



水上裕康氏

株式会社ヒロ・ミズカミ 代表
電力取引・発電用燃料取引に関するコンサルタント/外資系投資銀行などに
日本市場における電力取引・燃料取引等をコンサルティング
エネルギーフォーラム誌等に執筆
一橋大学商学部卒 米国ジョージタウン大学 MBA（経営学修士）
北陸電力にて燃料部長を務めるなど通算 16 年間燃料業務を担当
2020 年 7 月 (株)ヒロ・ミズカミ設立

世界中で脱炭素が叫ばれるなか、火力発電はすっかり悪役になってしまったが、私たちが今日、日本において好きな時に好きなだけ電気を使えるのは、概ね火力発電のおかげである。今回は、改めてその歴史を振り返りながら、未来の電力供給における役割を考えたい。

火力の特長は発電の柔軟性だ。電力は、需要と供給が絶えず一致（同時同量という）しないと大停電が起きてしまう。電気の供給が少なすぎたり多すぎたりすると、周波数（北陸など西日本は 60Hz）が一定範囲を外れ、発電機は自らの機器を守るために送電網から一斉に離脱するのだ。2019 年の北海道地震の際の「ブラックアウト」がそれだ。

同時同量を守るためには、刻々と変わる需要（kW）に合わせて発電所の出力を変化させる必要がある。また、季節や景気動向などに応じて増減する需要量（kWh）に見合う発電量を提供できることも重要である。こうした柔軟な運用を中心的に担うのが火力発電だ。

戦後間もない 1950 年代の日本においては、しばしば停電が発生し、家庭においてはロウソクが常備されていたものである。発電量も不足していたが、前述のように発電を調整する設備も足りなかった。主力だった水力発電の多くは「流れ込み式」（川の水をそのまま発電所に引き込んで水車を回す方式）で、出力は河川の流量で変化し、需要に合わせた調整ができない。この頃、黒四（関西電力）や有峰（北陸電力）など大規模な貯水池式水力発電所が開発されたのは、絶対量として電力を確保すると同時に、大量の水を貯めることで、取水量の増減による出力調整や、一年を通じた安定的な発電を目指したものだ。

1960 年代に入り、各地で石油火力が導入されると、同時同量の達成は遥かに容易になる。火力発電所は燃料の投入量により出力が調整可能なうえ、燃料調達量の調整や燃料の貯蔵により、季節等による需要量の変化にも対応できる。建設も容易で、需要地に近い所に立地可能なので送電線も短い距離で済む。こうして、火力発電が日本の電力供給の主力となり、送配電網の整備も相まって、停電の機会は急速に減っていった。

石油が中心であった火力発電に転機が訪れたのは1970年代だ。この頃、深刻な社会問題となった大気汚染に対し、在来型の発電所でも各種対策は取られたが、汚染物質の発生が少ない燃料として登場したのがLNGである。また、2度にわたる石油危機を経て供給の不安定さと経済性の悪化が顕在化した石油に対し、豪州など政治的に安定した地域からの安価な燃料として導入されたのが海外炭である。

これ以降、火力発電も燃料による役割分担が進む。燃料費の安い石炭火力は、原子力や水力と共に定格出力で一定運転されるベースロード、LNG火力は需要の変化に追従して発電を調整するミドルロード、そして最も発電単価の高い石油火力は需要の多い夏・冬のピーク時間帯に使われるピークロードの電源としての役割を担った。マイナス162℃という超低温ゆえ貯蔵の難しいLNGや長期保管すると品位劣化する石炭に対し、長期に大量貯蔵が可能な石油は、想定外の需要増や他の電源のトラブル時のリリーフ役としても活躍する。

2000年代に入り、地球温暖化問題への注目が高まるにつれ、火力発電は改めて転機に直面している。CO₂の発生量が多い石炭火力を中心に火力発電の廃止を迫る声も大きくなっている。

ところが、皮肉なことに、脱炭素時代の主役となるべき風力・太陽光の不安定な発電をカバーして系統の同時同量を維持するには、いまのところ火力発電のもつ調整力が欠かせない。残念ながら、この役割を蓄電池など他の手段で賄うメドは立っていないのだ。

そこで期待されているのが、火力の脱炭素化だ。排気ガス中のCO₂を取り出して再利用・貯蔵するCCUSや、バイオマスや水素・アンモニアなど脱炭素系の燃料の利用などがそれである。こちらも蓄電池同様、まだまだ技術的な課題は多いが、新時代のエースが未だ出現していないなか、様々な選択肢を育てていかねばならないということだ。

こうしたなか、最も技術的に確立した脱炭素の選択肢は原子力であろう。これについては次回お話ししたい。



(2022年6月10日富山市にて)