

テーマ 4 未来のエネルギー利用技術を探ろう

総合的な学習の時間

5 探究しよう！

テーマ 4 未来のエネルギー利用技術を探ろう

◆水素社会の可能性

水素は宇宙でも最も豊富にある元素で、宇宙全体の約70%を占める。太陽をはじめとする宇宙の星のほとんどは、水素をエネルギーとして光っている。地球上では酸素が結び付いて「水」として多く存在しているが、水素は新しいエネルギーとして大きく注目されている。

水素はさまざまな用途に使うことができ、石油などを代替する未来のエネルギーの中心的役割を担うことが期待されている。日本は水素エネルギーに関連する燃料電池の分野で高い技術を持っており、水素社会の実現を進めることは、日本の産業競争力の強化にも役立つと考えられている。

●エネルギー源としての水素の特徴

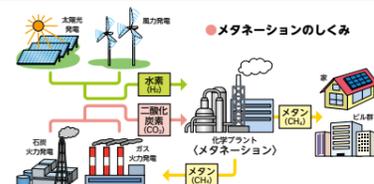
- ①さまざまな資源から作ることができる（電気を使って水から取り出した後、石油や天然ガスなどの化石燃料、メタノールやエタノール、下水汚泥、廃プラスチックなど、さまざまな資源から作ることができる）。
- ②水素から電気を作ることができる。発電時に発生する熱も利用することができる。
- ③発電するときに二酸化炭素を排出せず、環境に負荷を与えない。

●水素利用のイメージ



◆カーボンリサイクルの技術（メタネーション）

二酸化炭素を分離・回収し、燃料や素材として再利用し、大気への二酸化炭素排出を抑制する一連の流れを「カーボンリサイクル」という。また、二酸化炭素と水素を合成して天然ガスの主成分であるメタンを製造する技術を「メタネーション」という。



水素と発電所などから排出される二酸化炭素を原料として合成されたメタンは、利用時の二酸化炭素排出量が合成時の二酸化炭素回収量と相殺される。メタンは天然ガスの主成分なので、将来的には都市ガスや発電に利用していくことも考えられる。

考えてみよう 水素はどのような場所や用途で利用したらよいか考えてみよう。

関連する単元

社会科公民 … 私たちと国際社会の諸課題（地球環境、資源・エネルギー、持続可能な社会）

理科 … 電流とその利用（電流、電流と磁界）

理科 … 化学変化とイオン（化学変化と電池）

理科 … 科学技術と人間（エネルギーと物質、自然環境の保全と科学技術の利用）

技術分野 … エネルギー変換の技術

◆水素社会の可能性

水素は、「環境」「エネルギーセキュリティ」「産業競争力」の観点で、日本にとって大きな可能性がある。

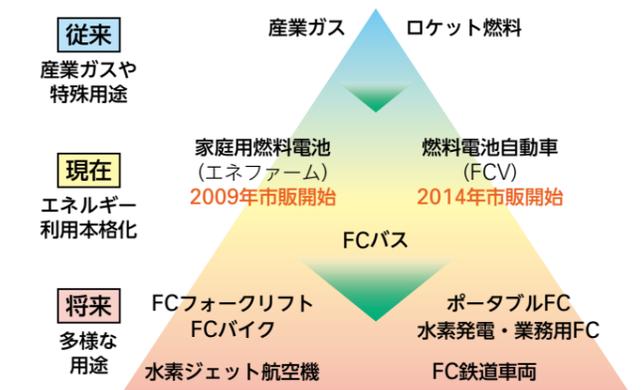
電気や水素などを動力源とする次世代自動車や、ガスなどを効率的に利用するコージェネレーションの導入などにより、エネルギー源としての利用の拡

大も見込まれ、社会に大きな変化をもたらす可能性がある。日本は水素エネルギーに関する高い技術を持っており、水素社会の実現を進めることは、日本の産業競争力の強化にも役立つと考えられる。

水素社会の実現に向け、クリアすべき課題としては、

- ・海外資源などから水素を大量に調達・利用するための、製造、貯蔵、輸送技術、水素発電技術の更なる開発
- ・燃料電池自動車（FCV）やエネファームなどにおける燃料電池システムの性能向上とコストダウン
- ・ガソリンスタンドのように水素を充填できる「水素ステーション」のインフラネットワークの拡充、規制の見直しなどが挙げられる。

水素エネルギー利活用の形態



※発電やモビリティのみならず、CO₂フリー水素による産業分野等の低炭素化を図る（水素基本戦略）（出所）各種資料より資源エネルギー庁作成

◆カーボンリサイクルの技術（メタネーション）

化石燃料から排出される二酸化炭素排出の歯止めをかけるため、「二酸化炭素をリサイクルする技術」が注目されている。

カーボンリサイクルの技術としては、

- ・二酸化炭素と水素からメタンを製造して、都市ガスや発電に利用する「メタネーション」
- ・二酸化炭素を油田へ圧入することで石油の生産量を増大する「増進回収法」
- ・大気中より二酸化炭素濃度の高い温室内で植物の光合成を最大化し生産性を向上する「植物工場」などが挙げられる。