

阪大とJST、ギ酸と重水を原料とし特殊な重水素を選択的に作り分けることに成功

2019/9/26 11:55 | 日本経済新聞 電子版

発表日:2019年9月25日

輸入に頼っていた高価な重水素を安価な原料から製造

～触媒により重水素D2とHDを選択的に合成できる新技術～

■ポイント

○独自に開発した触媒を用いて、安価なギ酸（HCOOH）と重水（D2O）を原料とし、水素（H2）の同位体化合物である特殊な重水素（D2およびHD）を選択的に作り分けることに成功。

○エネルギー多消費型のプロセスで製造される重水素は高価で希少であり、触媒技術を用いた簡便な合成法が切望されていた。

○今後、重水素の世界的な需要拡大に対応できる低コスト製造法として期待。

大阪大学 大学院工学研究科の森 浩亮 准教授、山下 弘巳 教授らの研究グループは、独自に開発した触媒を用いて、安価なギ酸（HCOOH）（注1）と重水（D2O）（注2）を原料とし、高価な重水素（D2およびHD）を選択的に作り分けて製造することに成功しました。

重水素は水素（H2）の同位体化合物（注3）であり、化学・生物学の実験研究用試薬や、半導体、光ファイバーなどの製造工程でも使用される特殊ガスです。現状、エネルギー多消費型のプロセスで合成されているため非常に高価で、また、日本ではそのほとんどを海外からの輸入に頼っているため、触媒技術を用いた簡便な合成法が望まれていました。

ギ酸（HCOOH）は安価で安全な液体であり、かつ水素貯蔵密度が高いことから、次世代のエネルギーキャリアとして近年注目されています。これまで当研究グルー

プでは、塩基性シリカにPdAg（パラジウム－銀）合金ナノ粒子を担持した触媒（注4）が、ギ酸を分解して水素を製造する優れた金属触媒となることを世界に先駆け報告してきました。今回、この触媒を重水（D2O）中でのギ酸分解に用いると、高価な重水素が高効率で生成することを発見しました。さらに興味深いことに、表面の塩基性を変えるだけで、重水素を選択的に作り分けることに成功し、選択性はそれぞれ最大87%（D2）、および80%（HD）に達しました（図1）。

森准教授らの開発した触媒は、調製が極めて簡便である、安定性が高く分離・回収の容易な固体触媒である、塩基性を制御することで目的の重水素を任意に得られる、など実用化に不可欠な基盤要素を兼ね備えています。これにより、今後の世界的な需要拡大が予想される重水素の製造に対応できる低コスト製造法として期待されます。また、今回発見した触媒反応は、特定の条件では量子トンネル効果（注5）に支配されていることを、速度論的な解析および理論計算を用いて証明しており学術的な意義も極めて高いものです。

本研究成果は、英国科学誌「Nature Communications」に、9月25日（水）午後6時（日本時間）に公開されます。

本研究は、JST 戦略的創造研究推進事業 個人型研究（さきがけ）「再生可能エネルギーからのエネルギーキャリアの製造とその利用のための革新的基盤技術の創出」（研究総括:江口 浩一 京都大学 大学院工学研究科 教授）の研究課題「ギ酸からの高効率水素発生を駆動する多機能集積型金属触媒の開発」（研究者:森 浩亮 大阪大学 大学院工学研究科 准教授）の支援で実施されました。

※以下は添付リリースを参照

リリース本文中の「関連資料」は、こちらのURLからご覧ください。

添付リリース

https://release.nikkei.co.jp/attach_file/0519943_01.pdf

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は、日本経済新聞社またはその情報提供者に帰属します。また、本サービスに掲載の記事・写真等の無断複製・転載を禁じます。

Nikkei Inc. No reproduction without permission.