

電力安定供給への多様なリスクを考える

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

9月8日、九州工業大学（戸畑キャンパス）において、電気学会のB部門大会が開催され、その特別企画として電力システムに関するリスクについてのパネルディスカッションが行われた。筆者もパネリストの一人として参加する機会を得たが、そこでの興味深い議論及びそこから触発された問題意識を踏まえ、電力安定供給に対する様々なリスクの問題を考えてみたい。

第1に、供給チェーンの川上側に位置する国際エネルギー市場の問題が電力安定供給上のリスクとなるケースは、いわば従来型のリスクの代表と言える。発電燃料の調達を国際エネルギー市場からの供給に依存する限り、この種のリスクは潜在的に重要な問題であり続ける。国際市場が機能している限りは、特定の供給地での途絶があるにせよ、物理的に燃料供給が完全に遮断され、全く入手できなくなるような状況は想定しにくい。しかし、これまで多くの経験が示すように、国際エネルギー市場における供給支障の発生や需給逼迫等で燃料価格が大幅高騰し、そこから電力安定供給に問題が発生することになる。

古くは1970年代の2度に亘る石油危機の事例もそれに当たるし、新しくは原油価格が100ドルを超えていた2011年からの3年半余り、（後述する原子力発電停止を補うための追加輸入の必要性と合わせて）燃料価格の大幅高騰が電力価格上昇（とそれに伴う様々な経済問題）を引き起こした例などがある。これら「水際までのリスク」の対応のためには、輸入依存度の低減、エネルギー源・輸入源の多様化、備蓄等の緊急時対応能力強化、等の対応が必要となる。

第2に、電力供給チェーンにおける何らかの事象・理由における供給支障や不安定化の発生も当然のことながら電力安定供給にとって、直接的なリスク・脅威となる。このリスクも詳細に見れば極めて多種・多様であり、自然災害に由来するもの、人為的あるいは非人為的な設備・インフラ関連の事故などによるもの、市場構造や制度設計などに由来する構造的なもの、などがある。電力は常に需要と供給を一致させる必要がある特殊な財であるため、これらのリスクは電力安定供給にとって、特に物理的供給にとって、即座に大きな問題を発生させる可能性を秘めているともいえる。

自然災害と事故が重なった事象が引き起こした電力安定供給上の大問題としては、東日本大震災・大津波そして福島第一原子力発電所事故の例がある。これらの問題によって、原子力発電所だけでなく大量の発電設備が脱落し、特に東日本で電力供給不足が重大な懸念事項となったことは記憶に新しい。

震災直後には一時期、計画停電も実施され、その後も電力消費抑制と代替電源（火力発電）のフル稼働が対策として必要になった。これらの対応で大規模な停電などは回避されたが、火力発電用に大量の追加的燃料調達が発生、先述した通り、折しも国際燃料市場での価格高騰も相まって、発電用の燃料費は激増して電力コスト上昇をもたらした。従来、どちらかと言えば、わが国では石油危機等の経験を踏まえ、「水際までのリスク」対応に焦点が当たってきたきらいがあるが、この事象は国内における重要な電力供給設備・インフラに事が起これば、重大な事態が出来ることを改めて浮き彫りにしたと言って良い。

なお、供給チェーンでの不具合・支障をもたらさうるリスクとして、最近注目されるようになったものの一つとして、サイバー攻撃がある。我々の経済社会での情報化が進展し、その中で電力の果たす役割は今まで以上に大きくなっている。電力供給システムにおける情報化そのものも一段と加速化している現在、サイバー攻撃が電力安定供給にもたらさうる問題への関心が高まるのは当然ともいえる。昨年12月には、ハッカー集団によるサイバー攻撃で、ウクライナにおいて20万人以上が影響を受ける大規模停電が発生した、という事態も発生している。関心の高まりを受けて、G7等でもサイバー問題とエネルギー安定供給の関わりへの取り組み強化が重要課題となっている。間違いなく、この問題は今後の電力安定供給問題を考えていく上で重要なイシューとなっていくだろう。

また、上述したリスクとは性質が異なるが、最近、急速に電力安定供給上の課題として注目を集めているのが、市場構造や制度設計に由来する問題と言えるのではないか。一つは、太陽光や風力といった自然由来の供給間歇性を持つ電源が拡大することによる課題がある。間歇性を持つ電力供給が大きな割合を占めるようになれば、その供給が非常に大きい時も、逆に小さい時もどのように安定的に電力を全体のシステムとして供給し続けるか、が問題となる。既存システム内のバッファ機能を最大限活用しても調整が難しければ、連系線強化、蓄電機能拡充、再エネ発電そのものの調整等による需給調整が不可欠となる。これらの手段によって、需給調整が行われ物理的安定供給は確保される場合でも、結果的には全体としてその対応コストが増大していることに留意しなければならない。

また電力市場自由化の中では、市場プレイヤーには合理化・効率化圧力が働くこと、また競争的市場の中では将来の需要確保に不確実性が高まることになる。こうした状況下、電力設備・インフラの設備形成のための投資決定は決して容易でない。また、自由化市場で卸電力価格が低下する場合にも、設備形成・保持にマイナスの影響が及ぶこともある。まさに、この問題に対応するため、十分な供給力確保の観点から容量メカニズムの導入が実施・検討されている状況であり、電力安定供給確保のための模索が各国で今なお行われている。

今回参加したパネルディスカッションでは、リスクの問題を多様な角度から議論する機会を得た。電力という、経済・市民生活を維持する上で不可欠な物資の安定供給は今後も重要であり続ける。安全性確保、低炭素化、効率化といった他の重要課題を見据えながら、安定供給に対する多様なリスクの分析・対応策の検討を不断に進めていく必要がある。

以上