

総論：「社会が水素をどう見ているか」

駒橋 徐

産業ジャーナリスト（前日刊工業新聞社 編集委員）

水素エネルギーは、将来の低炭素社会構築に向けた、運輸や民生分野でのエネルギー革新技術として重要な役割を果たしていくこととなる。このため産官学のパワーを結集した技術開発を一層進め、普及させていく政策的な努力が今後も重要である。2次エネルギーである水素は、それを作り出すエネルギーは天然ガス、副生ガス、バイオマスからの改質や、原子力、太陽電池や風力発電から得た熱、電気からと広範に及ぶ。水素エネルギーが世に理解されるようになるには、水素を使ったシステム機器として最も高い利用が見込まれる燃料電池（FC）の普及なくしてあり得ない。そのFCでは、日本が世界の先陣を切って一般家庭への設置が始まった。また燃料電池車（FCV）はホンダが世界に先駆けて、ボディーからの設計により製作し一般にリースする形での限定量産車の販売を開始した。まだ水素エネルギーというと、一般には産業用で使用する程度のイメージではあるが、実際に家庭に水素を燃料にしたコージェネレーションとして各地に設置が進むと、CO₂大幅削減に貢献するエネルギーとして、広く認識されてくることが期待される。“水素社会は夢物語”と言われてきたつい最近までの潮流もあったが、日本が世界を引っ張る形で実用化へ動き出した家庭用燃料電池が起爆剤となって、2020年以降の水素エネルギー本格導入への道が広がってきそうだ。

地球温暖化防止への対策として、国は2050年に現状よりCO₂を60–80%削減するための中期目標を「2020年に20%削減」に定めた。うちCO₂排出量が増え続ける民生用は25%削減に目標を置き、高いハードルの達成に向けた具体的な行動に入る。7月開催のイタリア・ラクイラでのG8サミットでは、先進国が50年に現状より80%のCO₂削減を目指すことで一致、CO₂の新規排出を徹底して抑え産業革命以前の水準へとCO₂濃度を戻す、低炭素社会構築の実現を打ち出した。

CO₂の新規排出量を抑えながら持続可能な社会を作り上げていく姿は、エネルギーのパラダイムシフトなくしてあり得ないであろう。それは化石燃料では高効率利用とCCS（CO₂の地中貯留）の実現、そして再生可能エネ

ルギーの利用率を飛躍的に増加させ、原子力発電の安全な利用と使用済み燃料の再利用、2050年以降での高速増殖炉（FBR）の立地といった、電気エネルギー中心の社会へのステップである。

このエネルギー利用を革新的に変えていく流れの中に、水素エネルギーを柱にしていくことが、低炭素社会を構築していく姿であろう。水素はまず石油精製や鉄鋼、石化工場から発生する副生ガスを利用した確保であり、さらには天然ガス改質や石炭ガス、バイオマスガスの改質、そして原子力発電（高温ガス炉を含む）からの水素供給といったステップによって、市場のニーズに応じていくこととなる。ゆくゆくは電気変換効率が30%、40%を実現する太陽電池や、洋上風力発電からの電気で水素を大量に確保する時代が実現する。

ただ水素とはいっても、日本でも一般にはエネルギーとしての利用にはまだなじみがない。危険物としてのイメージが先行する状況にあるのも事実だ。こうしたマイナスのイメージを払拭し、水素がクリーンエネルギーとして、環境価値を高めていく武器が、2009年度から発売に入った家庭用FCである。これから水素エネルギーを最も多く使う機器はFCだ。そのFCの日本での定置型での普及が、電力業を中心に1990年代にリン酸形FCの実用化が最初にあった。しかしFCが時代に理解されておらず、初期トラブルも続いたこともあって電力は事業化を断念、成熟した技術のFCに育ってきているリン酸形は今もニッチな市場に終始している。

過去のツテを踏まないためにも家庭用FCでは、メーカーが技術開発では競争と協調を進め、大規模実証4年間の成果として、耐久性、信頼性では格段の進歩を示した。価格は4年間で半減以下まで下がったが、それでも1台300万円以上と高いのが難点だ。ただFCは実用化のフェーズに入ってきた。一般販売によって、ハウスメーカーも一斉にFCを太陽電池と並ぶ家庭で発電する創エネルギーとして注目、太陽電池とのダブル発電も視野に営業を強化しだした。「まずFCありきの営業ではないが、CO₂を大きく削減するエコハウスとして、将来の

スタンダードへ持っていけるかも」と大手ハウスメーカーは指摘する。購入する家庭は環境意識が高い、裕福な層が中心だが、2世帯住宅で2台導入を決める家庭も現れるなど、FCを見る一般の意識は水素イメージのアップにもつながってきている。

定置型FCでは高温作動の発電効率が40数%になる固体酸化物形(SOFC)が、家庭用と事業用として早ければ2011年から初期の導入が始まる。SOFCは高効率発電機器なので、コージェネでなく発電機器としても導入出来る可能性は十分あり、家庭用PEFCには冷淡な電力事業者もSOFCへは強い関心を示す。家庭用PEFCは、将来は水素パイプラインにより供給される水素を利用して、あるエリアやマンションなどでの実用化も始まるだろう。福岡県では国の予算を得て、水素パイプラインから得た水素でのステーション完成に合わせ、そこから周囲の住宅へパイプラインで水素を供給し、水素タウンを作る事業の実証が始まる。水素ハイウエー構想として、水素ステーションとFCVの走行実証も進めるなど、水素を利用した地域での活性化と新たな産業の創造も始まろうとしている。

FCVはまだ日本には60台程度だが、ホンダのクラリティは、その名の通り明快に、FCVが魅力的な電動車両としての優れた特徴を演出している。筆者はクラリティを一日中運転する機会があったが、モーター音だけで、加速性の良さは群を抜き、高速への安定した伸び、一般道路での流れるようなコーナリングと、まさに次世代車である。開発責任者の藤元幸人さんはドイツ・アウトバーンを試走したが、時速160キロまで抵抗なくスーと加速し、高速での安定性ある伸びは今まで味わった事がない感覚、と語っていた。米国のFCVユーザーは、「これは今までの車と違う。早く購入したい」との声となってきた。まだ価格はリース形式で、月80万円はする。数分の1から10分の1へのコストダウンは命題だが、このように優れたFCVが登場してきただけに、水素インフラの水素ステーションが各地に立地していけば、2020年代にはFCVの普及が進み、現在の一般自動車に置き換わっていく可能性は大きい。

FCVの普及が水素の大量普及へのキーであることは間違いない。定置型FCも家庭用、業務用で日本から海外へも広がり、産業の水素利用では鉄鋼業の高炉での水素還元製鉄工法の実用化へ向けた開発も始まった。水素タービンでの高効率発電も実用化されていく。FCが家

庭に入ってきたことにより水素への一般のイメージが高まり、環境への意識が高い層からの導入を経て、大きなコストダウンを実現することにより、経済的メリットの面からもFCを購入していく層が増え、それが引いては水素社会への道を太くしていくことにつながっていく。2009年はまさに水素普及の元年でもある。