

「IEEJ Outlook 2020」のポイント

一般財団法人 日本エネルギー経済研究所
常務理事 首席研究員
小山 堅

10 月 15 日、弊所は自らのフラッグシップ成果物と位置付ける、世界の長期エネルギー需給見通し「IEEJ Outlook 2020」(以下、アウトルックと略)を発表した。例年 10 月に発表されるこのアウトルックでは、長期の世界のエネルギー需給見通しについて、現在の趨勢が持続すると想定する「レファレンスシナリオ」と、エネルギー安全保障や環境対策の強化に関連するエネルギー技術が最大限導入されると想定する「技術進展シナリオ」の 2 つを軸に、世界のエネルギーの将来像を描いている。また、世界のエネルギー問題を考える上で極めて重要と考えられる要素・課題に基づいて、特定のトピックに焦点を当てた分析も行っている。今回のアウトルックでは、主に 2050 年までを射程に主要国・地域毎の長期見通しを行い、「深刻化するエネルギートリレンマの克服に向けて」とのサブタイトルの下、気候変動問題、アジアの LNG、再生可能エネルギーの 3 つのトピックについての特別分析も行った。以下、今回のアウトルックのポイントを整理する。(見直し内容の詳細については、https://eneken.ieej.or.jp/whatsnew_op/191015teireiken.html を参照されたい。)

レファレンスシナリオでは、経済成長・人口増加を背景に、世界の一次エネルギー消費は 2017 年の 139.7 億石油換算トン (TOE) から、2050 年には 34%増加し、187.6 億 TOE に増加すると予測する。この増加を牽引するのは発展途上国であり、中でも中国・インド・東南アジアなどのアジア新興国である。アジアの一次エネルギー消費は、同期間で 56.7 億 TOE から 85.9 億 TOE に増加、そのエネルギー消費増分が世界全体の増加の 61%を占める。アジアのエネルギー消費の世界シェアは、同期間で 41%から 46%に拡大、国際エネルギー市場の重心はアジアにシフトする。このシナリオでは、世界の石炭消費はピークを打つが、石油と天然ガス消費が堅調な増加を続け、化石燃料中心のエネルギー消費構造が続く。エネルギー源の中で最大の増加を示すのが天然ガスで、再生可能エネルギーがそれに続く。

こうした中、エネルギー安全保障、環境問題、市場効率(経済成長)の 3 つのエネルギー関連課題(いわゆる 3E)の相克がこれまで以上に重要問題として浮上してくる。「エネルギートリレンマ」とも称されるこの問題は、上記 3 課題がトレードオフの関係に立つ場合が多いためであり、エネルギー消費の拡大と共に問題はより複雑に、深刻化していく。エネルギートリレンマは世界大の問題であると同時に、エネルギー消費増大の中心であるアジアにおいて、より顕著・深刻な問題となる。エネルギー消費の増大によって、エネルギー輸入依存度が上昇し、中東依存度も高まっていくことがアジアのエネルギー安全保障の課題となり、アジアの中心エネルギーである石炭消費の増大で、大気汚染・気候変動の双方において環境問題の深刻化が進むからである。また、こうした状況下、経済成長の持続を追求し、かつ市場効率化を求めてエネルギー市場改革を進めているからでもある。

他方、技術進展シナリオでは、世界のエネルギー需給構造に大きな変化が生じる、とアウトルックは予測する。エネルギー消費効率の大幅改善で、2050 年の世界の一次エネルギー消費は 159.2 億 TOE となり、レファレンスシナリオ対比で 15%減少する。エネルギー源別に見ると、再生可能エネルギーが大きく増加、原子力も拡大する一方、石炭消費は大幅に減少し、石油消費もピークを打つ。天然ガスは消費拡大が続くが、レファレンスシナリオに比べて、その伸びは大きく低下する。2050 年における非化石エネルギーの一次エネ

ルギー全体におけるシェアは、レファレンスシナリオでの21%から、技術進展シナリオでは32%まで高まる。電源構成においては、世界全体の2050年のゼロエミッション電源シェアは79%（レファレンスシナリオ：41%）まで高まる。その結果、世界のエネルギー起源CO₂排出は2017年の327億トン（CO₂）から、レファレンスシナリオでは409億トンまで増加するが、技術進展シナリオでは253億トンに低下する。レファレンスシナリオ対比では、38%の大幅源となるが、地球気温上昇を2℃以下に抑えるための「半減目標」には遠く及ばない。さらに削減を進めるためには追加的な努力とコスト負担が必要になる。

上記見通しを踏まえつつ、気候変動分析においては、弊所は温暖化ガス排出削減の取組みが極めて重要であることを十分に理解しつつ、気候変動問題の超長期性や世界大での現実的な取組みの重要性を考慮し、削減コストだけでなく、気候変動の影響を緩和するためのコストや実際の被害コストの3つの総和を最小化するアプローチを分析・提案してきた。超長期的に気温上昇を2℃以下に抑えつつ、総合コストを最小化するパスの模索も検討・追求している。ただし、気候変動問題には不確実性が大きく、また、総合コスト最小化アプローチには、被害想定 of 正確さ、いわゆる「Tipping Elements」（ある事象が「臨界点」を超えて進行すると不可逆的で極めて大きな影響・被害をもたらす可能性があること）の扱いなど、課題もある。今回のアウトルックでは、グリーンランド氷床の融解などのTipping Elementsに関して、本分野で世界的な著名なノードハウス教授の最新分析等を踏まえて改めて試算を行い、2℃最小費用をもたらすパスの妥当性を検討した。今後も、このアプローチの課題克服に向けて、さらに研究を積み重ねていく予定である。

アジアのエネルギートリレンマ克服に向けては、様々な対応策が検討されているが、その中で特に大きな期待が寄せられているのが天然ガス・LNGの利用拡大である。エネルギー源の分散化や中東依存度の引下げに貢献し、かつ石炭代替を進めることで環境問題の改善にも寄与すると考えられているからである。中でも、LNGは市場の拡大が続き、アジアでもこれからより大きな役割を果たすことが期待されている。今回のアウトルックでは、そのLNGについて、今後の需要拡大の中心として期待されるのが、所得水準の低いアジア新興国となることを踏まえ、LNG価格の高低による需要への影響を分析した。LNG価格が現状スポット価格並みで推移する「低価格ケース」では、アジアのLNG需要は2050年に6.80億トンに達し、価格が10ドル/100万BTU程度で推移するとしたレファレンスシナリオでの4.36億トン対比で56%の増加となる。他方、価格が17ドル超となる高価格ケースでは需要が2.21億トンと大きく低下し、新興国を中心にLNG価格のAffordabilityと競争力が大きな問題となることを示した。問題が複雑なのは、低価格ケースにおけるような需要拡大を満たす供給増大を可能にする投資をどう確保するか、という問題である。投資コスト削減も図りつつ、LNGの消費側と生産側の双方が、健全なLNG市場拡大から共にメリットを得られるWin-Win関係実現に向けた取組みを進めることが求められる。

また、再生可能エネルギーの利用拡大もトリレンマ克服の取組みに対して重要な役割を果たすことが期待されている。CO₂を排出せず、国産エネルギー・分散型エネルギーである再生可能エネルギーは、最近その発電コストの急速な低下が世界の関心の的となっているからである。現下の状況を踏まえれば、太陽光や風力等の再生可能エネルギーが拡大を続けることは間違いない。ただし、今回のアウトルックでは、欧州とASEANを分析対象として、太陽光や風力などの変動型再生可能エネルギー（VRE）が拡大する場合の変動吸収のための「統合コスト」を定量的に分析し、VREのシェアが拡大すると統合コストが上昇、再生可能エネルギーの全体としての経済性に大きな影響が出ることを示した。また、大量の太陽光が同時に発電することで電力価格低下をもたらし、それが自らの価値を毀損する「共食い効果」の存在や、一定期間にわたって風が吹かない「無風期間」の存在に対応しての電力安定供給の重要性も指摘した。「完璧なエネルギー」が存在しない中、個別の弱点克服を図りつつ、エネルギーベストミックスを追求することが今後も不可欠である。

以上