

2021年10月20日 全4頁

# 地域水素社会モデルによるカーボンニュートラル社会の実現

## サステナブルなエネルギー供給における水素の役割

経営コンサルティング第一部 コンサルタント 渡邊 秀人

世界全体で気候変動対策に向けた動きが加速している。2015年にパリ協定が採択されて以降、環境対策、特に気候変動対策に向けた動きでは、日本政府は2020年12月に、2050年までの温室効果ガス排出実質ゼロ目標を宣言するなど、コロナ禍の中、急速に加速していることを感じる。

民間企業サイドでも近年の気候変動問題への関心の高さや対応の進展などを受け、サステナビリティのモメンタムは確実なものとなっている。この流れを受けた今般の改訂コーポレートガバナンス・コードでは、プライム市場の上場会社にTCFDまたはそれと同等の取り組みに基づく気候変動に関するリスクと機会の整理が求められる。

気候変動問題は、早急な対策の必要性が認識・共有され、今後とも官民双方での動きが加速していくと見込まれる。ESG投資においても、各企業の温室効果ガスの排出量や削減目標、取り組み内容を判断基準に加える投資家も増加するなど、カーボンニュートラルに対応した動きが顕著になっている。気候変動対策を好機ととらえ、新たなビジネスが生みだされる時代がそこまで来ている。

### 1. カーボンニュートラルに向けた水素の製造・供給

官民双方がカーボンニュートラルに向けた取り組みを進める中、水素に対する注目度が高まっている。東京オリンピック・パラリンピック競技大会では、福島県浪江町で製造されたグリーン水素が供給され、聖火リレートーチ<sup>1</sup>や聖火台<sup>2</sup>に利用されたことや、エネルギー基本計画(案)<sup>3</sup>でもカーボンニュートラル実現に向けた水素発電などに言及されている。10月4日には経済産

<sup>1</sup> 浪江町、「史上初！水素を燃料とした「聖火」が浪江町を巡りました！」

<https://www.town.namie.fukushima.jp/soshiki/2/27547.html>、(2021年3月26日発表)

<sup>2</sup> JCTG エネルギー株式会社、「東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会における聖火台へのENEOS水素燃料供給について～聖火リレートーチにもENEOS水素が使用されます！～」

[https://www.eneos.co.jp/newsrelease/20200124\\_01\\_1090046.pdf](https://www.eneos.co.jp/newsrelease/20200124_01_1090046.pdf)、(2020年1月24日発表)

<sup>3</sup> 資源エネルギー庁、「エネルギー基本計画(案)の概要」、

[https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/opinion/data/02.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/opinion/data/02.pdf)、

(2021年9月発表)

業省と NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）が主催する第四回水素閣僚会議<sup>4</sup>が開催されるなど、国内の水素経済実現に向けて動きが加速している。

水素は利用時に CO2 を排出しないため、カーボンニュートラルに向けた重要なエネルギー源と認識されているが、製造時にも CO2 を排出させないことの重要性が今後より高まっていく。水素は、製造過程での CO2 排出に応じて、グレー、ブルー、グリーンなどに区別される。従来の手法で製造されるグレー水素は、製造過程で CO2 を排出するため、完全な脱炭素化には適さない。一方で、製造過程で排出される CO2 を回収・貯蔵するブルー水素や再生可能エネルギーなどを利用し、製造過程で CO2 を排出しないグリーン水素などは、将来的にカーボンニュートラルを実現する上で、必要不可欠になる。世界各国で水素製造に関するプロジェクトが数多く実施・予定されており、今後世界の水素供給量が拡大することが見込まれている。

（図表 1）製造方法による水素の違い

	製造方法	製造時のCO2	特徴
グレー水素	天然ガス改質等、化石燃料由来	排出する	製造技術が確立しており、大量製造が可能だが、脱炭素化は不可
ブルー水素	天然ガス等化石燃料由来 + CCU（炭素回収貯留）	ネットゼロ	水素の製造技術は確立している CCU設備・用地が必要
グリーン水素	再生可能エネルギーによる水電解など	排出しない	現時点では高コスト 世界中でR&Dが加速

出所：大和総研作成

今後、ブルー水素やグリーン水素の製造量が拡大していくと、消費地へ大規模に供給する必要性が高まるだろう。水素は、圧縮や液化することで、一定期間貯蔵したり、輸送したりできる点で優れている。

日本国内でも水素製造プロジェクトが予定されているが、将来的な需要量には足りず、現時点では海外からの輸入が想定されている。一方で、オーストラリアや中東・南米・アフリカなど、再生可能エネルギーの製造量が豊富な地域においては、自国で大規模に水素を製造し、需要国へ輸出する水素サプライチェーンの構築を構想している国も多い。輸出には圧縮した水素や液化した水素タンクを運ぶ方法以外に、近隣国であれば天然ガスなどと同様にパイプラインを敷設し、供給する手法もある。欧州では、ノルウェーなどの欧州北部から海上輸送する以外に、モロ

<sup>4</sup> NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）、「「第4回水素閣僚会議」の開催」、[https://www.nedo.go.jp/events/SE\\_100001\\_00007.html](https://www.nedo.go.jp/events/SE_100001_00007.html)、（2021年9月6日発表）

ックなどからパイプラインを通じて供給を受けることも想定されている。

国内では、NEDO が実施する「未利用褐炭由来水素大規模海上輸送サプライチェーン構築実証事業」の一環として、国際水素サプライチェーンの実現に向けた取り組みが進んでいる。このプロジェクトでは、オーストラリアの褐炭から水素を製造・液化、水素運搬船を利用し、神戸港への輸入を目指している<sup>5</sup>。また、NEDO は、次世代水素エネルギーチェーン技術研究組合 (AHEAD) と、水素サプライチェーン実現に向けた取り組みを進めている。このプロジェクトでは、ブルネイでメチルシクロヘキサンを生成、海上輸送し、川崎にあるプラントで水素を取り出すというものである<sup>6</sup>。

再生可能エネルギーの余地が少ないと言われている日本では、大規模に脱炭素水素を製造することが難しく、将来的にはこのような国際水素サプライチェーンの拡充が必要不可欠になるだろう。

## 2. 地域水素社会モデル

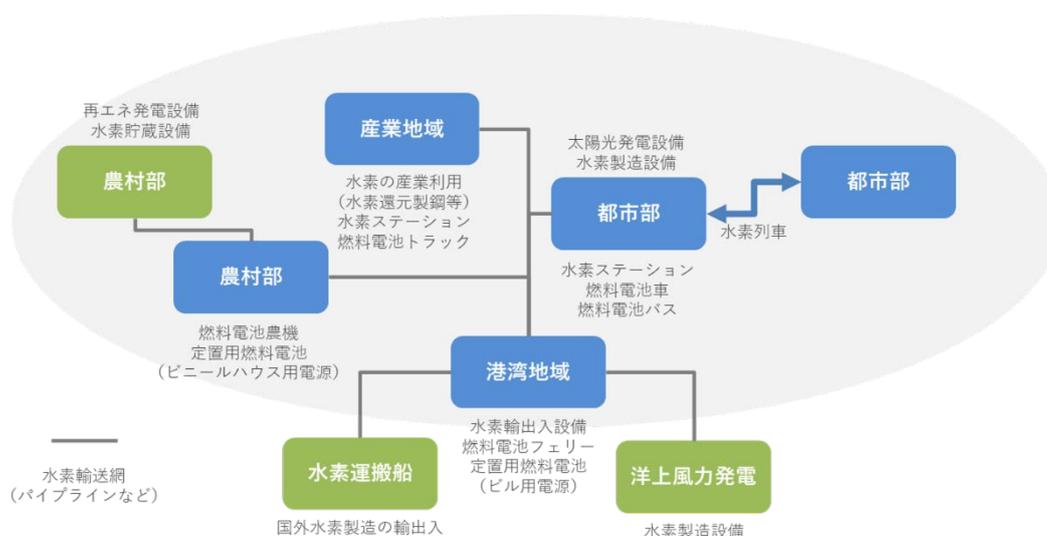
世界各地での水素製造の拡大や水素サプライチェーンが実現していく中で、今後水素の需要自体を拡大していくことが重要になる。足元では、水素燃料自動車 (FCV) や水素バスなどの利用台数もまだ少なく、今後拡大する水素供給量に対して十分な需要とは言えない。

昨今行われている事例としては、特定の地域全体で水素社会の実現を目指す「地域水素社会モデル」がある。「地域社会水素モデル」では、地域の電力を再生可能エネルギーにし、余剰電力で水素を製造、製造した水素を不足分の電力生成や FCV などへの充填などに利用する。また、地域内の水素供給は既存のガスパイプラインを活用することで、家庭で使われるガスなどにも水素を利用していくことが検討されている。その他、電化が難しい産業部門での利用なども想定される。このように、単に一部分だけの水素技術の導入にとどまらず、地域社会全体で水素技術を導入し、地域の水素社会の実現を目指すことが「地域水素社会モデル」の特徴である。上記の導入場面はあくまで一例であり、例えば、港湾地区においては、海外からの水素輸入を受け入れる設備を設けるなど、地域の特性に合わせた水素技術の受け入れが検討できる。

<sup>5</sup> HySTRA (技術研究組合 CO2 フリー水素サプライチェーン推進機構)、「豪州と日本におけるパイロット水素サプライチェーン実証事業」、<http://www.hystra.or.jp/project/>、(2021 年 10 月 5 時点)

<sup>6</sup> NEDO、「世界初、水素を輸送する国際実証試験を本格開始—水素キャリアを循環させ、水素社会の実現を目指す—」、[https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5\\_101322.html](https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101322.html)、(2020 年 6 月 25 日発表)

(図表 2) 「地域水素社会モデルの」 概要



出所：大和総研作成

国内では福島県浪江町が水素タウン構想<sup>7</sup>を打ち出している。NEDO の福島水素エネルギー研究フィールドを活用し、グリーン水素を製造している。施設内には、今後普及拡大すると見込まれている大型 FC モビリティへの充填実験施設なども存在する。浪江町では、水素を FCV などに利用する以外にも定置用燃料電池や柱上パイプライン供給、水素も利用した RE100 を実現する産業団地、水素配送事業、燃料電池農機・漁船などの実証実験が計画され、多くの民間企業が参画している。需要供給双方から拡大させ、地域全体の水素社会実現を目指している。

上記の他にも、地域水素社会モデルに向けた取り組みは国内外で進められており、今後さらに拡大すると見込まれる。まず、特定の地域において水素社会が実現することにより培われた知見を横展開していくことが肝要だ。官民連携より、将来のカーボンニュートラルに向けた取り組みを進めていくため、複数の地域水素社会モデルが確立し、我が国の競争力強化にも寄与する。

水素は、今後もカーボンニュートラルの流れを受け、利用時に CO<sub>2</sub> を排出しないエネルギー源として、さらに普及拡大していこう。水素社会実現に向けた取り組みは各国政府が主導している部分もあるが、民間企業の取り組みも目を見張るものがある。水素ベンチャーも多く生まれている。「地域水素社会モデル」を中心に活用するなど、カーボンニュートラルに向けた新たなビジネスモデルが醸成されることを期待したい。

—以上—

<sup>7</sup> 浪江町、「浪江町における水素利活用の取り組み」、  
<https://www.town.namie.fukushima.jp/uploaded/attachment/14598.pdf>、(2021年7月発表)