

# 新エネルギー・環境保全にかかわる触媒開発



たけ いし かおる  
**武石 薫** 准教授

最終学歴：東京工業大学大学院  
修士課程修了  
博士（工学）

居室：工学部 3 号館 252 号室  
研究室：工学部 3 号館 255 号室  
TEL: 053-478-1159  
E-mail: takeishi.kaoru@shizuoka.ac.jp

## 講義科目

学 部：「無機化学 II」「無機工業化学」  
「環境化学工学」「環境応用化学実験 III」  
「環境応用化学演習 II, III」  
「化学バイオ工学概論」  
大学院：「無機化学特論」

## コメント

悔いのない大学生活をして、社会に飛び立ってください。社会人としての糧になるよう、夏休みなど時間的な余裕を、勉学・研究・サークル・アルバイト・旅行などに、十二分に活用してください。

## Key Words

触媒、触媒化学、ジメチルエーテル、DME、水素、新エネルギー、クリーン燃料、環境保全、環境浄化

## 研究概要

水素のキャリア・貯蔵体であり、“21世紀のクリーン燃料”と呼ばれている、マルチソース・マルチユースな燃料であるジメチルエーテル(DME)に関連した触媒の研究・開発を、現在は主に行っています。

DME(dimethyl ether;  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$ )は、燃焼の際、煤などの粒子状物質(PM)を発生しない、硫黄酸化物( $\text{SO}_x$ )を発生しない、窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )の発生を低減できるなどのことから、“21世紀のクリーン燃料”と呼ばれています。DMEの沸点は $-25^\circ\text{C}$ と、LPガスに物性の似た容易に液化のできる気体であり、LPガスの代替燃料となります。さらに、ディーゼルエンジンの指標となるセタン価が高いので、軽油の代替燃料となり、煤の出ないクリーンなディーゼル燃料として大いに期待されています。また、既存するLPガスのインフラが使用できるなど、すぐにも広く利用される可能性があり、中国ではすでに燃料として利用されています。また、適した触媒を用いれば、約 $350^\circ\text{C}$ で水素を製造できるなど、他の炭化水素に比べると容易に水蒸気改質ができる点などで、“地球に優しい”水素の原料となり、燃料電池に必要な水素のキャリア・貯蔵体としても大いに期待され、低炭素社会の媒体と成りえます(上図参照)。

本研究室では、より低温(約 $300^\circ\text{C}$ )で容易にDMEから水素を製造できる触媒、バイオマスガス化ガスなど酸素の不純物が残る合成ガス( $\text{H}_2$ と $\text{CO}$ )から、さらに地球温暖化ガスの $\text{CO}_2$ からDMEを一段で製造できる触媒( $\text{O}_2$ 除去のプロセス過程を省き、直接DME製造法(一段法)でDMEを合成できる、経済的な製造法となる)など、低温高活性な優れた触媒を開発してきました。(日本国特許: 3951127, 4103069, 4106645; 米国特許: 7,241,718 B2; 欧州特許: EP 1 452 230 A1; など) 現在、さらなる触媒活性の向上、実用化をめざし、改良中です。

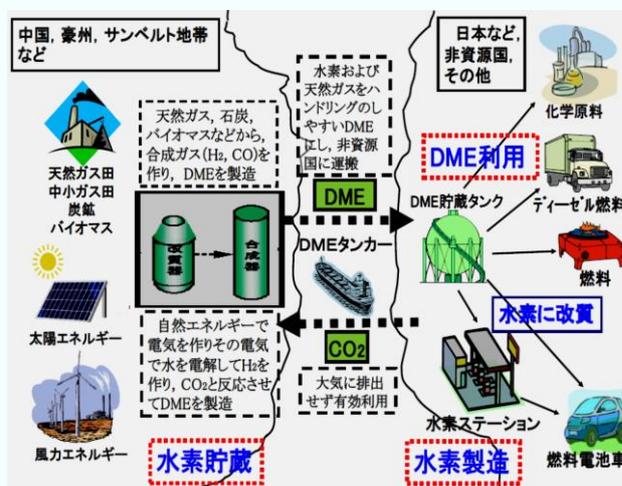


図 ジメチルエーテル(DME)と水素による低炭素社会  
\*出典: 武石薫(分担執筆), 水素利用技術集成 Vol. 3 - 加速する実用化技術開発 -, p. 72、株式会社エヌ・ティー・エス (2007)。



開発した触媒の一例