

## フォアキャストとバックキャストで描くエネルギーの将来像

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

我々を取り巻く現実の世界には、様々な不確実性が存在しており、その影響で将来がどのように変化していくのか、正確な先読みは常に極めて難しい。国際エネルギー情勢においても、将来に影響を及ぼす重要な不確実性が多々見られるようになっており、その下でエネルギーの将来を考える必要が高まっている。周知のとおり、エネルギー分野においては、一度投資を行い、それがインフラや設備として「体化」すると長期にわたって利用され続けることになる。また、そもそも投資の意思決定から実施、そしてそれが「体化」されるまでにも相当な時間が掛かる場合も多い。つまり、エネルギーの将来を睨んで投資を行うのは長期的な未来に対応していく取り組みそのもの、といえるのである。

日本では、第7次エネルギー基本計画策定のための議論が進められている。2050年のカーボンニュートラル実現を目指し、2035年あるいは2040年のGHG削減目標を定め、そのために必要なエネルギーミックスをどうすべきか、考えていく必要がある。また、単に脱炭素化を推し進めるだけでなく、現行の第6次エネルギー基本計画策定（2021年10月閣議決定）の際には、考慮しようにも考慮できなかった新情勢、例えば、ウクライナ危機を踏まえたエネルギー安全保障の最重要課題化、複雑化する地政学情勢や深刻化する世界の分断などに対応する必要もある。こうした状況を踏まえつつ、日本として目指すエネルギーの将来像とそれを実現するための政策を検討して行くことになる。

こうした取り組みが重要なのは日本に限らない。欧米でもアジアでも、主要国ではいずれも自らが求めるエネルギーの将来像を描き、その実現のための政策を立案・実行しなければならない。そして、こうした取り組みの重要な基礎となるのは、世界全体でのエネルギーの将来像をどう描くか、という問題である。世界全体として、エネルギーの未来がどうなるのか、その大きな方向性の中で、各国がどのように対応していく必要があるのか、を戦略的に検討することも極めて重要なのである。だからこそ、世界全体のエネルギーの将来を描くことにも大きな関心が寄せられている。

日本を含む世界各国で、あるいは世界全体で、エネルギーの将来を描くための努力が行われているわけだが、その描き方は、将来像に関する基本的な思想・考え方の差異から、2つに大別することができる。一つは、将来について「あるべき姿」、目指すべき将来像を最初に定め、その到達点に辿り着くためには、現在から将来に向かってどのように変化が生じていく必要があるのか、を描く手法である。その特徴から、トップダウン方式の「バックキャスト」と称されることもある。バックキャストと呼ばれるのは、最初に到達点が決められ、そこから現在に戻して、どう変わっていくべきかを考えていくためである。もう一つは、変化の趨勢に注目し、現状までの趨勢を参照しつつ、将来については変化に影響を与える重要な要因について種々の前提をおいて変化の方向性や速度に影響を与え、将来を描いていこうとする手法である。これもその特徴からボトムアップ方式の「フォアキャスト」と称することができる。前提条件を置いて積み上げ的变化が生じていく将来を想定していくものであることから、こうした呼び方となる。

前者、バックキャストの代表として人口に膾炙するのは、なんとといっても IEA の World

Energy Outlook (WEO) における「Net Zero Emission (NZE) シナリオ」であろう。このシナリオによる将来像は、2021 年 5 月に発表された報告書「Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector」において初めて登場し、その後は IEA のフラッグシップ成果物である WEO の中の 3 つのシナリオの 1 つとして位置付けられ続けている。3 つのうち 1 つではあるものの、世界的に最も注目され、関心を集めているのがこの NZE シナリオであることは間違いない。ここでは、そのシナリオの名称通り、2050 年に世界全体が GHG 排出ネットゼロになるという到達点が定められており、その実現のためには世界は今からどう変わっていかねばならないかを示すものとなっている。再生可能エネルギーを始めとするゼロエミッションエネルギーがまさに劇的に増加していかなければ NZE には到達せず、逆に化石燃料消費は今から急速かつ大幅に低下していかなければならない、という将来像が描かれている。こうした将来像に即して、クリーンエネルギー投資を劇的に加速しなければならないことが指摘され、逆にこのシナリオでは新規の石油・ガス投資は不要となる、といった点がインプリケーションとして示されている。

フォアキャスト型の将来像にも様々あるが、世界全体を描くものの代表の一つとして、弊所「IEEJ アウトルック」を挙げたい。弊所のアウトルックは、現状までの変化の趨勢が継続していくとする「レファレンスシナリオ」と、脱炭素化とエネルギー安全保障強化のために、様々なエネルギー技術が最大限導入されていくとする「技術進展シナリオ」の 2 つのシナリオで世界のエネルギーの将来像を描いている。いずれも、ボトムアップに基づくフォアキャストであり、上述の NZE とは根本的にコンセプトが異なるものとなっている。従って、技術進展シナリオでは、今後世界の CO<sub>2</sub> 排出は現状から 6 割近く的大幅削減になることが分析結果として示されるが、ネットゼロには届かない将来像となっている。それに応じて、各エネルギーの需要も NZE のそれとは大きく異なることになる。

ここで特に強調したいのは、不確実な将来を扱いエネルギー問題への対応を考えていく上では、バックキャストもフォアキャストもどちらも必要であり、それぞれに利点や課題があることである。むしろ、それを良くわきまえた上でどのようにこれらの分析を活用するか、という姿勢・視点が重要なのである。バックキャストの強みは、「あるべき姿」を実現するために何を為すべきか、が明確に示されることである。ある意味では規範的な分析となり、為すべきことと現実がどのくらい離れているのか、その差異を埋めていくためにはどの程度の努力が追加的に必要なかを明示的に示すことができる。その裏返しになるが、課題としては、特にその「あるべき姿」が極めて野心的なものになる場合、現実と為すべきことの乖離が極端に大きくなるのがしばしば発生し、それ自体が問題を引き起こし得る、ということであろう。先の例でいえば、NZE シナリオでは、石油・ガスの新規投資は不要になる世界が描かれるが、現実には石油・ガスの需要がこのシナリオで描かれるような形で低下しないことが当然おこりえるわけであり、その時に、誤った解釈から本来は必要である新規投資が行われなようなことがあれば、需給ミスマッチから価格高騰が発生し、エネルギー安全保障上の問題を引き起こす、といったことがありうるのである。

これに対して、フォアキャストは規範的にこうあるべき将来を描くのでなく、相対的により現実を踏まえた将来分析という点での魅力を持つことになる。「あるべき姿」の野心化が進めば進むほど、現実を踏まえた将来見通しというものの価値が上昇する、ということでもある。しかし、フォアキャスト型の分析においては、変化に影響を及ぼす重要な前提をどのように設定するのがまさに問われる重要なポイントになる、という本質的な課題がある。また、その点とも関連するが、イノベーションなどによる非連続的な変化を反映するのが難しい、という問題もある。こうした点から、その将来像が現在からの延長線とつながりを持つ保守的性質を帯びる可能性があるともいえる。繰り返しになるが、2 つの方式の利点と課題を十分に理解した上で、不確実性が高まる現状において、エネルギーの将来を分析し、対応策を考えていくことがこれまで以上に重要となっているのである。

以上