

私たちが目指す「水素社会」とは？

2014/4/15

コラム

塩沢 文朗

国際環境経済研究所 主席研究員



言葉の定義について云々するつもりはないのですが、「水素社会」についてイメージされていることが、最近、人によって大きく異なるような気がしてなりません。

「水素社会」における水素エネルギー利用の代表例のように言われるのは燃料電池でしょう。実際、燃料電池自動車（FCV）は、2015年からの市場投入が始まろうとしています。2025年には200万台との目標が掲げられています。これに向けて4大都市圏中心に100か所の水素ステーションを整備するための取組みが進んでいることは、ニュースなどでご覧になったこともあるでしょう。また、家庭用燃料電池コージェネレーション・システム（エネファーム）についても、2030年で530万台を普及させるとの目標が「日本再興戦略」（2013年6月閣議決定）により掲げられました。

この目標を達成するために必要となる水素量をはじいて見ると、2025年時点では200万台のFCV向けの水素供給に必要となる約20億Nm³ということになります。エネファーム向けの水素は、家庭に供給される都市ガスや天然ガスからエネファームに付属する改質器において作られるので必要ありません。一方、国内にある水素の供給余力は、最大で160億Nm³程度と推定されており^{注1)}、2025～30年においても数字的には十分に足りているように見えます。

つまり、国内の水素を利用して必要な水素量を賄う。このような姿が、イメージされている「水素社会」の一つの姿として存在しているように感じます。こうした社会を構築するために必要となる技術は、既にほぼ実用化の域に達し、水素需給の面でも実現の目処がついているように見えます。そして、このような「水素社会」は、それなりにエネルギー供給源の多様化、エネルギーの効率的利用及び環境負荷の低減等にも資するものではありません。

注1) 「貯蔵技術が変える水素戦略－課題はコストとCO₂回収」、日経エコロジー、2013年 10月号、PP 12～13。

ところで、この「水素社会」のもたらす効果のスケールはどれほどのものなのでしょうか。前回のコラム「[水素社会の構築に向けて持つべきスケール感](#)」で書いたように、FCVの普及台数が目標の2025年200万台に届いたとしても、代替される化石燃料はその消費量の0.5%程度にすぎません。エネファームの普及は、それ自身が化石燃料を水素で置き換えるものではないが、エネファームはエネルギーの利用効率を大幅に高めます。そこで、この効果を考慮し、やや過大評価になることを承知の上で、普及目標が達成された場合のエネファームによる化石燃料の削減効果を見積もってみると、代替される化石燃料はその消費量の0.6%程度となります。つまり合計では、これら燃料電池関連機器の導入によって代替される化石燃料の量は、その1%程度ということになります。

「水素社会」の構築は、この程度の化石燃料の消費量の低減とCO₂排出の削減をねらって行うものなのでしょうか。FCV、エネファーム、その他の水素利用技術開発に国を挙げて注力し、加えて水素ステーションの整備を始めとする水素インフラの整備に取り組むからには、「水素社会」が標榜する、日本のエネルギー資源、環境制約の克服につながるようなスケールの効果を生み出すことが必要となるはずで

ところで「国内供給余力」自体についてはさまざまな見方があり、先の水素の需給について、国内の供給余力だけでは2025年頃にFCV200万台分の水素量を賄うことすら難しいと見る専門家もいます^{注2)}。これは国内の水素供給源のほとんどが副生水素で、副生とはいっても工場では燃料として有効利用されているためです。このため、他の燃料との価格関係によっては燃料として自家消費した方が有利となり、燃料電池自動車用に戻るとは限らないし、さらに将来的には、国内製造設備の縮小によって副生水素の発生量自体が大幅に減少する可能性があるからです。

国内の水素供給ポテンシャルの見通しについては、FCVの普及を図るうえでの重要問題であり、今後十分に精査されることが必要ですが、そもそも水素供給ポテンシャルがその最大量の160億m³あったとしても、これはエネルギー量にして2.0×10⁸GJであり^{注3)}、日本の年間最終エネルギー消費量(=1.4×10¹⁰GJ)の1.4%程度に過ぎない量であるという事実はしっかりと認識される必要があります。つまり、国内に存在する水素に依存している限り、最大でも化石燃料の1.4%程度しか置き換えることができないということです。

水素エネルギーを日本のエネルギー資源、環境制約の克服に役立てようとするなら、海外から水素エネルギーを導入せざるを得ません。実際、水素エネルギーには、本研究所のオピニオン欄の文章、「海外の太陽、風力エネルギー資源の利用拡大を図ろう(その1及びその2)」で書いたように、エネルギー資源、環境制約の克服を可能とする十分なポテンシャルと、それだけの量の水素エネルギーの導入を可能とする技術的な手段があります。そうした可能性を現実のものとするために、「水素社会」について日本全体でイメージを共有し、スケール感を踏まえつつ投資の妥当性と優先順位を見極めながら、必要な取り組みを着実に進めて行く必要があると思います。

注2) 「貯蔵技術が変える水素戦略－課題はコストとCO₂回収」、日経エコロジー、2013年 10月号、PP 12～13。

注3) 水素総発熱量：3,050kcal/Nm³として計算。