

デジタル化・電力化社会とエネルギー安全保障

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 26 日、東京工業大学において、「AI・IoT による超スマート社会とエネルギーネットワーク」と題するシンポジウムが開催された。本シンポジウムは、東工大科学技術創生研究院・先進エネルギー国際研究センター (AES センター) が主催するもので、表題のとおり、「人工知能 (AI)」や「モノのインターネット (Internet of Things : IoT)」といった情報関連の先端技術が社会をどう変換し、それがエネルギーの世界をどう変容させていくのか、その際のビジネスチャンスや課題は何か、といった点に関する議論が行われた。

シンポジウムは第 1 部「国家戦略と超スマート社会への展望」、第 2 部「学から見た超スマート社会とエネルギー技術」、そして第 3 部「パネルディスカッション—民が推進する社会実装—」の 3 部構成であった。第 1 部では、総合科学技術・イノベーション会議の久間和生議員、資源エネルギー庁省エネルギー新エネルギー部長の高科淳氏、総務省総合通信基盤局長の渡辺克也氏から、超スマート社会に向けた国としての取組みについて、それぞれの専門・担当分野に基づいた報告が行われた。第 2 部では AES センターに属する柏木孝夫特命教授 (AES センター長)、浅野浩史特任教授、筆者 (本年 4 月より特任教授) から報告が行われた。また、最後のパネルディスカッションでは、「民による社会実装」につき、NTT ファシリティーズエンジニアリング、JXTG エネルギー、東京ガス、東芝、日立製作所、三菱商事からパネリストが参加、各社の取組みと今後の課題について議論が行われた。

そもそも「超スマート社会」とは何か、それ自体が興味深い設問でもある。第 1 部の報告では、人類の歴史という観点から、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会と、Society1.0 から 4.0 まで発展してきたが、情報社会の次の「新たな経済社会」すなわち Society5.0 が超スマート社会である、との議論があった。そこでは、AI、ビッグデータ、IoT などの先端技術がフル活用され、経済発展と世界が直面する社会的課題の解決が両立するとのイメージが示された。その世界では、AI やビッグデータ、そして飛躍的に発達した情報技術 (エレクトロニクス、通信、情報処理) が活用されることで「サイバー空間」と「フィジカル空間」が高度に融合され、そこから新たな価値が生み出される、との概念も提示された。

その中で、エネルギー・環境分野では、再生可能エネルギー、蓄電池、水素、先進型次世代自動車等の活用、エネルギーシステムとして分散型システムやデマンドレスポンス (DR)、バーチャルパワープラント (VPP) 等の利用等によって、低炭素社会と超効率的なエネルギー供給システムの構築が重要な課題と位置付けられている。まさに、AI、ビッグデータ、IoT 等がフル活用され、エネルギーの世界がデジタル化 (デジタル化) されていく中で生まれ拡大して行く「新たな経済社会」のエネルギー像である。筆者にとっては、斬新で新しい切り口からのエネルギー世界像の議論でもあり、大変興味深く、刺激を受ける機会となった。もちろん、超スマート社会とそこでのエネルギーの期待される役割の実現は長期を睨んだ戦略的課題であり、その具体的な道筋にはまだ不透明な部分

も多い。実現のための課題も山積していると言えるだろう。しかし、大きな視点から社会の転換・変革を俯瞰・鳥瞰し、目指すべき将来像を描いてそこを目指す、という取り組み自体は極めて有意義で、価値あるものとも言える。今後の超スマート社会の実現に向けた取り組みとそこでのエネルギーの役割について、注目して行く必要がある。

なお、筆者は、自身の関心事項と専門分野から、他の報告者とは異なる視点からの報告を行った。他の多くの報告では、超スマート社会の実現に向け、その将来像とそこでのエネルギーの役割について、期待と展望という観点からプレゼンテーションが行われたのに対し、筆者は、超スマート社会はとりもなおさずデジタル化・電力化が大きく進展した社会であるために、そこでのエネルギー安全保障（特に電力供給安全保障）が超スマート社会を安定して実現・運営して行くための鍵となる、との報告を行った。そして、その上で、デジタル化・電力化が不可逆的に進行する中、今日、新たに考えなければならないエネルギー・電力供給の安全保障に関わるリスクについて、以下の3点を指摘した。

第1は、自然由来で供給が大きく変動する再生可能エネルギー、すなわち太陽光と風力的大幅な拡大が電力供給システムに与える影響である。この変動を適切に吸収するため、蓄電池システム設置、電力連系線強化、火力発電での調整等、様々な手段が必要となるが、いずれもそれに伴って追加的コストが発生する。確かに、太陽光・風力発電の発電コストは著しい低下が見られているが、上述の追加コストは、変動型再生可能エネルギーをシステムに受け入れるための「統合コスト」であり、決して無視しえないものとなる可能性がある。とりわけ、変動電源のシェアが現状から大きく拡大すればするほど、その統合コストは大きくなり、電力安定供給とそのためのコストの問題が課題となりうる。

第2は、サイバーセキュリティに関する課題である。デジタル化・電力化が進み、社会・経済システムが電力を中心としたエネルギー安定供給に依存すればするほど、サイバーアタックへの脆弱性が増す可能性がある。今日、サイバーセキュリティの問題はより複雑化・多様化・深刻化しており、刻々と変化して行く最新情勢を踏まえた対応が必要である。現時点では、かつての石油危機に類するようなインパクトのレベルで、サイバー問題がエネルギー・電力安定供給を世界的に揺るがすような事態は発生していない。しかし、デジタル社会の中で電力安定供給は最重要課題の一つとなり、その主要なリスクとして潜在的にはサイバーセキュリティの問題があることを十分に認識することが重要である。

第3に、自由化された市場での投資確保と関連する電力安定供給問題がある。わが国でも2020年代初頭にかけて電力・ガス市場システム改革が実行され、市場自由化が進展して行く。世界的な事例を見ると、自由化された電力市場で電源投資が回収できず投資確保に問題が出る「ミッシングマネー問題」の存在はかねてから指摘されてきた。古典的な「ミッシングマネー問題」から、今日では再生可能エネルギーの普及促進で卸電力市場価格が低下する状況が発生する事態も現出し、問題は一層複雑化、ミッシングマネー問題は新たな展開も見せている。こうした状況に対応するため、容量メカニズムの導入が検討・実施されるに至っている。デジタル化・電力化社会の中で、自由化・再エネ拡大という大きなトレンドを踏まえた投資確保・電力安定供給確保が必須の重要課題となっているのである。

超スマート社会（Society5.0）実現への期待の中で、エネルギーの世界で取り組むべき課題は多々ある。先端技術がフルに活用される「新たな経済社会」の中で、エネルギーが今日と変わらないどころか、より一層重要な地位を占めていく可能性は高く、エネルギー安全保障は「古くて新しい最重要課題」であり続けよう。

以上