



IEEJ Outlook 2021

——ポストコロナのエネルギー変革——

エネルギー・
環境・経済

「IEEJ Outlook 2021」は、2050年までの世界のエネルギー需給見通しに加え、ポストコロナにおけるエネルギー変革に係る課題を、3つの視点から分析する。

第一に、COVID-19の直接的影響である。コロナ・パンデミックは、政治・経済・社会のあり方を変える可能性があり、安全保障がより意識される世界に変容する場合、原子力・再エネが重視され、石油需要は早期にピークを打つ。

第二に、炭素循環経済(Circular Carbon Economy: CCE)の視点である。近年、大気中のCO₂を削減(Reduce)・再利用(Reuse)・再循環(Recycle)・除去(Remove)の4つの「R」の技術を活用してその総量を削減するという考え方に対する国際的な関心が高まっている。これらの「4R」技術を最大限導入し化石燃料の利用を脱炭素化することで、CO₂排出量を大幅に削減することが可能となる。

第三に、気候変動問題へのコスト最小アプローチである。いわゆるTipping elements (不可逆的な変化をもたらす地球のシステム)等も含めた知見をさらに深化させ、長期の将来を見据えた科学的かつ実践的なアプローチを採ることが重要である。

コロナ・パンデミックが、社会のあり方を変える可能性も

パンデミックにより安全保障が意識される世界を描く。原子力・再エネが重視され、石油需要はピークを打つ。柔軟・能動的に対応できるエネルギー政策・戦略の立案を。

- 現状の趨勢が続くとする「レファレンスシナリオ」では、アジアを中心にエネルギー需要は増加を続ける。新興・途上国の生活水準の向上が石油・電力需要を押し上げる。2050年でも化石燃料依存の構造は変わらないが、省エネの進展や電源の低炭素化などにより、CO₂排出量は2040年代後半にピークを迎える。
- コロナウイルス感染拡大によって引き起こされた政治・経済・社会のあり方の変化が、そのまま維持・強化されていく世界を描いた「ポストコロナ・世界変容シナリオ」では、経済効率性を追求するシステムから、安全保障を意識するシステムへと変容する。自由貿易の停滞で2050年の世界経済はレファレンスシナリオよりも1割縮小する。
- ポストコロナでは、エネルギー自給率が重視され、(準)国産エネルギーである原子力・再エネにシフトしていく。経済活動のリモート化を支えるデジタルトランスフォーメーション(DX)により、電力化が大きく進む。一方、輸送需要の停滞により、石油需要は2040年頃をピーク

クに減少へ向かう。産油国では、経済多様化が重要性を増す一方、需要水準は現在以上に維持されるため、適切な上流投資も必須である。

- エネルギー安全保障強化と脱炭素化への取り組みが、革新的技術の開発競争を誘発し、非化石エネルギーやCO₂フリー水素の推進をもたらす。CO₂排出量は2040年頃をピークに減少へ。
- 大きな変化の可能性を常に意識し、その変化に柔軟に、かつ能動的に対応できるようなエネルギー政策・戦略の立案が求められる。

化石燃料利用の脱炭素化で排出削減とエネルギーの安定供給を両立

「4R」の技術を活用して化石燃料利用を脱炭素化することで、さらなる排出量削減の積み増しを図ると共に、多様なエネルギー供給オプションを保持する。

- 今後の野心的な排出削減目標を達成するためには、利用可能な排出削減技術のあらゆるオプションを最大限活用するという包括的なアプローチが不可欠であり、化石燃料の利用を脱炭素化する技術についても、積極的な開発・導入を進めるべきである。
- その中では、化石燃料の利用によって発生するCO₂を、削減(Reduce)、再利用(Reuse)、再循環(Recycle)、除去(Remove)を4つの「R」技術によって削減していくという、炭素循環経済(Circular Carbon Economy)に対する国際的な関心が高まってきており、今年11月開催されるG20サミットにおいても、主要な議題の一つとして議論される見通しである。
- 「IEEJ Outlook 2021」の技術進展シナリオをベースに、上記の4R技術を最大限導入した場合、2050年時点での世界の化石燃料の消費量は全体として大きく変わらない中で、CO₂排出量は追加的に5 Gt削減され、約20 Gtにまで低下する。その中では特に化石燃料を原料としてCCSを活用して製造されるブルー水素が大きな役割を果たす。
- 今後の4R技術の開発・導入には、ブルー水素の大量かつ安定的な供給体制の確立と、製造コストのさらなる低減が不可欠である。また、CCSの実施が限られるわが国においては、4Rの中でも、ReuseやRecycleに関する技術開発についても積極的に進めていくことが重要である。

気候変動問題の解決には実践的なアプローチと長期の視点が重要

総合コストを最小に抑え、かつ気温上昇を2150年に2°Cまで抑えるには、技術進展シナリオ以上の緩和策が必要。

- 技術進展シナリオでは総合コスト最小化アプローチによる最適パス以上のCO₂排出削減が達成されるが、それでも産業化前からの気温上昇は2°Cを超える。
- 総合コスト最小化アプローチには不確実性がつきまとう。中でも、西南極氷床において急速な崩壊メカニズムが進行する場合など、Tipping elementsと呼ばれる地球システムの不可逆的な変化によって、地球がより気温の高い状態へと移行する可能性が懸念されている。
- Tipping elementsの考慮や低い割引率の想定は、将来に向けた技術開発の重要性をより強調する。科学的知見によるコンセンサスのもとでの実践的なアプローチが重要である。