

IEEJ アウトルック 2022 のポイント

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

10 月 15 日、弊所は第 439 回定例研究報告会をオンライン開催し、「IEEJ アウトルック 2022」(以下、「本アウトルック」と略)を発表した。本アウトルックは、弊所独自の 2050 年に至る世界のエネルギー需給見通しであり、弊所の研究発表・成果物の中での「フラッグシップ」に位置付けられるものである。弊所は毎年 10 月にアウトルックを発表しており、定点観測的な長期エネルギー需給分析と共に、その時々における重要テーマに焦点を当てた特別分析も実施している。本アウトルックでは、定点観測的な分析としての「レファレンスシナリオ」と「技術進展シナリオ」に基づいた分析に加え、特別分析として、①化石燃料の脱炭素化に焦点を当てた「炭素循環経済/4R シナリオ」のアップデート分析、②「カーボンニュートラルへの挑戦と課題」と題して、カーボンニュートラルに向かう世界における経済・エネルギー安全保障・石油及びガス上流投資の不足が招きうる重要課題などに関する分析、の 2 つを実施した。以下、その概要とポイントを紹介する。

現状の趨勢が持続すると想定する「レファレンスシナリオ」では、経済成長持続の下で世界の一次エネルギー需要は着実に増加、2050 年に 2019 年対比で約 1.2 倍となる。増加の中心は新興国・発展途上国で、中でもインド・ASEAN・MENA (中東・北アフリカ) が需要増加を牽引、今後の世界の需要増分の 4 分の 3 がこれら地域での需要増に由来する。エネルギー源別には、化石燃料需要は、石炭は 2050 年にかけて需要が減少するが天然ガス及び石油は着実に需要が増加、全体として世界のエネルギー供給の大宗の位置を占め続ける (2050 年の化石燃料のシェアは 77%)。他方、気候変動問題やエネルギー安全保障への対策強化のために、先進エネルギー関連技術が最大限導入されると想定する「技術進展シナリオ」では、強力な省エネ進展の下で一次エネルギー需要が「レファレンスシナリオ」対比で 2050 年に 17%低下する。また再生可能エネルギーや原子力など非化石エネルギーが大きく伸び化石燃料需要は低迷する。石炭需要は大幅減、石油は 2030 年代に、天然ガスは 2040 年代に需要ピークを示す。その結果、世界のエネルギー起源 CO₂ 排出量は、2050 年に「レファレンスシナリオ」対比で 158 億トン (42%) 低下する。とはいえ 2050 年時点で化石燃料は世界の一次エネルギーの 63%を占め、重要なエネルギー源であり続ける。

弊所アウトルックの特徴は、世界のエネルギー需給の現状までの変化を基礎としつつ、今後の変化の可能性につき様々な前提条件を想定し将来を展望する「フォアキャスト型」の見通しである点である。これは、IEA が採用する、将来時点の「着地点」を定め、そこに至るために世界のエネルギー需給がどう変わっていかねばならないかを分析する「バックキャスト型」の分析と対照を為す。双方ともに将来分析のツールとして有用であり、各々、違う意義を有する。IEA の WEO2021 における、2050 年での世界全体の GHG 排出ネットゼロを想定した NZE シナリオなどはバックキャスト分析の代表例であり、この将来像に辿り着くため、世界は今からどう変わっていく必要があるかの道標を示す。他方、弊所アウトルックの技術進展シナリオは、現在商業化されている先進的エネルギー技術が最大限市場に導入される場合 (その度合いについては弊所専門家による個別評価に基づいた想定を実施)、市場がどう変化していくかを示すもので、いわばボトムアップ式の見通しである (IEA のバックキャスト分析はトップダウン式)。双方のツールの性格の違いを十分に理解

した上で、それぞれを活用することがエネルギー需給の長期分析の上で必要不可欠となる。

本アウトロックスの第 1 の特別分析は、「炭素循環経済/4R シナリオ」の分析である。世界が脱炭素化への関心を強める中、脱炭素に関する包括的取組みが重要性を増している。再生可能エネルギーや原子力など、非化石エネルギー推進が重要であることは論を待たないが、今後もエネルギー源として重要な位置付けを保つ化石燃料の脱炭素化をどう図るか、も包括的取組みの一環として重要である。そこで、化石燃料消費から発生する CO₂ を、削減 (Reduce)、再利用 (Reuse)、再循環 (Recycle)、除去 (Remove) する 4 つの「R」技術で対処する「炭素循環経済」に関する関心が高まっている。昨年アウトロックスで初めてこのシナリオの分析を実施したが、本年はさらに分析のアップデート・精緻化を試みた。

本シナリオでは個別の 4R 技術の最大限導入に関する前提を置き、その影響試算を行った。その結果、2050 年における本シナリオの化石燃料消費は「技術進展シナリオ」のそれとほぼ同水準 (約 91 億石油換算トン) であるものの、ブルー水素 (水素製造等に関して発生する CO₂ を炭素回収貯蔵技術で回収するグリーン水素) やブルーアンモニア、それらを原料とした合成メタン・燃料などの利活用拡大等による貢献を中心に、世界の CO₂ 排出量は、「技術進展シナリオ」より 60 億トン (28%) の大幅低下となる。本シナリオでは、ブルー水素・アンモニア製造の中心を天然ガスが担うと想定しているため、天然ガス需要が拡大し、中東や北米はブルー水素・アンモニアの輸出地域となる。このシナリオでは、化石燃料貿易から水素・アンモニア貿易へシフトが発生、水素・アンモニア貿易拡大でエネルギー輸出入に関する中東とアジアの相互依存関係は変わらない。4R 技術に関しては、これら新燃料のグローバルサプライチェーン確立に関する経済性の抜本的向上や社会受容性の確保など課題も多い。しかし、このシナリオが描く世界では、化石燃料を有効に活用しつつ世界の CO₂ 排出量大幅削減や脱炭素化への取組みに重要な貢献が可能となる。他方、このシナリオでもカーボンニュートラルには届かず、その実現には、さらなる水素の大規模利用や直接大気回収 (DAC) や CCUS などの革新技术が重要な役割を果たす必要がある。

第 2 の特別分析は、カーボンニュートラル (CN) への挑戦と課題に焦点を当て、CN に向かう世界で起こりうる様々な問題を分析した。まず経済への影響について、「グリーン成長」が本当に実現するのか、あるいは気候変動という外部不経済に対応するためのコストが経済に負の影響を及ぼすのか、という論点を整理し、各国の個別の状況次第でネットの影響が正にも負にもなりえる、という点を示した。また、CN 実現のための厳しい対策実施で、先進国と途上国との間の格差を中心に、多様なレベルでの格差拡大を生む可能性があることを、ASEAN における CN がもたらす経済負担の分析を通して指摘した。格差拡大を防ぎ国際協調を維持することは世界の CN 実現のための重要課題である。エネルギー安全保障については、ブルー水素・アンモニア貿易拡大を踏まえた安全保障問題の発生、重要性を増す電力の安定供給確保とそれに対するサイバー攻撃や自然変動型再エネ拡大の影響などの新たなリスク・課題の発生、再エネ・電力化推進の上で重要な役割を果たす「Critical Minerals」の安定供給確保、など新たな課題が発生し、エネルギー安全保障問題が一層複雑化することが示された。また、脱炭素化の取組みの中で将来の不透明感から石油・ガス上流投資が不足すると、原油市場でも、LNG 市場でも遠くない将来に需給逼迫と市場不安定化が発生する可能性があるとの分析が示された。容易ならざる挑戦である CN 実現に向けて、各国・主体の多様性を尊重した包括的 (Inclusive) 取組みが重要である。

世界の長期エネルギー見直しには大きな不確実性がつきまとう。遠い未来に世界がどうなっているのかは誰にも分らない。その上で様々な想定や前提に基づき、世界の将来の可能性を描くことは全てのエネルギー関係者にとって重要である。弊所は今後も「IEEJ アウトロックス」の分析を通して世界のエネルギー問題の解決に貢献を果たしていく所存である。

以上