

# さくっと

テーマ

水素エネルギー  
と「色」



「さくっと」とは？

興味のある分野について、さくさくと勉強が進むように作成された調べ方ガイド(パスファインダー)です。

みなさんの学習支援を行う図書館学生サポーターが作成しました。

ぜひ学習の際に参考にしてください。

図書館学生サポーター 赤星

# 1. はじめに

水素は何色でしょう？もちろん中学や高校で習ったように水素は無色透明の気体です。しかし近年、水素エネルギーが注目されるようになり、グリーン水素やブルー水素といった用語が使われ始めました。無色透明な水素に「色」がつけられているのは何故でしょうか。本書では、水素の「色」について考えていきます。

- テーマに関するキーワード

水素エネルギー、再生可能エネルギー、カーボン・ニュートラル、二酸化炭素、グリーン水素

# 2. 水素エネルギー

2020年10月、日本政府は2050年までにカーボン・ニュートラルを目指すことを宣言しました。カーボン・ニュートラルとは、「温室効果ガスの排出量と同量だけ吸収・除去することで、温室効果ガスの増加が実質的にゼロになる状態」のことをいいます。この取り組みの一環として、水素をエネルギー源とした発電が着目されています。水素は宇宙にある物質の75%を占めている身近な物質であり、有効に活用されることが期待されます。

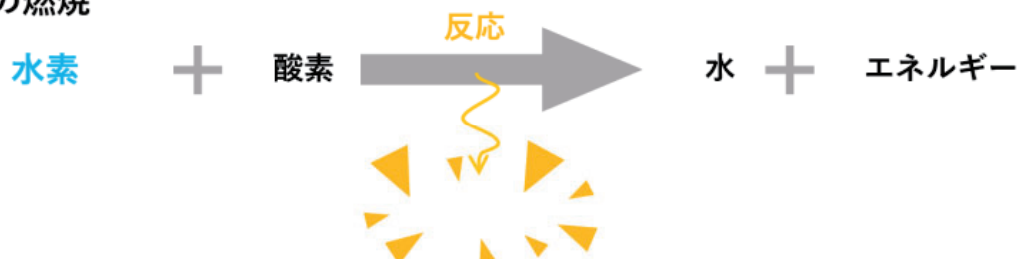
主要な発電方法である火力発電では、化石燃料を燃やしてエネルギーを取り出します。この際、化石燃料に含まれる炭素と空気中の酸素が結びついて、二酸化炭素が発生してしまいます。一方で、水素を燃料として利用した場合は、酸素と結びついて水が発生するだけで、二酸化炭素は排出されません。

そこで政府は、二酸化炭素を発生させない環境にやさしいエネルギーとして、「水素」を活用した発電の実行計画案を進めています。

## \* 化石燃料の燃焼



## \* 水素の燃焼



### 3. 水素の「色」

水素エネルギーを得るには水素が必要ですが、自然に取り出すことはできません。したがって、水素は様々な方法で製造する必要があります。製造方法のひとつに水の電気分解があり、製造過程においては二酸化炭素を排出しません。しかし、電気分解を行う際に使用する電力が化石燃料由来の電気であった場合、実質的には二酸化炭素を発生していることとなります。一方で、自然エネルギーを利用して製造する場合は二酸化炭素を排出せず、環境にやさしい手法といえます。このように水素製造プロセス全体において、二酸化炭素が発生するか否かの違いから水素が分類されており、その分類ごとに「色」がつけられています。

以下は、水素の分類の一例です。



再生可能エネルギー（自然エネルギー）で発電した電気を利用して水を電気分解することで得られる水素。CO<sub>2</sub>を全く発生させない。



化石燃料を利用して製造させるが、製造過程で発生したCO<sub>2</sub>を回収・貯蔵することで実質的に環境にCO<sub>2</sub>を排出しない水素。



石炭や天然ガスを燃料として発電した電気を利用して水を電気分解することで得られる水素。または、石炭を原料として、水蒸気と反応させることで発生させた水素。



環境にCO<sub>2</sub>を排出するため、問題視されている。天然ガス由来のものをグレー水素、石炭由来のものをブラック水素と呼ぶことがある。

このほか、イエロー水素やブラウン水素、ホワイト水素などに分類されることもあります。現在主流の水素は、安価に生産できるグレー水素やブラック水素です。本当の脱炭素社会を実現するには、二酸化炭素を排出しない色の水素を利用しなければならず、世界的な社会課題となっています。また水素の作り方以外にも、貯蔵、輸送、利用それぞれの過程で二酸化炭素を発生させないかを考慮し、総合的に環境負担を考える必要があります。

## 4. 世界の取り組み

世界でも「水素社会」実現に向けていち早く取り組みを行っているのがドイツです。2020年6月に「国家水素戦略」を採択し、2050年までにカーボン・ニュートラル化を実現するための方針を発表しました。再生エネルギー由来のグリーン水素を活用すること、産業界で水素エネルギーを利用することなどを掲げています。また国家水素戦略の中では、二酸化炭素を排出しない「ターコイズ水素(メタンの熱分解により発生する水素で、炭素は固体として回収)」を定義しました。中南米では、2020年11月にチリのエネルギー省などが「グリーン水素サミット」を開催し、チリが「グリーン水素国家戦略」を発表しました。このように、世界各国が「グリーン水素」に関する政策を推進しています。

## 5. 参考文献

[1]朝日新聞11月28日社説より

[2]ドイツの国家水素戦略—脱炭素社会の実現に向けて本腰、グリーン水素の供給インフラ整備が課題—、

[https://www.mitsui.com/mgssi/ja/report/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2020/12/10/2012e\\_fuhrmann.pdf](https://www.mitsui.com/mgssi/ja/report/detail/_icsFiles/afieldfile/2020/12/10/2012e_fuhrmann.pdf)

[3]ビジネス短信,グリーン水素で世界を牽引する国家となるか、

<https://www.jetro.go.jp/biznews/2020/11/a252f95129b2e3b0.html>

