

講演 2

2050年カーボンニュートラル実現のための技術とコスト

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、また1.5℃に抑えるような努力を追求すること、そして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ている。日本政府も、2020年10月に菅首相が「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」と宣言した。そして同年12月には「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定され、翌年6月には、全体の成長戦略実行計画策定に合わせて、一部改訂されたグリーン成長戦略が公表された。また、第6次エネルギー基本計画案においては、「安価で安定したエネルギー供給によって国際競争力の維持や国民負担の抑制を図りつつ2050年カーボンニュートラルを実現できるよう、あらゆる選択肢を追求する」とされている。

このような中、カーボンニュートラル（正味ゼロ排出）の実現に向けた技術的、経済的な条件を定量的に示していくことの重要性が強まっている。RITEは、総合資源エネルギー調査会からの要請を受け、世界エネルギー・温暖化対策評価モデルDNE21+を用いて、世界および日本のカーボンニュートラルに関する定量的かつ統合的な分析を行い、第6次エネルギー基本計画の議論に資するシナリオ提示を行った。

正味ゼロ排出のためには、原則的には、一次エネルギーは、再エネ、原子力、化石燃料+二酸化炭素回収貯留（CCS）のみとすることが求められる。最終エネルギーとしては、バイオマスなどを一部活用しつつ、原則、電気と水素のみが求められる。なお、水素の利用形態も様々あり、合成メタン（メタネーション）、合成液体燃料などとしての利用も考えられる。これらは、水素の形を変えて、より扱いやすくし、水素の利便性を高めようとする方策である。ただ、電気、水素ともに二次エネルギーであり、脱炭素化しようとするれば、再エネ、原子力、化石燃料+CCSのいずれかから製造することが必要となる。

日本の脱炭素化という点でいえば、再エネ由来の「グリーン水素」は海外の豊富で安価な再エネを活用しつつ、化石燃料+CCS由来の「ブルー水素」は海外の化石燃料と海外に大きなポテンシャルが存在する地中のCO₂貯留層の活用を促すという役目が大きい。この様に、日本の排出削減対策においては、これまで同様、グローバルな視点を持った戦略が重要と考えられる。

ただ、上記内容はグロスでゼロ排出を実現するための方策であるが、実質つまり正味でゼロ排出を実現するにはもう少し柔軟性がある。植林、バイオエネルギー+CCS、大気CO₂直接回収貯留（DACCS）などの負の排出技術が貢献し得る。ゼロ排出に近付ければ対策コストは急激に上昇し得る。そのため、CCS無しでも化石燃料を一部の部門・技術において使う代わりに、負の排出技術で、その排出をキャンセルアウトし、費用効率的に正味ゼロ排出を実現することも検討すべきである。特にDACCSの技術開発余地は大きい。

本講演では、日本の2050年カーボンニュートラルについて、総合資源エネルギー調査会に提示したシナリオを含む、将来技術の不確実性等を踏まえた複数のシナリオ分析について紹介する。また、カーボンニュートラル達成に向けた対策コストについて、世界や世界の主要国と日本の関係についても、モデル分析結果を提示する。加えて、カーボンニュートラル実現に向けて、各種技術がどのような対策コストと推計されるのかについても提示する。これらによって、各種技術開発のコストターゲットの理解の手助けとなるものと考えられる。また、様々な技術の活用とグローバルな視点の重要性を指摘する。

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。

システム研究グループの2020年の主な研究活動は研究年報「RITE Today Vol. 16 (2021年)」で紹介しています。

