町が合同で「産学公連携による学びの島で夢づくり、生きがいくくり〜「自然と共生するスマートエコアイランド種子島」構想の実現に向けて〜」というタイトルで第4回プラチナ大賞に申請、優秀賞を獲得した。地域の活動の活発化は環境政策を実施していく上でも重要なものであり、本研究開発による貢献は大きいといえる。

<行政が活用することが見込まれる成果>

様々な技術が開発・提案されていく中で、各地域の特徴、条件に合わせた技術導入シナリオを立てていくにあたり、本研究において実践した、消費者選好性と低炭素化効果、社会経済性の分析を合わせて行うことが有効といえる。特に、定期的な消費者選好性調査や、当該地域における人口等の社会条件の変化と技術の組合せ効果の分析、地域の社会経済性の定量的な把握と技術・システムの導入に関する議論、といった事項は、今後の行政における低炭素化プロジェクトや技術導入支援、補助などにおいて、同様な分析と地域におけるプレイヤーとのシナリオ策定会議を実施することを義務付ける、あるいは推奨するなどしていくことで、地域別の技術評価・導入を普及展開していくことが期待できる。

4. 委員の指摘及び提言概要

2つの島嶼地域において、太陽光・風力・バイオマス等の再生可能エネルギーを導入した場合のエネルギーシステムの技術的可能性、社会経済影響などを堅実に分析・評価したもので、妥当な成果をあげたと評価できる。しかし、島それぞれに固有の自然条件、社会条件、更に将来予想があるので、普遍的な結論を導くことは難しく、学術的な成果は限定される。また、得られたデータについての記述に終始している部分が多く、分析が明解でない。さらなる努力を期待する。

5. 評点

総合評点：B