

# エネルギー・セキュリティを確保し、 持続可能で、経済的でもあるシステムへの 世界のエネルギー転換

国際エネルギー機関（IEA）事務局長 ファティ・ビロル



ロシアによるウクライナへの一方的な侵略は、世界のエネルギーシステムに広範な影響を及ぼし、需給パターンの混乱や長年の通商関係の分断を引き起こしている。その結果、エネルギー価格の高騰を招き、家計や企業を直撃している。とりわけ深刻な影響を受けているのが途上国の人々であり、燃料調達費の工面が難しい状況にある。また、世界は、壊滅的な気候変動を回避するために温室効果ガス排出量の一刻も早い削減という地球規模の重要課題に対処しようとしているが、こうした取り

組みを頓挫させかねない危機的状況を生じさせている。気候変動対策がロシアによる侵略の新たな犠牲になることは断じて許されない。

世界は今、大きな岐路に立たされている。

気候変動枠組条約第26回締約国会議（COP26）から9カ月が経過したが、世界全体を見れば、威勢のいい掛け声と現実との間には、依然として大きな乖離がある。IEA（国際エネルギー機関）の最新のデータによれば、2021年は世界のCO<sub>2</sub>排出量の伸びが過去最大とな

った。それでも、希望を捨てるのはまだ早い。第1に、同年の再生可能エネルギーによる発電量が過去最高となった。また、電気自動車（EV）の売り上げ台数も過去の記録を塗り替えており、同年の週当たりのEV販売台数は、

2012年の1年間の販売台数を上回った。

第2に、気候変動対策が必要とのコンセンサスの高まりが挙げられる。現在、世界経済の80%以上を占める国・地域が、ネットゼロやカーボンニュートラルの達成を目標に掲げている。第3に、我々自身が、何が必要かを自覚

している。2022年のIEA閣僚理事会では、40カ国以上の政府が参加し、IEAの新たな指針として、今世紀半ばまでにおける温室効果ガス排出ネットゼロ達成に向けて各国を支援することが決められた。IEAが先、この打ち出した「Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector」(2050年までのネットゼロ：世界のエネルギー部門のロードマップ)は、将来に向けて我々が進むことのできるグローバルな道筋を示している。

この道筋は、決して容易ではないが達成可能である。ただし、エネルギーシステム全体の転換が必要だ。省エネ、太陽光発電、風力発電、電気自動車、原子力など、その気になれば使える技術は豊富に揃っており、こうした技術を一刻も早く導入していく必要がある。2020年代にはクリーンエネルギー投資を急拡大させ、CO<sub>2</sub>排出量を急速に削減することが重要だ。IEAが先、この発行した報告書「World Energy Investment 2022」(世界エネルギー投資2022)によれば、世界をネットゼロシナリオの軌道に乗せるためには、クリーンエネルギー投資を2030年までに現行の3倍、年間4兆5000億米ドルに引き上げる必要がある。また、IEAの分析は、ネットゼロシナリオの道筋に沿って進むため

に2030年までに必要となる対策のうち40%以上は、費用対効果に優れている、つまり消費者にとって全体的なコストの削減につながることも示している。

しかし、2050年ネットゼロ達成に必要な排出削減量の半分ほどは、まだ実用化されていない技術を活用する必要がある。このため、イノベーションの面で大きな飛躍が求められる。具体的には、バッテリーや水素、合成燃料、二酸化炭素回収、先進的な原子炉をはじめとする様々な技術だ。さらに、これらのクリーンエネルギー技術のためのより強靱なサプライチェーンの構築も必要となる。特に、これらの技術に不可欠な鉱物資源のサプライチェーンが重要である。IEAは加盟各国から、こうした重要鉱物の安定供給の確保に向けた支援を行う使命を課されている。

現在、地球規模の新たなエネルギー経済がすでに出現し始めており、その発展を加速する世界にとつての大きなチャンスと言える。例えば、2050年までに排出量ネットゼロを達成する軌道に乗せることができれば、5つの設備市場(風力タービン、ソーラーパネル、リチウムイオン電池、水電解装置、燃料電池)は、今世紀半ばまでに今日の石油市場に匹敵

する市場規模になっているはずだ。

ネットゼロシナリオに求められる技術の導入を加速するには何が必要かを、IEAとして分析を続けていきたい。先ごろ、IEAは「Nuclear Power and Secure Energy Transitions : From Today's Challenges to Tomorrow's Clean Energy Systems」(原子力と安定的なエネルギー転換：今日の課題を乗り越え、未来のクリーンエネルギーシステムへ)と題する新たな報告書を公表した。この中では、エネルギー安全保障や気候変動対策の目標を達成するうえで原子力(従来型技術、先進型技術の双方を含む)が担うことのできる主な役割について分析している。IEAが掲げるネットゼロシナリオでは、2050年までに世界の原子力発電所の発電容量は2倍になる。原子力は、電力供給の低炭素化に寄与するとともに、需給調整が可能な電源として、電力システムに十分な供給力(adequacy)と柔軟性を提供することが可能であり、安定供給の強化に資するエネルギー源である。しかし、そのためには、大型原子炉の建設に伴う巨額の初期投資、プラントの建設や新たな設計の遅れ、受人可能な廃棄物の長期的な処理方法の検討といったハードルを克服する必要がある。

この報告書では、また、先進国で運転期間の延長や新規建設プロジェクトがない場合と、新興国で建設の加速がない場合を想定し、原子力利用がより限定的になるケースも検討している。このケースを分析したところ、電力の安定供給を維持するためには、IEAのネットゼロシナリオと比べて、蓄電池とCCUS（二酸化炭素回収・有効利用・貯留）設備を備えた火力発電所の発電容量を50%増加させる必要があることがわかった。しかも、再生可能エネルギーの追加導入に対応するための送配電網の整備費用や化石燃料消費の増加に伴う追加の支出が必要になるため、消費者の支払う電力料金は、2050年までの期間に累積でほぼ6000億米ドル増加することになる。

また、原子炉の運転期間の延長が決定されると、短期的には、天然ガスの需要に大きな影響をもたらす。特に、輸入依存度の高い日本などの国々においては、エネルギー安全保障や経済性の面で重要な意味を持つ。岸田文雄首相は先ごろ、日本の原子力発電所1基を再稼働させれば、年間100万トンのLNG（液化天然ガス）が節約できるため、その分をLNG不足がより切実な国々への供給に回すことができる点を指摘した。現在、日本には

新規基準に合格したものの、再稼働には至っていない原子力発電所が7基あることから、再稼働による天然ガス需要の削減ポテンシャルはさらに大きい。IEAの分析では、最近、米国・フランスなど、各国の規制当局が原子炉の運転期間の延長を認める決定を下した結果、ネットゼロシナリオでは、2030年までに先進国の天然ガス需要はほぼ500億m<sup>3</sup>減少し、消費者にとって何十億ドルものコスト削減となる見込みとなった。

長期的には、小型モジュール炉（SMR）に大きな可能性があると期待される。現行設備より小型で経済性にも優れ、建設や運転が容易で、結果的に管理や資金調達も容易というのがSMRの特徴だ。前述のIEAの原子力に関する報告書は、IEAとして初めてSMR技術を総合的に分析し、SMRの発展について2つの段階を示している。まず2040年までの期間について、初期の導入の大半は既存の発電所敷地内で行われる見込みで、現時点で投資決定を下せるかどうか極めて重要になる。次に2040年以降は、低炭素の電力・熱・水素の供給源として、SMRがより広く展開される可能性があり、とりわけ重工業や、電力系統につながっていない鉱山の開発、海運業といった排出削減が困難なセク

ターにおいて、幅広いエネルギー需要の置き換えにつながるだろう。

もちろん、IEAは、原子力以外にも多様な技術を分析している。2021年10月開催の「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク2021」のプログラムの1つである水素閣僚会議で、IEAは「Global Hydrogen Review」（グローバル・ハイドロジェン・レビュー）を公表したが、現在、この新版の公表に向けた準備を進めている。私は、「東京ビヨンド・ゼロ・ウィーク2021」における一連のイベントへの参加を通じて、技術開発とイノベーションが日本のDNAであることを改めて実感した。水素、アンモニア、浮体式洋上風力発電、CCUS、先進的な原子力技術は将来有望であり、エネルギーシステムの脱炭素化に不可欠な技術になる大きな可能性を秘めている。私は、2022年9月に東京を再度訪問し、今度は対面で、この重要な閣僚レベルの議論に参加し、エネルギー安全保障と気候変動対策の目標に向けて、各国がどのように協調して取り組めるかについて、最新の考えを共有できることを楽しみにしている。また加えて、来年2023年には、主要国首脳会議（G7サミット）議長国となる日本のリードによって、さらなる進展がみられることを期待している。（英文和訳／事務局）