

研究テーマ ● 多孔質セラミック触媒を用いたバイオガスからの水素製造

理工学研究科（工学系）・化学工学プログラム

准教授

鮫島 宗一郎

研究の背景および目的

<https://ecp.cen.kagoshima-u.ac.jp/group/muki/index.html>

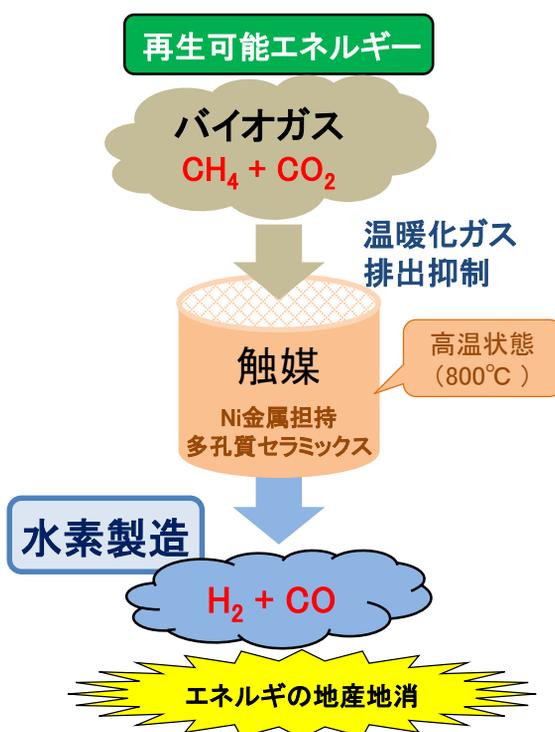
カーボンニュートラル、地球温暖化対策として、水素エネルギーへの期待が高まっています。水素は様々な資源から作られますが、再生可能エネルギー由来の水素はグリーン水素と呼ばれます。本研究は再生可能エネルギーとして注目されるバイオガス（メタン+二酸化炭素CO₂）から水素を製造する、新規な方法です。安価なセラミック原料から製造できる多孔質セラミックを使用し、温室効果ガスであるメタンとCO₂から水素を生成する、環境に適合した製造法の実用化を目的としています。

■ おもな研究内容

バイオガスに含まれる温室効果ガスであるメタンと二酸化炭素から、以下のドライリフォーミング反応により水素を生成させることができます。



このとき、多孔質セラミック担体にNi金属を担持させた触媒を使用します。反応を進行させるためには800℃程度の高温が必要ですが、メタンの熱分解(CH₄ → C + 2H₂)による炭素析出が問題です。多孔質セラミック担体に含まれる塩基性酸化物が二酸化炭素を吸着して、メタンとの反応を促進して炭素析出を抑制します。また、多孔質セラミック担体は耐熱性が高く、高比表面積でナノサイズの細孔を有するため、Ni金属の粒成長を抑制して触媒の劣化を防止します。



期待される効果・応用分野

バイオガスから固体酸化物形燃料電池の燃料となる、水素と一酸化炭素を製造できます。バイオガスは温室効果ガスであるメタンとCO₂からなるため、温室効果ガスの削減にも大きく貢献します。現在、ラボスケールでの改質反応の促進は確認済み、実用化に向けスケールアップへの挑戦段階です。鹿児島は焼酎粕や家畜の糞尿など廃棄系バイオマスが豊富な地域。廃棄物由来のバイオガスを活用した、エネルギーの地産地消、グリーン水素の製造を目指します。

■ 共同研究・特許などアピールポイント

- 特開2022-125996
「触媒構造体製造方法及びガス製造方法」
- イノベーションジャパン2021～大学見本市 Onlineに出典。

コーディネーターから一言

多孔質セラミックを用いた、バイオガスからの水素製造法を開発。実用化に向け共同プロジェクトを推進する企業等を求めています。バイオマスを有する企業、触媒メーカー、研究機関等興味ある方はお気軽にご連絡ください。

研究分野	環境、水素、エネルギー、セラミックス、多孔質、触媒、ドライリフォーミング反応
キーワード	カーボンニュートラル、再生可能エネルギー、バイオガス、メタン、二酸化炭素