

ゼミナール

需要家サービス

3つ紹介する。

第1は、電化ならびに高効率なエンドユーザ機器の利用に関する検討事例である。暖房・給湯の熱供給や自動車による移動などのエネルギーサービスに至るまでには、複数のエネルギー供給の経路がある。それら様々なケースを想定したエネルギーチェーン全体の分析では、高効率ヒートポンプや電気自動車の普及が省エネとCO₂排出量の削減の効果を

から、柔軟な時間パターンに変更したケースの試算では、再生可能エネの出力制御の回避、1次エネルギー量とCO₂排出量の削減、電化率の上昇などが定量的に示されている。また、2次エネルギー生産に必要な1次エネルギーの非化石エネルギー比率は、2018年度で電力約21%、石油製品約0・3%、都市ガス約0・01%であり、電力が高い。これは、電力の生産に多様な再生可能エネ発電や原子力発電などの非化石エネルギーが利用可能なためである。この場合、柔軟な時間パターンで、大気からCO₂を吸収するプロセスが必要になる。ただ、現時点では大気からCO₂を吸収する商業資源・技術はバイオマス関連に限られる。

1次エネルギーから、2次エネルギーへの転換・輸送、エンドユース機器によるエネルギーサービス（最終使用）の提供に至るまでの流れをエネルギーチェーンと呼ぶ。長期的な二酸化炭素（CO₂）排出量の削減に向け、持続可能で効果的な対策を検討するには、エネルギーチェーン全体を俯瞰し、特定のエネルギーチェーンの対策と電化などエネルギーチェーンの構造変化の対策の相乗効果なども考慮する必要がある。

第2は、太陽光発電や風力発電などの変動性の再生可能エネを大量に活用する検討事例である。再生可能エネの変動を吸収し、電力供給バランスを調整するには、電力貯蔵、電力の酸素変換（パワー・ツー・ガス）、ヒートポンプ給湯機や電気自動車などのエネルギー貯蔵機能のある機器の活用、またデマンドレスポンス（DR）など電力需要側資源の活用が考えられる。ヒートポンプ給湯機や電気自動車は電力需要の時は不十分であり、エネルギーチェーンのどこ

019年11月に掲載）第3は、長期的な低炭素化を目指す上での2次エネルギーの検討である。現在の主要な2次エネルギーである

か、柔軟な時間パターンに変更したケースの試算では、再生可能エネの出力制御の回避、1次エネルギー量とCO₂排出量の削減、電化率の上昇などが定量的に示されている。また、2次エネルギー生産に必要な1次エネルギーの非化石エネルギー比率は、2018年度で電力約21%、石油製品約0・3%、都市ガス約0・01%であり、電力が高い。これは、電力の生産に多様な再生可能エネ発電や原子力発電などの非化石エネルギーが利用可能なためである。この場合、柔軟な時間パターンで、大気からCO₂を吸収するプロセスが必要になる。ただ、現時点では大気からCO₂を吸収する商業資源・技術はバイオマス関連に限られる。

全体を俯瞰し対策必要 評価モデルが不可欠に

【まとめ・複雑化するエネルギーシステム評価のためのエネルギーチェーンの視点】

今後、エネルギーシステムは、電力貯蔵、パワー・ツー・ガス、炭素回収・利用・貯留（CCUS）など、複雑化していく。効果的なエネルギーシステムの評価には、エネルギーチェーン全体を俯瞰する視点が重要であり、評価モデルの整備と活用が不可欠である。

【エネルギーチェーン解析・評価技術を用いた検討事例】

エネルギーチェーン全体の視点からの低炭素化対策の検討事例を



山本 博巳
やまもと・ひろみ
1990年度入所、専門はエネルギーシステム分析、博士（工学）

電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター 上席研究員

【エネルギーチェーン評価モデルの概要】
前述の第1、第2のと評価モデルの整備と活用が不可欠である。