

カーボンニュートラルと化石燃料の脱炭素化 (2)

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所
専務理事 首席研究員
小山 堅

前回の小論「国際エネルギー情勢を見る目 (504)」では、EU、中国、日本など世界の主要国で、長期的な目標として温室効果ガス (GHG) の排出実質ゼロを目指す、カーボンニュートラルの実現が政策目標の基本方針として発表される流れが生まれていることを論じた。わが国では、菅総理が所信表明演説で、2050年における GHG 排出実質ゼロを目指すことを宣言した。カーボンニュートラルは、化石燃料消費がエネルギー利用の大宗を占める現時点でのエネルギー需給構造からの根本的な転換を迫るものであり、わが国も含めカーボンニュートラルを目指す国では、今後のエネルギー・環境政策の議論が大きく影響を受けることになる。

また、カーボンニュートラル実現を目指す表明が続く中で、GHG 排出実質ゼロのエネルギー需給構造構築に当たっては、省エネを進め、再生可能エネルギーや原子力などの非化石エネルギーを最大限活用することが基本であること、電力化を最大限進展させ、電力部門をゼロエミッション化し、その上で非電力部門の脱炭素化を進める必要があること、そのためには CO₂ フリー水素などの革新的エネルギー技術が果たす役割への期待が高まっていることも述べた。そして、CO₂ フリーの水素やその実現に向けた第 1 ステップとしての CO₂ フリーアンモニアへの関心が世界的に大きく高まっている点や、その製造に当たって化石燃料を有効活用する取り組みが進められつつある状況も整理した。

本稿では、このカーボンニュートラルを目指す流れに関して、別の角度・観点からの整理を試みてみたい。すなわち、カーボンニュートラルへの移行を目指すにあたって、その移行に関わる全体コストを最小化するためにはどうすべきか、という点である。前述した通り、カーボンニュートラル実現のためには、現時点の伝統的な方法での化石燃料利用に大きく依存した需給構造を、ある意味では、根本的に転換し、革新的に変革する必要があるといえる。その移行のためには、エネルギーシステム全体の転換・変革が必要となり、関連する社会インフラの整備等も含め、膨大な投資が必要になる。そのコストが全体としてどの程度膨れ上がるのか、正確な推計や予測は困難な状況である。

弊所の最新の世界の長期エネルギー需給見通し、「IEEJ アウトルック 2021」では、エネルギー安全保障や環境対策の強化のため、最大限のエネルギー関連先進技術導入を見込んだ「技術進展シナリオ」において、世界全体で 2018 年から 2050 年の累積で 84.3 兆ドルのエネルギー部門投資が必要、と試算している。このシナリオでの世界のエネルギー起源 CO₂ 排出量は、2030 年前にはピークアウトし 2050 年時点では 252 億トンと、2018 年の 333 億トンより 24% (81 億トン) も減少する。しかし、それでもこの排出量は世界の気温上昇を 2℃以下にするための GHG 排出量の半減という目標には遠く及ばない状況である。従って、世界全体が脱炭素化を進め、GHG 排出実質ゼロを実現するためには、エネルギー部門だけでも上記の技術進展シナリオでの推計値を遥かに凌駕する膨大な投資が必要になり、関連する社会インフラの整備等も含めれば、全体としての投資コストが極めて巨額の数値になりうることは容易に想像がつく。この超巨額投資は、ある意味ではビジネス機会でもある。しかし、この投資コストはいずれ誰かが負担することになり、全体としてのエネルギー

ギーコストを大きく押し上げていくことにも繋がります。だからこそ、移行に伴う全体コストを最小化する取り組みが重要なのである。

では、どうすれば良いか。教科書的にオーソドックスに考えると、まずは、脱炭素化に向けて必要な様々な要素技術の各々において、そのコスト低下を最大限図っていく必要がある。その上で、最もコストが低い、あるいは将来時点で低くなる可能性がある要素技術をエネルギー構成の中心に据えていく方針が重要となる。ここで問題となるのは、既に商業化している技術のさらなるコスト低減も重要だが、商業化前の技術、あるいはそのさらに手前の革新的な発展が必要な有望技術について、大幅なコスト低減の可能性が期待できる一方でその見通しは不透明な部分が多いことである。しかし、革新技術への期待が高い、あるいは革新技術の貢献が無ければカーボンニュートラル実現そのものが難しい、とするならば、その発展とコスト低減は避けて通れない重要課題であり、そのためには産業政策の観点からの「育成」という目的も含め、集中的で大規模な政策支援が必要になる。

しかし、上記のオーソドックスな取組みに加え、全体コスト最小化のためには、既存の設備・インフラ・技術の有効活用、という点も決して欠かせない。2050年（あるいはそれ以降）で、世界で脱炭素化に取り組んでいくためには、それぞれの国・地域の現状や特性、そして「リアリティ」を踏まえての取組みが重要になる。例えば、今後のGHG排出増加の中心になるアジアの新興国・途上国では、省エネや非化石エネルギーの推進が必要であることは言を俟たないが、化石燃料利用の高効率化を徹底的に進めることや化石燃料の中で最も環境負荷の小さな天然ガス・LNGの利用を拡大していくことも現実的に重要である。これは既存の設備・インフラ・技術の有効活用の第1歩といえる。

また、わが国も含めアジアの多くの国において、現実に電源の主力である化石燃料発電について、その燃料を伝統的な石炭・ガス等から、CO₂フリー水素・アンモニアへ、混焼から初めて専焼へと転換していくことは、結果として既存設備・インフラの活用につながり、最終的な火力発電のゼロエミッション化達成と同時に、まさにそこへの「移行」という観点においてコスト上昇を抑制やコスト全体の最小化につながる効果が期待できる。CO₂フリー水素・アンモニアが注目を集める中、その利活用という観点において、化石燃料発電のインフラや供給チェーンを活用しながらゼロエミッション化を進めていくことは、全体コスト最小化と脱炭素化の同時達成を目指す極めて興味深い取り組みと言えるだろう。

そもそも、CO₂フリーアンモニア、そしてそれを化石燃料から製造し、発生するCO₂をCCS技術によって回収する「ブルーアンモニア」が大きな関心を集めていること自体、既存のインフラ・設備・供給チェーンの活用によるコスト抑制が如何に重要かということを示している。サウジアラビア等の産油国にとって、脱炭素社会への対応という観点で自らが保有する化石燃料資源を「ブルー水素」に転換し、世界での利活用を図ることは将来に向けた重要なサバイバル戦略として重要性を高めている。しかし、一足飛びにブルー水素の利活用に行くのではなく、まず第1歩として、既存インフラ等が活用できるブルーアンモニアからスタートすることは、全体コスト抑制とともに、技術の成熟化とビジネス上の経験の蓄積につながるプラグマティックなアプローチとも考えられるのである。

既存技術・インフラ・サプライチェーンの有効活用は、全ての分野にわたって重要である。上述してきた化石燃料の有効活用や脱炭素化に関わる分野が大事であることは間違いないが、既存の脱炭素技術、例えば、既存の原子力発電の有効活用を図ることも脱炭素化の取組みを効率的に進める上では重要となる。カーボンニュートラル実現に向けて、革新技術の開発と既存技術の適切な有効活用をうまく組み合わせ、移行のための全体コスト最小化を目指す取り組みが求められていくことになろう。

以上