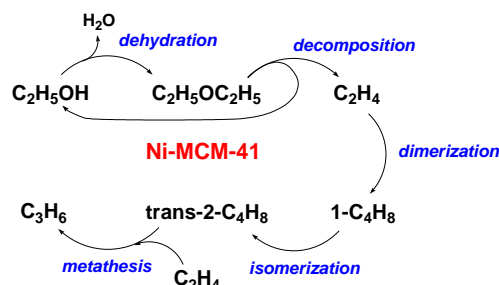


ディビジョン番号	14
ディビジョン名	ナノテク・材料化学

大項目	4. ナノ機能・応用
中項目	4-4. 環境
小項目	4-4-1. 触媒

概要（200字以内）

バイオエタノールを低級オレフィンに選択的に変換できれば、バイオマスを出発物質とするポリオレフィン製造技術を確立できる。これは、現在盛んになりつつあるバイオエタノールの燃料代替利用に比べて、炭酸ガスを長期間固定できる点で大きなメリットがある。我々は、シリカメゾ多孔体がエタノールの選択的脱水反応に、ニッケルイオン担持シリカメゾ多孔体がエタノールの低級オレフィン化に高活性を示すことを見出している。



現状と最前線

我々は、ニッケル担持シリカメゾ多孔体 (Ni-M41) を触媒に用いるとエテンを効率的にブテンやプロペンに変換できることを数年前偶然見つけていた。さらにその数年前には母体のシリカメゾ多孔体 (M41) が高効率固体酸として機能することも見つけていた。

現在、バイオエタノール燃料を利用して地球大気への CO<sub>2</sub> 排出量を低減しようという気運があるが、我々は植物経由で作ったエタノールをすぐに燃やしてしまうのはもったいない、例えばプラスチック等に変換し長期間固定するのが CO<sub>2</sub> 放出量抑制に最も効率的ではないかと考えた。エタノール→エテンの脱水反応は固体酸触媒で進むことが知られているので、我々の発見をエタノールに応用すれば、エタノール→低級オレフィンを選択的に実行できるのではないかと着想した。実際に検討したところ反応が非常にうまく進行した。

その後の研究で M41 の固体酸性は極めて均一性が高いこと、酸としての強さが中程度で炭素-炭素結合を開裂させるほどではないことが明かとなった。これは、特定の反応を高効率で行うのに最適な特性である。また、遊離カーボンの蓄積等が起こりにくく触媒寿命が長いことにもつながる。これまでの研究で、エタノールからの低級オレフィン収率 99%超、接触反応の空間速度 20,000h<sup>-1</sup> 以上を達成できること、共存水の影響はほとんど無視できること、本法をエタノール以外のアルコールにも適用可能であることを見出している。

今後、高圧系での実験、添加物の効果、寿命や触媒成型の問題等の解決が必要でしょう。こ

の研究の究極の目標はバイオマスコンビナートの具現化である。現在の石油化学コンビナートをバイオマス出発に置き換え、人類が生産できる物質で人類自身の生活を支えることになれば、地球環境への負荷を大きく低下させることが出来ると期待している。

#### 将来予測と方向性

・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

バイオエタノール出発の低級オレフィン製造技術の確立。

バイオエタノールを効率的に生産するシステムの確立。

・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

セルロース等の木質系有機化合物を有効に活用できる触媒技術の開発

植物系高分子化合物のデグラデーション中間体であるグルコース等を有効利用する触媒プロセスの開発

#### キーワード

バイオエタノール、シリカメゾ多孔体、ナノ空間、二酸化炭素、地球温暖化

(執筆者：岩本正和)