

畜産由来のバイオガスを燃料とする 固体酸化物燃料電池の開発

岡山大学大学院環境生命科学研究科

三宅通博(教授)・亀島欣一(准教授)・西本俊介(助教)・

岩本和仁(大学院生)・岩見 誠(大学院生)

岡山県農林水産総合センター畜産研究所

白石 誠(専門研究員)・高取健治(専門研究員)



研究の背景

- ・二酸化炭素排出削減！
 - ・分散型電源の充実！
- ➡ 再生可能エネルギー源の高効率利用

バイオマス資源：家畜糞尿（約9000万t/年、国内）

圃場散布

流通肥料

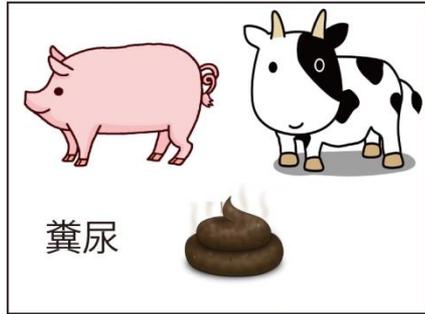
メタン発生

二酸化炭素の約20倍の温室効果作用

➡ 廃棄物系バイオマスエネルギーの有効利用

本研究の概要

バイオマス



畜産由来のバイオガスを燃料とする 固体酸化物燃料電池の開発

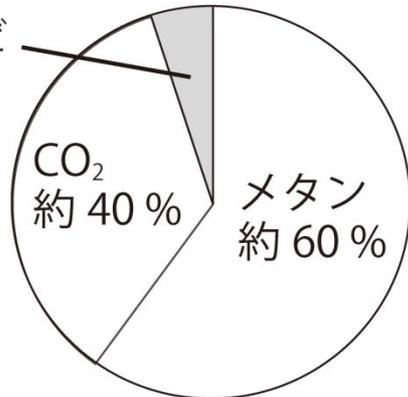
残渣

メタン発酵

肥料利用

バイオガスエネルギー
からのエネルギー変換

水、硫化水素など
約 1%



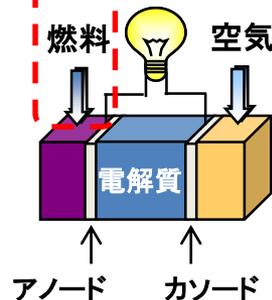
50%
従来技術では 30%

電気

40%
熱

本開発研究の課題

1. オリジナル触媒による改質 (安定・高活性)
2. 固体酸化物燃料電池 SOFC による発電 (高効率)



研究内容

メタン発酵



メタン発酵槽

バイオガス改質



バイオガス改質装置

固体酸化物燃料電池



SOFC発電性能評価装置

開発研究課題

炭素析出抑制触媒の開発



バイオガスの高効率利用が可能

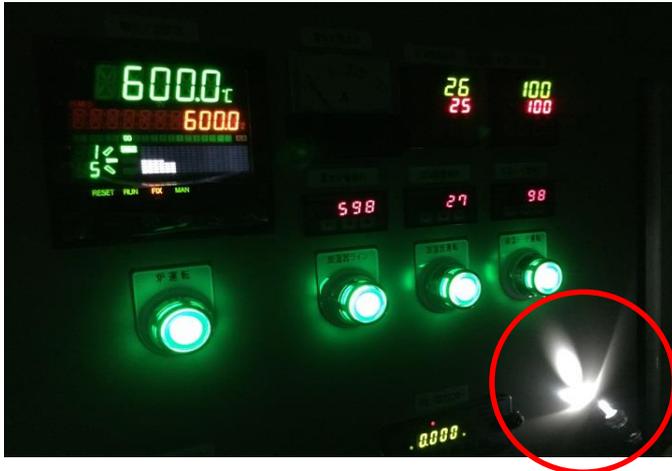
開発研究課題

炭素析出抑制燃料極の開発



作動温度の低温化が可能

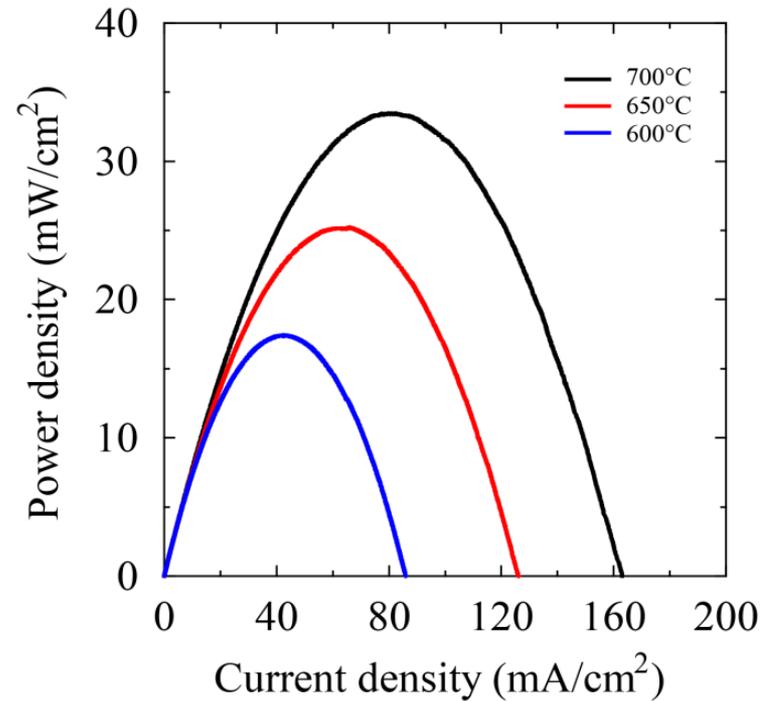
研究結果



LED電球



作動温度600°CでLED電球点灯



600, 650, 700°CにおけるSOFCの発電性能

**バイオガスを燃料として
600°C以上で発電に成功!!**

先行研究との比較および今後の展望

【先行研究】

燃料極上への炭素析出を抑制するため、空気を混合したバイオガスを直接燃料として用いて、800°Cで800時間の発電に成功している。

[Y. Shiratori *et al.*, Int. J. Hydrogen Energy, 35 7905-7912 (2010)]

【今後の展望】

本研究成果は、炭素析出を抑制することで、バイオガスを燃料とする中温作動型SOFCの実現が可能であることを示唆する。長時間運転による触媒性能や発電性能の経時変化に基づき、触媒や燃料極を改良することで、バイオガスを燃料とする中温作動型SOFCの実現に更に近づくものと期待される。

このような電源の実現は、分散型電源の構築に寄与する。