

# CaO触媒内包型マイクロカプセルを用いたバイオディーゼル燃料合成に関する研究

(宇都宮大) 古澤 毅\*・吉川 朋美・山田 晴菜・倉山 文男・佐藤 正秀・鈴木 昇

\* TEL&FAX: 028-689-6160, E-mail: furusawa@cc.utsunomiya-u.ac.jp

## 背景

### 従来のBDF合成方法 1(均一系触媒)

反応速度・反応収率が高いが、  
排水処理プロセスが複雑

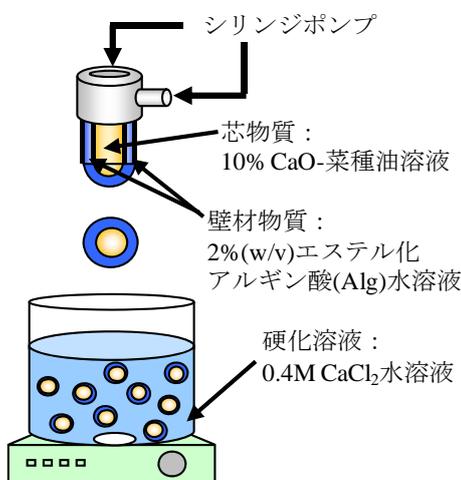
### 従来のBDF合成方法 2(不均一系触媒)

適切な前処理を行えば高い活性を示し、  
均一系触媒よりも回収がしやすい



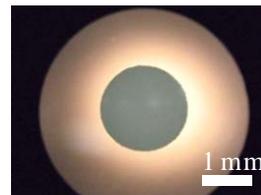
本研究では、主に完全回収可能な  
新規BDF合成用触媒を開発するため、  
マイクロカプセルに着目した

## マイクロカプセルの調製



左図のような装置で  
CaO触媒内包型マイクロ  
カプセルを調製

調製したカプセルの  
顕微鏡写真(下図参照)



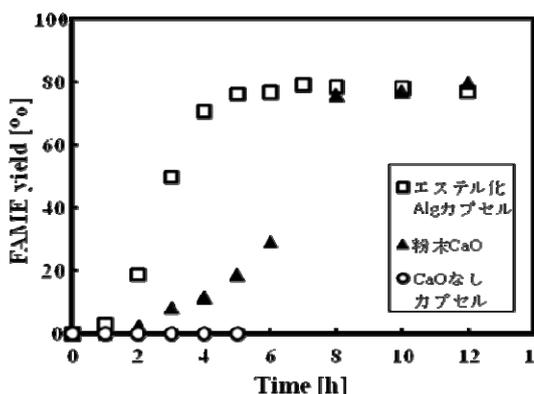
CaO内包後

## CaO触媒内包型マイクロカプセルの膜透過性試験およびBDF合成反応

表1より、いずれの膜物質でも、菜種油・  
メタノールは透過可能である。

Table 1 各種カプセル膜の透過試験結果

壁材物質	菜種油	メタノール
PVA	○	○
AlgNa	○	○
エステル化Alg	○	○



粉末CaOよりも  
誘導期が短くなる。

マイクロカプセルは  
完全回収可能



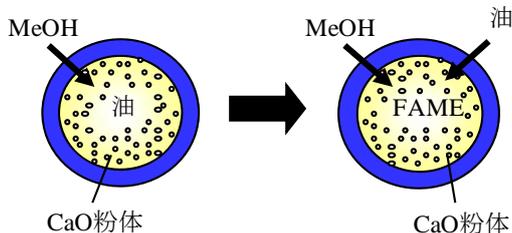
カプセルの  
有効性が示唆される

Fig. 1 各種触媒を用いたFAME収率の経時変化

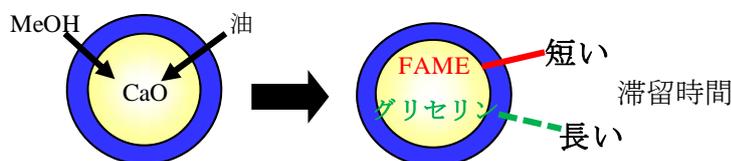
## 考察 - 誘導期が短くなった理由-

1. 生成物であるFAMEが油とMeOHの両溶媒として働く

2. 副生成物であるグリセリンによってCaOが活性化



油とMeOH → 溶解しない  
FAME → 油もMeOHも溶解する



短い  
滞留時間  
長い

カプセル内におけるFAME, グリセリンの滞留時間が  
異なり(粘度・溶解度が関与)、グリセリンが系内に残余し  
Ca(OCH<sub>2</sub>CHCH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>等の活性種を形成し易い

## 今後の展開

- 均一系触媒に匹敵する高活性を模索するため、  
反応条件の最適化
- カプセル内触媒上の反応機構の解明
- 外部加熱以外の熱源を用いたBDF合成
- 他のカプセルと反応のコンビネーションの模索

## 学協会誌等での発表

1. 倉山文男ら, ケミカルエンジニアリング, **54** (7) (2009) 53-58.
2. 特願2009-187118, バイオディーゼル燃料の製造方法