

講演 1

脱炭素社会に向けたエネルギーシステムの変遷の評価

システム研究グループリーダー 秋元 圭吾

パリ協定では、長期目標として、全球平均気温上昇を産業革命前に比べ2℃よりも十分低く抑える、また1.5℃に抑えるような努力を追求する、21世紀後半に温室効果ガス排出の実質ゼロ目標が掲げられた。気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は1.5℃特別報告書を策定し、1.5℃目標のためには、2050年前後に世界の正味排出量をほぼゼロにすることが求められるとした。また、日本政府が2019年6月に国連気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局に提出したパリ協定長期成長戦略では、最終到達点としての「脱炭素社会」を掲げ、それを野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現することを目指すとともに、2050年までに80%の削減に大胆に取り組む、とした。様々な技術オプションによる総合的なリスクマネジメントが求められている。

脱炭素化においては、最終エネルギーとしては、電気もしくは水素（+バイオエネルギーおよび太陽熱等の直接熱利用）のみとすることが原則必要となる（ただし、CO₂フリー水素からメタネーション（CCUの一種）したメタンでの利用などあり得る）。そして、電気、水素製造においては、脱炭素化（再生可能エネルギー、原子力、CCS）が必要となる。電気は、その需給において、同時同量が必要であるが、蓄電は少なくとも現状では特に長時間の蓄電については高コストとなるため、従来は、電気エネルギーを位置エネルギーに転換する揚水発電が主に利用されてきた。しかし、揚水発電については既にかかなり開発されてきており、少なくとも日本において大きく拡大可能な状況にはない。また、再生可能エネルギー（特に太陽光、風力）の拡大とともに、とりわけ低電力需要時の余剰再エネが問題になってきており、揚水発電の運用パターンも従来とは大きく変わりつつある。今後も一層の拡大が必要な再生可能エネルギーの導入に対して、水素エネルギーとして電気を蓄えることへの期待も高まっている。そして、電気から水素への転換（Power-to-gas）に限らず、水素は、電気同様、多種多様な製造方法があるため、石炭や褐炭をガス化し、その際にCO₂を回収貯留することで、事実上、脱炭素化エネルギーとして供給することも可能である。

また、低炭素化、さらに脱炭素化に向けては、最終エネルギー利用における電化率の向上は必須であり、その方向を志向しなければならない。一方、再生可能エネルギーのコスト低減は急速に進んでいるが、系統安定化対策を含めた総合的な費用で再生可能エネルギーの役割を考えるべきである。その際には水素エネルギーの役割も認識することが重要である。そして、エネルギー供給、最終エネルギー消費、最終サービス供給といった全体システムを評価し、また、低炭素化、脱炭素化に向けた変遷のあり方についても、その対策費用を含めて検討を深めることが重要である。例えば、完全自動運転車の実現は、カーシェアリング、ライドシェアリングを誘発し、素材製品の生産量の低下をもたらしたり、自動車の稼働率の上昇で、初期費用の高いEVの経済性を相対的に高めたりする効果もある。そしてそれらの変化が、他部門の変化とも相まって、エネルギー供給サイドの変遷をもたらす可能性がある。何か特定の技術に頼るのではなく、時間軸を踏まえながら、総合的にシステムを変遷させていくことが求められる。

本講演では、以上のような国内外の気候変動・エネルギー対策および政策動向を踏まえながら、長期脱炭素化に向けたエネルギーシステムのあり方を議論する。そして、RITEが開発してきている世界エネルギー・温暖化対策評価モデルDNE21+により、産業革命以前比2℃未満に相当するシナリオ等において、2100年までの期間について長期の脱炭素化に向けた定量的かつ包括的なシナリオ分析結果を示す。また、各種技術の将来コスト見通しの違いなどによって、費用対効果の高いエネルギーシステムがどう変化するのかについての感度解析結果も提示する。

秋元 圭吾

(公財)地球環境
産業技術研究
機構 システム
研究グループ
グループリーダー
・主席研究員。



総合資源エネルギー調査会基本政策
分科会、電力・ガス基本政策小委員
会、産業構造審議会産業技術環境分
科会地球環境小委員会、中環審気候
変動影響評価等小委員会 委員等。