

ヒートポンプのシステム化による エネルギーリスクマネジメント

筑波大学大学院教授 内山 洋司氏

エネルギーリスクの低減には、需要側の徹底した省エネが極めて重要

ー東日本大震災以降のエネルギー・省エネ政策はどうあるべきでしょうか。

内山教授（以下敬称略）：節電活動の定着や景気低迷により、エネルギー消費や電力需要は横這いとなっています。今後も電力需要の低迷が続くことが想定されますが、電力市場が伸びない中で新規電源を作るため、日本の電力供給コストは増加します。国民や産業界の電気料金負担が増加する状況は非常に大きな問題ですが、今はそれを回避できない状況にあると思います。また、電力供給力の強化方策としては、再生可能エネルギーと火力発電の2つが有力ですが、現実問題として考えると、どうしても火力発電が主体になります。ただし、これは日本の火力依存度が高まり、エネルギーの海外依存度が高くなることを意味しており、日本のエネルギー安全保障の脆弱性が強まると同時に、燃料価格の高騰による日本経済への悪影響も大きくなるのが容易に想定されます。新興国のエネルギー需要急増を考慮すれば、シェールガス・オイルによる化石燃料価格の低減効果は限定的となりますし、11月に国際エネルギー機関（IEA）が公表したとおり、米国がシェールガス・オイルにより中東依存度を低下させた際に、ホルムズ海峡の安全保障を日本がどう担保できるのかも大きな課題となります。これらのリスクを少しでも低減させるためには、電源側の対策とは別に、需要側でも徹底した省エネを図ることが極めて重要です。そして、需要側の対策強化は日本経済としてのコストパフォーマンスも高いのです。なぜなら、需要側への省エネ技術導入費用は国内投資であると同時に、その省エネ効果により、燃料価格を通してエネルギー資源国に国富が流れることを抑制できるからです。そのため、東日本大震災後はエネルギー需給の両側面から、省エネ機器導入促進の政策が重要と考えています。



－需要側での有効な省エネ手法とは何でしょうか。

内山：様々な技術や設備がありますが、その中でも高効率ヒートポンプは優れた面を多く持っています。優れた技術であるため、支援が無くとも商業ベースで成り立つ技術とイメージされていますが、日本の省エネの徹底を図るためには、支援によりさらなる普及拡大を図ることも有力な選択肢です。世界の状況を見ても電力を使う方に産業が発展する流れであり、長期的な目線や広い視野で考えると、化石燃料を節約するという日本のエネルギー安全保障のために、ヒートポンプあるいは太陽光発電を導入する視点が重要となるのではないのでしょうか。

－地球温暖化対策の視点からはどうでしょう。

内山：省エネとCO₂排出量削減は同じと考えられます。そして、CO₂排出量はエコキュート等の高効率ヒートポンプと太陽光発電を組み合わせることにより、かなりの効果が得られます。初期設置コストは少し高いですが、地中熱ヒートポンプと太陽光発電の組み合わせについても、農業用等については検討する価値があります。欧州ではヒートポンプが利用する空気熱や地中熱を再生可能エネルギー熱と定義していることから、太陽光発電と組み合わせた、ダブルの再生可能エネルギー利用システムを日本の技術として世界に売り込んで頂きたいと考えています。

システム化により、ヒートポンプは最大限に生かされる

－ヒートポンプ技術の技術開発展望はいかがでしょうか。

内山：技術開発はコツコツやるものであり、良い技術が続々と開発できるものではありません。エネルギー関連技術について30年以上も評価してきましたが、技術は地道な努力の積み重ねで少しずつ向上するものです。その各技術を最大限に生かす仕組み作りが重要であり、それがシステム化なのです。例えば、家庭用であれば「断熱」と組み合わせたシステムが有効です。断熱が不十分ですと、たとえヒートポンプが優れた性能を持っていても無駄なエネルギーを使うことになります。また、農業用であれば、植物の背丈が低い時にはハウス栽培のビニールを二重化する等



により、空調空間を最小化する工夫が効果的です。このようなシステム化技術との相乗効果により、ヒートポンプはさらなる省エネ性能向上が期待できます。また、技術開発とは異なりますが、周辺環境整備も重要です。政府の規制が制約要件となっているケースもあるので、適切な規制緩和を進める必要があります。欧州では2013年1月にヒートポンプの再生可能エネルギー熱利用量算定ガイドラインが公表される予定ですが、日本でもこのような標準化関連の取り組みを実施していくことが重要です。

新興国の需要獲得には柔軟な発想が必要

－新興国におけるヒートポンプ需要についてはどうお考えでしょうか。

内山：経済成長が著しい新興国のヒートポンプ需要は大きなビジネスチャンスです。一方、新興国からすると日本を含めた先進国に市場を支配されたくないという考えがあります。可能な限り国産化を進めたいのは当然です。しかし、基盤産業が十分ではない国が、自前で国産技術確立するには無理があります。その場合、現地企業との共同開発・提携により、現地政府の支援を受けてマーケットを開拓していく方法なども考えることができます。こういう戦略を考えることは面白いし、若者の柔軟な発想を活用した様々な戦略により、新興国のヒートポンプ需要獲得を進めて欲しいと思います。

(2012年12月)

内山洋司（うちやま・ようじ）

筑波大学 産学リエゾン共同研究センター長

筑波大学 システム情報工学研究科 教授

専門はエネルギーシステム分析、エネルギーリスク分析、ライフサイクル評価など。

東京工業大学 理工学研究科 原子核工学博士課程修了、工学博士。

筑波大学システム情報系 教授 現在に至る。

経済産業省 総合資源エネルギー調査会 新エネルギー部会 委員

IEA（国際エネルギー機関） Annex-35 分科会（産業用ヒートポンプ） 主査

日本エネルギー学会賞受賞（2012年 学術部門）