（環境創造部門）

脱炭素地域づくりを支援する地域エネルギー計画・評価システム

国立環境研究所　平野 勇二郎

環境に配慮した復興まちづくりを進めるためには、太陽光や風力などの地域資源を活用した再生可能エネルギーの利活用を進めることが重要です。これはCO_2排出を大幅に削減するだけでなく、地域経済の活性化や災害時の非常用エネルギー確保などのメリットも期待できます。そこで、災害復興地域において再生可能エネルギーの有効活用を実現するシステム導入の計画とその評価を支援する科学的ツールの開発を進めています。

地域エネルギー計画・評価システムの概要

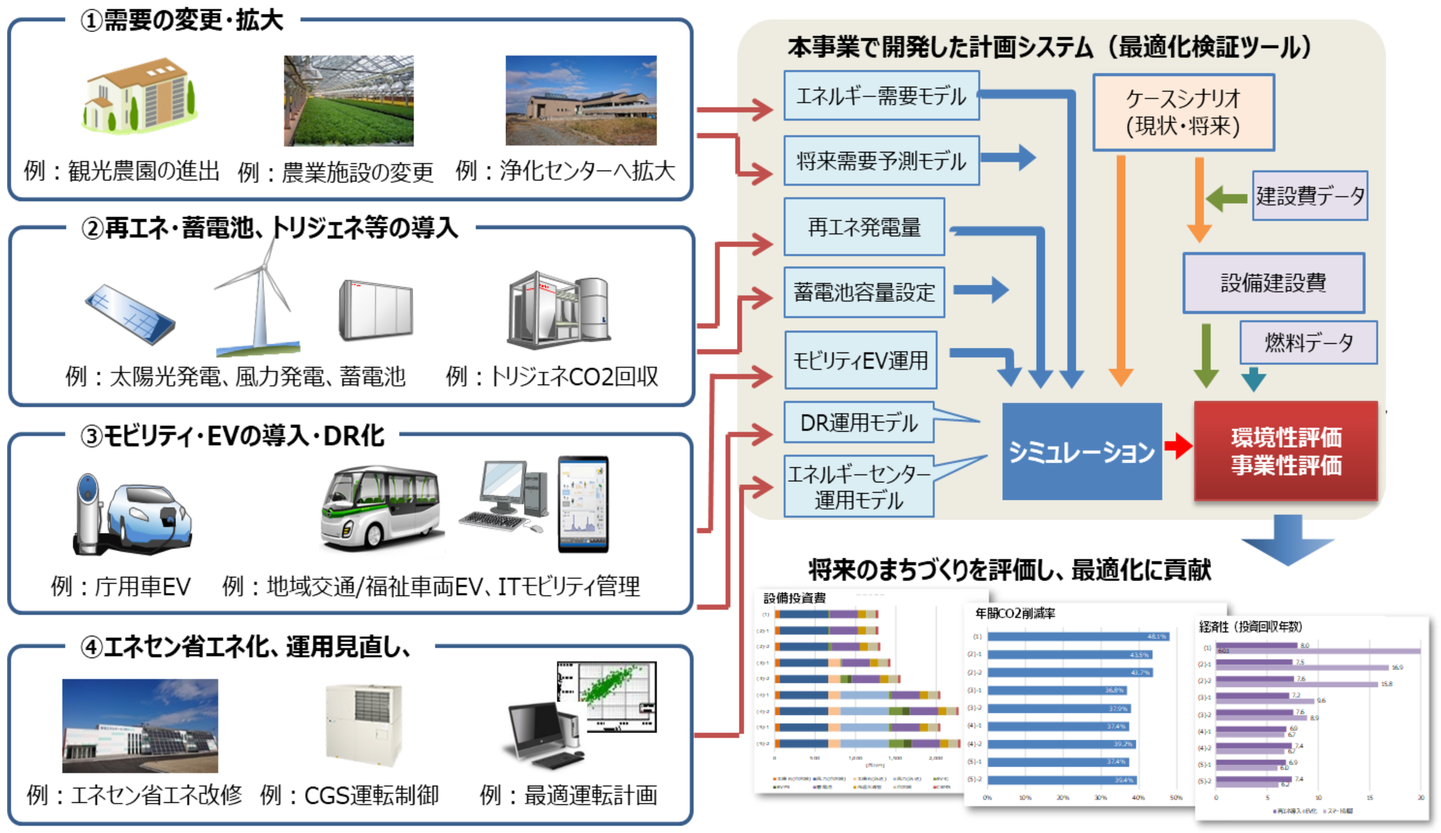
東日本大震災により甚大な被害を受けた福島県新地町において環境配慮型の復興まちづくり支援の研究や、環境に配慮した地域エネルギー供給システムの高度化の研究を行ってきました。現在は、これまでの知見を他の地域へ展開するための研究を進めており、その一環として**地域エネルギー計画・評価システム**の開発を進めています。

・再生可能エネルギー　→ 気象等により変動
・エネルギー需要　→ 生活行動に応じて変動

つねに需給バランスの調整が必要

・電力のひっ迫時に優先的に省エネルギーやピークシフトを行う**デマンドレスポンス制御**
・電気自動車なども含めた**蓄電池の充放電**
・**電力余剰時の水素製造**によるエネルギー貯蔵

などの様々な技術を組み合わせて、効率的なエネルギーマネジメントを行った場合の効果を算定し、地域条件に応じて最適なエネルギーシステムを提案します。



地域エネルギー計画・評価システムのコンセプト

地域エネルギー計画・評価システムによる評価の例

計算手順

・対象となる地域の条件として想定する建物の用途やその床面積を設定
　→予想されるエネルギー需要量を算出
・導入する技術等について検討ケースを設定
・地域エネルギー供給システムならびに再生可能エネルギーを想定
　→デマンドレスポンス制御や蓄電池の充放電、地域内の電力融通などの様々な電力制御メニューを検討し、各種システム導入の効果を算定

→
・最適システムを提案
・省エネ、環境性や経済的な効果を評価

供給エリアおよび評価ケース設定

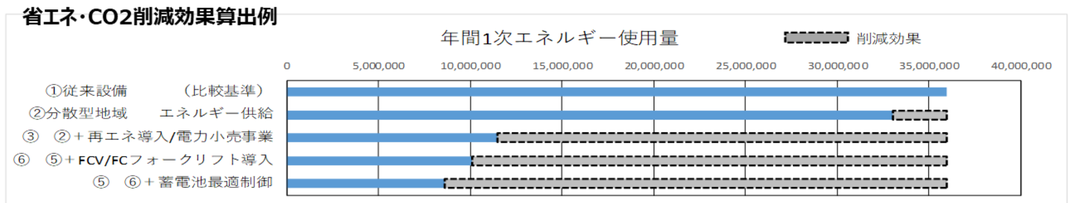
JR新地駅周辺においてエネルギー供給エリア拡大を想定

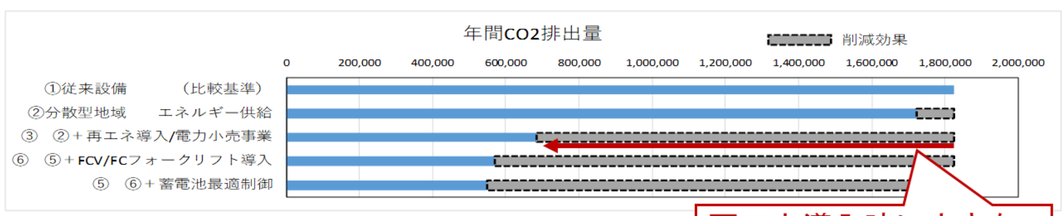
計算対象エリア

各ケースの設定内容の概要
①**従来設備（比較基準）**：従来通りの設備構成およびエネルギー利用形態
②**分散型地域エネルギー供給**：対象エリア中心に地域エネルギー供給拠点としてエネルギーセンターを設置。エネルギーセンターはコージェネレーションシステムを利用し、供給エリア内を熱導管・自営線でネットワーク化し、冷暖房・給湯の冷温熱ならびに電力を供給。
③ **②＋再エネ導入＋電力小売事業（地域新電力）**：②に加え、太陽光発電・風力発電などの再生可能エネルギーを導入。地域新電力会社を設立し、卸取引市場で調達した電力および地域内の再生可能エネルギーで発電した電力を、自営線による供給エリアの範囲外にも託送により供給。
④ **③＋EV等モビリティ導入**：③に加え、地域の公用車にEVを導入するほか、シェアEVやEVバスを導入。
⑤ **④＋蓄電池最適制御**：④に加え、太陽光発電・風力発電などの再生可能エネルギーの余剰電力を定置型蓄電池に蓄電し、地域内電力が不足する際に放電する制御

計算結果

省エネ・CO2削減効果算出例





算定方法の概要

省エネルギー量　＝　従来年間一次エネルギー消費量　－　検討ケース年間一次エネルギー消費量
省エネルギー率　＝　省エネルギー量　÷　従来年間一次エネルギー消費量
一次エネルギー消費量　＝　各ケースの電力・燃料年間消費量　×　電力・燃料の一次エネルギー換算値

CO2削減量　＝　従来年間CO2排出量　－　検討ケース年間CO2排出量
CO2削減率　＝　CO2削減量　÷　従来年間CO2
CO2排出量　＝　電力・燃料年間消費量　×　電力・燃料のCO2排出原単位

・従来設備と比較した各ケースの省エネルギー性、CO2削減効果を算定
・各ケースは、従来から分散型電源、再エネ導入、モビリティ制御、蓄電池制御を導入した効果について検証が可能

※1各燃料の一次エネルギー換算値	
電力	9.76[MJ/kWh]
都市ガス	45.0[MJ/Nm³]
ガソリン	34.6[MJ/L]
軽油	37.7[MJ/L]
水素	141.8[MJ/kg]

各燃料のCO2排出原単位	
電力	0.470 [kg-CO2/kWh]
都市ガス	0.059[kg-CO2/Nm³]
ガソリン	0.0671 [kg-CO2/MJ]
軽油	0.0686 [kg-CO2/MJ]
水素	0 [kg-CO2/kg]