

石油危機から50年：技術は何を築いたのか？

研究員コラム(IAE Newsletter 2026年04月号) 国吉 浩

ホルムズ海峡の状況は先行き不透明で、長期化すれば、過去二度の石油危機を上回る深刻な事態となるのではないかと懸念されている。エネ総研は、第一次石油危機後の1978年に、「エネルギー技術への総合的な取組を通してエネルギー供給構造の脆弱性の改善を図ることを目指して」設立された。エネ総研など我が国の研究機関や企業が半世紀にわたり努力してきたエネルギー技術の開発は、日本のエネルギーセキュリティにどの位役立っているのだろうか。『石油危機』に直面している今、あらためて考えてみたい。

◆石油危機後の日本の対応

日本は石油危機後、石油備蓄の拡充、石油の中東依存度の低減、石油依存度の低減などを対応策とした。

石油備蓄は着実に積み増しており、今回の事態でも備蓄の放出が機能しているのは見て取れる。しかし石油の中東依存度低減については、1973年の石油危機当時約80%だった依存度を、1980年代後半に70%以下まで一度は減少させたものの、その後再び上昇し現在は約95%に達しており、今回の事態のリスクを増す結果となっている。

◆技術がもたらした「構造的な強さ」

一方で石油依存度の低減は相当進んでいる。一次エネルギー供給に占める石油の割合は、1973年の約75%から現在約35%と半分以下となっている。これを可能にしたのは、省エネ（効率化）の進展とエネルギー源の多様化である。

まず省エネから見てみよう。第一次石油危機当時と現在を比べてみると、実質GDPは2倍以上となっているのに、一次エネルギー供給量はほぼ同じである。エネルギー利用効率が2倍以上になったといえる。これはサービス産業化が進んだといった要因もあるが、工場におけるボイラーなど設備の高効率化や省エネ管理、自動車の燃費の向上、民生需要における空調や家電の省エネ化など、基本的に技術の力によって達成できたものである。

次に石油危機当時と現在のエネルギー源別構成比の変化を見てみよう。増えたものはLNG（2%→21%）、石炭（17%→24%）、水力を除く再エネ（1%→9%）、原子力（1%→5%）

となっている。石油への依存度の減少（75%→35%）は、これらのエネルギー源の増加が補っていることがわかる。省エネ同様、これらのシフトも技術によって支えられている。以下、個別に説明する。

◆各エネルギー源の拡大を支えた技術開発

LNGは1969年に東京電力・東京ガスにより導入され、翌1970年に世界初のLNG専焼火力発電所が稼働している。しかし1973年時点ではまだ供給インフラが整っておらず、利用は限定的だった。その後、発電用、都市ガス用を中心に、急速に利用を拡大していったが、それを支えたのは、高断熱貯蔵タンク技術、受入基地インフラ、発電所においてはGTCC（ガスタービン・コンバインドサイクル）の導入と高度化などの技術である。

石炭の増加も、単なる石炭回帰ではなく、石炭火力発電への脱硫・脱硝装置の導入、SC（超臨界圧）やUSC（超々臨界圧）による高温高压化、IGCC（ガス化複合発電）によるさらなる効率化などの技術に支えられて実現したものである。

太陽光、風力、バイオマスなどの再生可能エネルギーは、2012年のFIT（固定価格買取制度）の導入によって急増したが、それは技術開発による発電コストの低下があつたのものである。増加の大半を占める太陽光でいえば、変換効率の向上、インバータの高効率化、パネル価格の低下などによって発電コストが大幅に低下し、FITによる買取が現実的なものになった。

原子力は、1966年に英国から導入されたGCR（黒鉛減速ガス冷却炉）の東海発電所が初の商業炉である。その後米国の技術をベースにBWR（沸騰水型軽水炉）、PWR（加圧水型軽水炉）が建設されるようになるが、第一次石油危機当時はまだ一次エネルギー供給の1%にも満たないレベルであった。その後の技術の国産化、改良標準化（安全性・信頼性・経済性の向上とその標準化）、大型化・高度化が進められるとともに、原子力の割合は一次エネルギー供給の10%を超えるレベル（電力量に占める割合は25%～30%）まで高くなった。しかし2011年の東日本大震災後、一旦すべて運転が停止された。2015年以降徐々に運転が再開され、現在一次エネルギー供給の約5%を担っている。

◆未来を拓くのも技術

以上見てきたように、技術開発の努力は、省エネとエネルギー源の多様化を実現し、エネルギーセキュリティの向上に大いに貢献している。これらがなければ、現在の事態はさらに何倍にも深刻なものとなっていたであろう。

ただし、石油代替として導入が進んだLNGの日本の調達先は中東に偏っていないものの価格上昇の影響を受ける。石炭も石油代替需要の高まりで今後上昇する可能性が指摘されている。そして石油依存度は減ったと言っても未だ35%を占めている。日本の化石燃料比率は今でも約80%と高水準であり、これを減らしていくことが地球温暖化対策としての脱炭素の観点からだけでなく、エネルギーセキュリティ上も必要である。

そのためにはやはり、非化石エネルギーである再エネや原子力の高度利用のための更なる技術開発が必要である。また、需要サイドで言えば、鉄鋼、航空などの削減困難（hard to abate）と言われる分野での技術的ブレークスルーがなくてはならない。エネ総研の理念のとおり、『エネルギーの未来を拓くのは技術』なのである。

（エネ総研 副理事長 国吉 浩）