

カーボンニュートラルと化石燃料の脱炭素化（1）

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

気候変動対策を強化し、長期的に温暖化ガス（GHG）の排出ネットゼロを目指すカーボンニュートラルへの取組みが世界的に進められつつある。かねてから気候変動対策に積極的に取り組んできたEUは2050年でのGHG排出ネットゼロを目指す方針を表明していたが、9月末には世界最大の排出国である中国が2060年にGHG排出ネットゼロを目指すことを発表した。そして、10月26日、日本では菅総理が就任後初の臨時国会における所信表明演説において、2050年にGHG排出ネットゼロを目指すことを宣言した。2日後の28日には韓国の文大統領も、同様に2050年にGHG排出ネットゼロを目指す方針を発表した。このように世界の主要国で相次いでGHG排出ネットゼロと、カーボンニュートラルを目指す方向性が発信されるようになってきている。大統領選挙の帰趨が世界の注目を集める米国でも、仮にバイデン政権が誕生すれば、気候変動政策の強化が明確化し、脱炭素化の方向に政策が転換されていく可能性が高い。

カーボンニュートラルを目指す方向性が各国で相次いで発表される背景には、様々な要因の存在が考えられる。気候変動問題への対応で世界をリードし、地球益を守る理念における主導的立場を維持・強化していこうとする国際・国内政治上の戦略、気候変動政策で世界の主要国・地域と戦略的関係を構築し、厳しさを増す地政学環境に対応しようとする戦略、コロナ禍による甚大な経済的被害に対応して気候変動対策によるクリーンエネルギー投資を復興の礎に活用しようという政策、GHG排出ネットゼロの達成を可能にするための先進技術・革新技術を巡る技術覇権で優位に立つための経済・産業戦略、カーボンニュートラルへの転換を支える技術・産業を育成し、長期的経済発展・成長を可能にするための産業政策、等がそれぞれにあたる。気候変動を防止し、地球環境を守るという本質的・根源的な目的と共に、上述した様々な戦略や政策、そして思惑の存在もあって、急速にカーボンニュートラルへの取組みが表明されているようにも思われる。

しかし、如何に目標年次が2050年あるいは2060年という長期的な将来であっても、現在、世界の、そしてGHG排出ネットゼロを目指す表明をした国の全てが化石燃料に大きく依存するエネルギー需給構造にある実態を考えると、30年（あるいは40年）先とはいえ、GHG排出ネットゼロの実現は決して容易ではない。極めてチャレンジングで、非常に野心的な目標であるという方が正確であろう。実際、カーボンニュートラルを目指す発表した国のいずれも、具体的にどのような道筋を辿って、どのようなエネルギーミックスを構築して、カーボンニュートラルを達成するのか、明確な青写真を示してはいない。また、カーボンニュートラルの実現には、どれだけの投資が必要になり、どれだけのコスト負担が発生するのか、も現時点では明らかにはなっていない。まさに、カーボンニュートラル実現に向けた「海図無き航海」にこれから乗り出していくという状況のように見える。

カーボンニュートラルの実現に関しては、まずはエネルギーシステムを可能な限り電力化して、電力部門をゼロエミッション化する、というのが最初の処方箋として示されることが多い。電力部門のゼロエミッション化は、決して容易では無いが、他部門との比較において、相対的にはまだ取組みを進められる可能性があると思われているからである。そ

の上で、熱需要や、あるいは他の部門、すなわち、産業部門、民生部門、交通部門など全ての部門で非電力消費をゼロエミッション化に向け転換を進めていく必要がある。この認識の下で、世界的に急速に関心が高まったのが CO₂ フリー水素の利活用である。しかし、逆に言えば、CO₂ フリー水素（などの革新的なエネルギー技術）の貢献が無ければ、エネルギーシステム全体での脱炭素化（GHG 排出ネットゼロ化）の実現は困難であるとの認識が急速に広まったといえる。だからこそ、2018年に日本が立ち上げた水素閣僚会議が世界の注目的的になり、欧州では EU、ドイツ、オランダ、など各国が相次いで水素戦略を発表し、水素の利活用を推進するための政策を展開し、それに合わせて企業の取り組みも強化されようとしているのである。

周知のとおり、CO₂ フリー水素には、再生可能エネルギーの電力を利用して製造する「グリーン水素」や化石燃料から水素を製造し、発生する CO₂ を炭素回収貯蔵技術（CCS）等によって回収して作る「ブルー水素」など多様な製造方法に基づいた水素がある。原子力発電を利用した CO₂ フリー水素も検討されている。どのタイプの CO₂ フリー水素が今後の主役になっていくのかは、まだ読み切れない部分が多いものの、GHG 排出ネットゼロを達成していくという目標に貢献するのであれば、どのタイプの CO₂ フリー水素であっても広く受容していくことが重要であろう。それぞれの国、あるいは開発主体にとって、資源賦存、技術力、インフラ整備、産業体制などは多様であり、その多様性を基に様々な可能性が存在するからである。

しかし、そうした中でも、化石燃料から CCS 活用の組み合わせで製造するブルー水素への関心が大きく高まっている。カーボンニュートラルの実現には、省エネを徹底的に強化し、再生可能エネルギーや原子力などの非化石エネルギーの利用を拡大していくことが不可欠であるが、現在世界のエネルギー供給の中心であり、潤沢な資源量が確認され、その利活用のための世界的なインフラが存在しているという面を考慮すると、化石燃料を脱炭素化して活用するという考え方は基本的に重要である。だからこそ、本年の G20 をホストする、世界屈指の大産油国であるサウジアラビアが、脱炭素化のための包括的な取り組みを進めるためのコンセプトとして、Circular Carbon Economy（炭素循環経済）という考えを提唱し、化石燃料消費によって発生する CO₂ を、削減（Reduce）、再活用（Reuse）、再循環（Recycle）、除去（Remove）の 4R 技術で大気中から除去していくことの重要性を指摘しているのである。化石燃料を脱炭素化して活用することで、世界のカーボンニュートラルへの取り組みにも重要な貢献が可能となるとの考えである。

もちろん、これらの 4R 技術の全ては、現時点では開発途上であり商業化されているわけではない。まさにこれから革新的な発展が求められるものばかりであり、経済性を向上し、インフラを整備し、そして当該技術に関する社会受容性を確保しなければならない。その道程は決して平坦でなく先は長い。この状況下、化石燃料の脱炭素化を進める取り組みとして、ブルー水素への関心は、開発・生産に関わる上流から、輸送に関わる中流、そして消費サイドでの下流の全てに至る供給チェーン全体がその対象となっている。その最重要の鍵は、経済性の向上（供給コストの低下）であることは言を俟たない。その一環として、ブルー水素発展の一段階前として、CO₂ フリーアンモニア（ブルーアンモニア）の利活用が大いに注目されている。既存の供給チェーンの一部活用等を通して、コスト削減を図れる可能性があるからであり、世界初のブルーアンモニアの出荷に関する弊所・サウジアラムコ・SABIC の共同プレスリリースが内外で大きな関心を呼んでいるところである。

カーボンニュートラル実現に向けた道程は容易でなく、そのための化石燃料の脱炭素化、ブルー水素やブルーアンモニアの利活用に向けた取り組みは、これからまさに正念場を迎える。今後の政策による推進と市場プレイヤーの具体的な取り組みに注目したい。

以上