



来るべき水素の時代、 次は需要を開拓しよう



小林 光

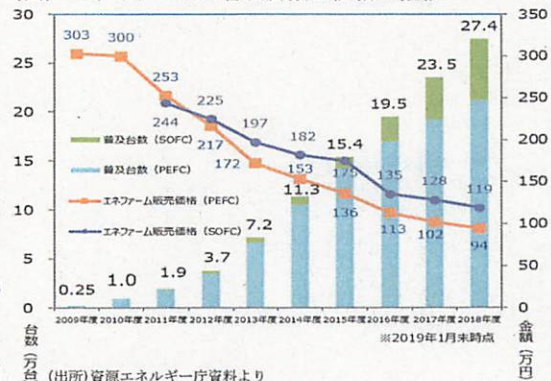
東京大学総合文化研究科客員教授
工学博士・元環境事務次官

山梨県の燃料電池バレーを見学した。山梨大学の燃料電池ナノ材料研究センターは、長寿命化や貴金属消費量の削減などに成果を挙げ、県の産業技術センターには燃料電池の性能評価用機器が国内ではほぼ唯一整えられ、各地の研究の横並び評価を通じて、日本の燃料電池技術の底上げに貢献している。甲府市南方の米倉山では、メガソーラーによる発電が行われているが、県企業局は2018年に、太陽光の余剰発電分を使った水素製造に着手した。この米倉山には、次世代の水素充填などを研究する実規模の水素スタンドもある。山梨には、再エネ起源の水素の製造から供給に至るまでを実証する体制が既に揃っていて、大変頼もしく思った。

しかし、日本の水素需要は不十分だ。中国、上海などでは、化学工場の副生水素の利用ではあるものの、数千台に及ぶ水素燃料電池駆動のトラックが実用化され、さらなる台数拡大に向け、運輸業者への手厚い補助金、水素パイプラインや水素充填スタンドの整備、水素販売価格の補助などが行われている。我が国でもこうした需要面での大胆な政策が欲しい。再エネ起源の電力の供給を拡大していても、自動車などの燃焼プロセスで化石燃料の使用が残るなら脱炭素は完成せず、水素が、脱炭素にとどめを刺す、“最終兵器”になるからである。

我が国にも宝はある。それは、エネファームである。日本には、なんと30万台超の家庭用コージェネ燃料電池が実装済みだ（製造業界調べ）。我が羽根木エコハウス新築時にはなかったが、2009年の販売開始以来10年間でこれだけの実績を築いた。エネファームの開発や普及に力を入れた東京ガスから話を聞いた。

〈図〉エネファームの普及台数と価格の推移



水素を天然ガスと水を加熱して発生させる技術は東京ガスが持っていて、パナソニック他の燃料電池スタックの開発力があるメーカーに供与し、製品の形にすることができた。家庭用なので、耐久時間が特に必要。当初は故障に手を焼くこともあったが、生産が増えるにつれ技術も向上し、現在の耐久時間は10万時間（普通の使い方では12年間程度）にもなり、さらに、発電効率も高まってPEFC（固体高分子形）の製品で40%、SOFC（固体酸

化物形）では52%、お湯になる分を加えると総合熱効率はそれぞれ97%、87%にも達するようになった。すごい省エネである。近年は、停電時でも運転が続けられる製品となり、災害対策にも貢献する。

東京ガスの本年8月の公表資料に基づいて論者が試算すると、30万台のコージェネ燃料電池は、こうした省エネを通じて、年間39万t- CO_2 を削減する（回避される系統電力は、同社の試算のとおり、火力発電と仮定）。さらに、政府の「水素・燃料電池戦略ロードマップ」（2019年3月）は、2030年までに530万台の家庭用燃料電池の普及を促している。単純に台数を外挿すると、同年までの家庭部門での要削減量の約1割のオーダーを稼ぎ出すこととなり、頼もしい限りである。

課題はある。もう数歩の効率改善などにより5年程度でペイバックできる初期投資額にすること、設置スペースが限られる集合住宅への普及、節電節水が進んだ最近の生活スタイルに対応できる機器スペックの採用、他方で産業用への発電等の拡大などである。夢もある。水素配管もできるかもしれない。エネファームで培った技術で車載用への発展もあろう。もし発電効率が通常の発電所以上の60%なり65%になると、そして、家庭の電力プロシューマー化を認める電力事業規制改革があると、エネファームが、仮想発電所（VPP）の一翼を占めるようになるだろう。

2020年東京五輪での水素や燃料電池の利用はお印程度であって、残念ながら実需というにはほど遠い。大阪万博2025でこそ、水素と燃料電池の実力を見えるものにしてもらいたい。