

## 水素社会の構築に向けて

Towards Realizing a Hydrogen Society

佐々木 一成



人類は、産業革命以降、膨大なエネルギーを日々使うことで、便利で快適な社会を手に入れてきた。我が国は、石炭から石油そして天然ガスなどへのエネルギー転換を数十年単位で進めてきたが、貿易統計が示すとおり、現在、これらの鉱物性燃料の輸入に毎年20兆円以上支払いながら経済を回している。しかし、気候危機といわれる時代に入るなかで、使ってもCO<sub>2</sub>を出さない水素や、水素キャリアのアンモニアなどのいわゆる「低炭素水素等」を使う社会の実現を目指している。この低炭素水素などは、再生可能エネルギーなどを活用して、それを作る際に排出されるCO<sub>2</sub>が十分に少ないものをさし、再エネ水素などから作られる合成燃料も含まれる。2024年10月23日には「水素社会推進法」が施行され、国のルールの中に水素などが位置づけられた。ただ、長い年月をかけて供給インフラがすでに作られている既存のエネルギーと比べて、新エネルギーである水素などは新規導入時は高いので、既存燃料との価格差に着目した支援や拠点整備などが政策として推進されている。

世界的には、カーボンニュートラルに向けて一部の国での政策的な揺り戻しや、経済的に成り立たない取り組みの延期や中止がみられるが、他方、技術レベルが十分高く、将来の経済的な自立も見通せるプロジェクトは投資決定や実用化につながっている。

水素は発電、燃料、原料として、使ってもCO<sub>2</sub>を排出しない理想的なエネルギー媒体（二次エネルギー）である。最近資源として地中に眠る天然水素も注目されており、エネルギー資源（一次エネルギー）となる可能性も出てきた。ただ、「夢のエネルギー」を「現実のエネルギー」にするためには、インフラ整備をはじめ、多くの課題を乗り越える必要がある。

エネルギー資源に乏しい我が国がエネルギー安全保障や安定確保を含めて世界と渡り合っていくには、技術力の強みを磨き上げていくしかない。水素などを多様な方法で作る、世界中から入手し、多様な用途で使えるようにすることで、水素のマーケットが広がり、大量に安く入手できる脱炭素エネルギーとなる。その基盤となるのがエネルギーインフラである。水素もエネルギーの一形態である以上、つくる、はこぶ、つかう、まもるのエネルギー技術体系の各要素の確立が欠かせない。

Kazunari SASAKI

1987年3月 東京工業大学工学部無機材料工学科卒

1989年3月 東京工業大学大学院修士課程修了

1990年10月 スイス連邦工科大学チューリッヒ校助手

1993年12月 スイス連邦工科大学チューリッヒ校博士課程修了

(Dr. sc. techn.)

1995年4月 ドイツ・マックスプランク固体研究所 招聘客員研究員

1999年10月 九州大学大学院総合理工学研究科 助教授

2005年8月 九州大学大学院工学研究院 教授

2009年8月 九州大学水素エネルギー国際研究センター長

2011年9月 九州大学 主幹教授

2012年1月 九州大学次世代燃料電池産学連携研究センター長

2016年10月 九州大学 副学長

現在に至る

連絡先；〒819-0935 福岡県福岡市西区元岡744

E-mail sasaki@mech.kyushu-u.ac.jp

水素を普通に使える社会は、どのように作っていただけるだろうか。これらの要素のどれか一つがボトルネックになっても、水素社会は構築できない。一貫通貫のエネルギー体系として包括的に技術を伸ばしてコストを下げていく必要がある。変換効率を上げることで運用コスト（OPEX）を下げ、システムの低コスト化で初期の導入コスト（CAPEX）を低減できる。

水素エネルギー技術開発においては、既存の都市ガスインフラを活用する家庭用燃料電池エネファームの商用化が2009年から始まった。水素そのものを本格的に社会で使うインフラ作りは2014年末の水素燃料電池自動車の商用開始と、それに伴う水素ステーションの整備が大きな一歩となった。しかし今後、乗用車から商用車、水素発電、さらに化学工業や製鉄などの電化が比較的難しい産業用途などで水素を順次使っていけるようにすることが重要である。用途拡大に伴う水素需要拡大のペースと歩調を合わせて、水素供給インフラの整備を進めていくことになる。つまり、社会全体でカーボンニュートラルに向けた「鶏と卵」の課題を克服していくことになる。歴史的にもエネルギー転換には数十年かかるため、長期的な視野での国レベルや産業界の腰を据えた取り組みが欠かせず、それらを支えるアカデミアの基盤研究や高度人材育成が各国の国際競争力の源泉となる。

本特集が、水素エネルギー体系におけるコアとなる技術の動向への理解と将来展開を考察する貴重な機会となることを期待したい。