

世界エネルギー見通しとヒートポンプの削減効果

国際エネルギー機関(IEA) 事務局長 田中 伸男氏

気候変動対策とエネルギー安全保障における原子力の役割

—日本の東日本大震災により、原子力のあり方が見直されています。

田中事務局長（以下敬称略）：世界では今回の事故に注目しています。大変ですが、さすが日本と言われるように頑張っていて欲しいと思います。我々IEAのWorld Energy Outlookでも「世界の気温上昇を2°Cに抑えるための450ppmシナリオ」実現のために、原子力を含め何が必要かを検討してきましたが、原子力は必要不可欠なものと考えています。原子力事故の影響により、450ppmシナリオの実現は極めて困難になりました。しかし、450ppmシナリオを放棄するのではなく、近づくために各国が何をすべきかを考えることが重要なのです。実際の削減においては、世界全体の理想的な目標達成をいきなり考えるのではなく、各国が現在のエネルギー効率を少しずつ向上させたり、CO₂の排出削減を可能なところから実施していくボトムアップ型のアプローチが必要となります。また、欧州各国で重視されているエネルギー安全保障も考慮すべきで、エネルギー自給率が極めて低い日本でも同様です。このエネルギー安全保障の面においても、450ppmシナリオは重要であり、原子力も大きな役割を果たします。欧州でも幾つかの国では原子力政策を見直していますが、全体としては原子力を維持する方向にあります。今後のエネルギー政策は多様なオプションを持ちながら進めるべきですが、原子力を放棄すると多様性が低くなってしまいます。もちろん、最大限の安全性を確保することが前提です。



ヒートポンプ技術への期待

—需要側のエネルギーシステムとしては何が期待できるのでしょうか？

田中：50年後の世界を考えたときに、エネルギー技術の革命を今から起こしていかなければなりません。2050年までに追加的政策が取られなければエネルギー需要は世界全体で84%増加し、

C02の排出は倍増します。温暖化を防止するには、2050年までにC02排出を現在のレベルより半減させることが必要であり、そのためには再生可能エネルギー、原子力、二酸化炭素の分離貯蔵、次世代自動車など、あらゆる低炭素技術、省エネルギー技術を総動員する必要があります。特に需要側の省エネルギーは、投資コストを上回るメリットを享受できるので、真っ先に手をつけたい分野です。貢献度合いも大きく、450ppmシナリオでは、2050年までに必要なC02削減量の約4割に貢献すると試算しております。

IEAでは今年5月に「高効率建築物の空調設備に関する技術ロードマップ (Energy-efficient Buildings: Heating and Cooling Equipment)」を公表しました。これは、ヒートポンプ、蓄熱システム、太陽熱温水器、コージェネレーション等の低炭素・高効率な空調設備により、2050年には極めて大きなC02削減効果が期待できることを示したものです。ヒートポンプは空気熱や河川水熱、地中熱などの再生可能エネルギー熱を利用する機器で、EUの再生可能エネルギー指令でも再生可能エネルギー利用機器と定義しています。また、蓄熱システムは冷温熱の貯蔵により、システム効率を高めることができます。このロードマップでは、空調技術の貢献による2050年のC02削減量を約20億t-C02(450ppmシナリオ全削減量430億tの5%)、省エネルギー量は石油換算で7.1億トン(2050年の一次エネルギー供給量221億・石油換算トンの3%)と見込んでおり、これはとても大きな効果です。その内訳はヒートポンプが63%、太陽熱温水器が29%、バイオマスやC02フリー水素にシフトするコージェネが8%と試算しており、ヒートポンプ技術のC02削減効果に大きく期待しています。このヒートポンプを上手く展開できる制度を作れば大きな効果が見込めます。一方で、これらを実現していくためには毎年35億ドルの追加的な研究開発投資が必要であり、投資をして技術を進めれば大きな効果が得られることを示しました。政府は、国情に即したロードマップを示し、支援策や基準を策定し、経済環境を整えていくことが期待されています。

ヒートポンプ技術の普及拡大

一省エネ技術はイニシャルコストが高いという課題があります。

田中：イニシャルコストだけでなく生涯コストで考えることが必要であり、そういった面からの認証制度を作るのが良いと思います。ドイツでは30年間の評価を義務付ける方向になっています。政府が適切なラベリングの方法を示せば、消費者が正しい選択をすることができます。ヒートポンプ技術は太陽光発電などよりも投資回収年数が短く、国民負担の小さい有効な対策であり、消費者に「何年使えばもとが取れる」という分かり易い説明をすることが重要です。フランスではプリウスのタクシーが増えており、タクシー事業者がハイブリッド自動車の初期投資は高いが得だと考えているということです。私は空調給湯分野においても、こうした動きが起こり得ると思います。

新興国のエネルギー需要の増加やエネルギー安全保障向上のための追加費用などにより、将来のエネルギー単価が上昇するのは必然です。よって、各家庭や事業者のエネルギー支出増加を避けるために、省エネルギー推進がなお一層、重要となります。特に、資源輸入国の日本に

においては極めて重要です。新興国においても、省エネを基にしつつ、「エネルギー安全保障」、「サステナビリティ」、「経済成長」を考えた、新たな成長モデルが必要になります。日本はヒートポンプ技術が世界一など、省エネルギーでは世界トップレベルであるため、まず、日本が新たな省エネ成長モデルの見本を示すべきだと思います。さらに、中国・インド・ASEAN など成長の見込める国でも高効率ヒートポンプなどを普及させていけると効果は桁違いに大きくなります。日本は普及のための制度とパッケージにして普及支援を図ることが重要です。省エネ成長モデルの実現のためには、政府が省エネ基準や性能認証制度を整備するなどの普及支援努力が必要ですが、各国の実情が異なるため、それぞれの国に最適なルールを作る必要があります。IEA でもベストプラクティスを集めることにより、各国政府の政策立案を支援しています。

中長期的には電気の時代になるので、ヒートポンプのチャンスは大きいと思います。EU ではヒートポンプを地中熱や空気熱を活用できる、再生可能エネルギー利用機器としっかり認識しています。これには、ヒートポンプのしくみを理解することが必要であり、一般向けの広報活動も重要となります。私自身も以前にヒートポンプ実験キットをもらって理解が深まった面があります。エネルギーについては「教育」という面も重要であり、未来を担う子供達も含めて、分かり易く伝える取り組みは重要だと思います。



事務局長室に飾っていたヒートポンプ実験キット

世界の長期的なエネルギー見通し

—今後、長期的なエネルギー見通しはどのようなのでしょうか？

田中：世界の一次エネルギー需要トレンドについては、世界の経済回復のペースが今後どうなるかで多少の違いがありますが、新興国のエネルギー需要増加が今後も見込まれることから、世界全体では引続き堅調な伸びを予想しています。これらのうち電力需要のトレンドも堅調な伸びで増加すると思っています。今回の原子力事故により、すでに稼働中の原子力発電所は、これまで以上に安全性が求められるだろうし、新しい原子力発電所の建設は予定より遅れる可能性が予想されます。一方、原子力の代替電源として、ガス、石炭などの化石燃料へシフトが進めば、燃料コストの増加、また自国のエネルギー安全保障などが課題としてクローズアップされます。さらに、これまで以上に化石燃料に依存することは、世界の気温上昇を2℃以内の抑えるCO2削減の気候変動問題への対応などの問題が出てきます。

IEA では、将来の原子力発電の導入量が現在の想定よりも少なくなった場合のシナリオについ

て、その予想される影響を分析しているところです。この原子力発電による減少分を補うためには、再生可能エネルギーなど供給サイドへの新たな投資がさらに必要となりますが、需要側の対策、例えば省エネルギー強化によるエネルギーの効率的利用の推進が、これまで以上に必要になります。

化石燃料は有限資源であり、長期的には確実に供給量が減少します。特に、石油供給ピークが来る前に、需要側のエネルギー消費ピークを持っていくことにより、取引価格の高騰を抑えることが重要です。450ppm シナリオでは 2020 年前後で需要のピークを迎える形になり、確実に石油供給ピークの前に持っていくことができます。これを実現できれば、原油価格の高騰により産油国に過剰な利益が落ちることが防げます。つまり、省エネルギー徹底のために消費国の国民負担が増えたとしても、消費国経済に還元されますし、エネルギー安全保障の高度化にも貢献するのです。これが、450ppm シナリオの根幹にある考えであり、我々がこのシナリオを推奨する背景です。

電力需給ひっ迫への対応と地域毎のエネルギー安全保障

—日本では、今夏の電力需給がひっ迫するため、節電が必要とされています。

田中：電力供給保障については、2009 年に開催された IEA 閣僚会議でも議題となりましたが、異なる国情を背景にした重要なテーマです。今回の日本の場合は、またそれとは多少事情が異なりますが、今夏の電力需要の見通しに対し、電力供給力が十分に確保できないため、需要側で節電する以外に方策がない、という緊急避難的なリスクによるものです。これは今夏に限らず、需要見通し以上に供給力を確保できない場合に発生する問題であり、供給力の適正な予備力が確保できるまでの間は、需要側対策が必要になるかもしれません。特に日本の夏は蒸し暑く、我慢だけして下さいという形には限界があります。やはり、高効率機器の普及などによる需要抑制が必要です。欧州ではスマートメーターにも力を入れています。電力料金面で価格差やインセンティブをつければ、消費者も賢くエネルギーを使っていくと考えています。蓄電池はバッテリー技術が進展しないと広く使うことは難しい面がありますが、蓄熱システムは有効であり、もっと活用していくべきです。上手に蓄熱を組み合わせることで、システム全体の効率向上にもつながります。

今後は、電力需給の逼迫をできるだけ避けるためにも電力システムを考えていく必要があります。例えば、欧州では、自国と他国の送電線がメッシュのように連携しており、いつでも必要に応じ隣国から電力の輸出入ができる送電ネットワークを確立しています。そうすると、エネルギー安全保障の確保につながるほか、再生可能エネルギーの導入も容易



になります。北米も資源国であるカナダと電力網が連携されており、エネルギー安全保障が担保されています。一方、日本は島国であり、送電網は独立しています。東日本と西日本の連携を強化する動きもありますが、欧州の国家間電力網から学ぶと、エネルギー安全保障を強化するために、韓国やロシアと送電網を接続することも必要かもしれません。20世紀においては、エネルギー安全保障を担保する手段は石油備蓄でしたが、これからは国家間電力網で地域毎の総合的エネルギー安全保障を実現するべきだと思います。

(2011年6月)

田中伸男（たなか・のぶお）

国際エネルギー機関（IEA） 事務局長

1973年通商産業省入省後、在米国大使館公使、通商産業研究所次長、通商政策局通商機構部長などを務めた。その後、OECD科学技術産業局長を経て、2007年9月より現職。