

# バイオブタノールの膜分離精製技術を開発

## 1 wt%ブタノール水溶液から、高濃度ブタノールの回収が可能に



根岸 秀之

ねぎし ひでゆき  
h-negishi@aist.go.jp

環境化学技術研究部門  
バイオケミカルグループ  
主任研究員  
(つくばセンター)

2001年に産総研に入所以来、分離や吸着を目的とした無機膜の研究開発を行っています。バイオブタノールを濃縮するための無機分離膜については、現在、その性能向上と製造再現性の向上に取り組んでいます。今後は、企業や大学との連携を強めて、モジュール化を達成し、省エネルギー型バイオ燃料の精製技術の実用化に寄与することを目指しています

### 関連情報：

- 共同研究者

榎 啓二、池上 徹（産総研）

- プレス発表

2010年11月13日「バイオブタノールの省エネルギー型膜分離精製技術を開発」

### ブタノールの優位性

石油代替燃料としてのバイオアルコールの技術開発は、石油依存度を低減するだけでなく、地球温暖化対策への貢献も期待されています。バイオエタノールやバイオブタノールなどのバイオアルコールは、食料と競合しない木材などのセルロース系バイオマス为原料に生産ができます。特にブタノールは発熱量が34 MJ/kgと、エタノールの発熱量27 MJ/kgに比べて大きく、液体燃料としての有用性が高いので、バイオマスを有効活用する上でブタノール生産技術開発への期待は大きいといえます。

### 開発したシリカライト膜とブタノール精製

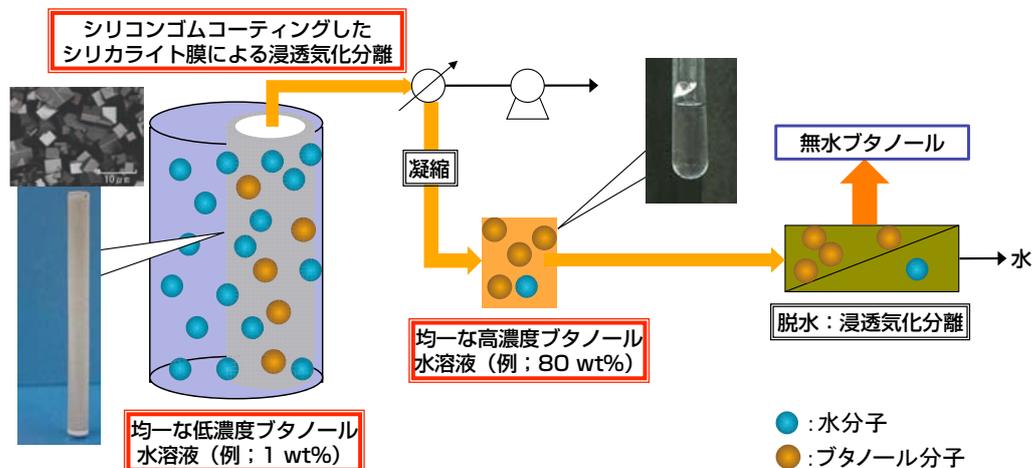
発酵液からアルコールを選択的に分離・回収するためには、高いアルコール選択性をもつ分離膜が必要で、私たちは疎水性の高いシリカライト膜に着目し、膜分離性能の向上と発酵ブタノールへの適用に関する技術開発に取り組んできました。今回、シリカライト膜の合成条件を検討した結果、浸透気化法という膜分離法により、通常の発酵ブタノール液とほぼ同じ濃度の1 wt%ブタノール水溶液から、ブタノールを一気に82 wt%にまで濃縮できるシリコンゴム

コーティングシリカライト分離膜の作製に成功しました。

ブタノール濃度が80%以上にまで濃縮されていれば膜透過液は相分離しないため、あとは脱水工程のみで無水ブタノールが得られ、ブタノールの分離精製システムが格段に簡素になります。また、1 wt%ブタノール水溶液から82 wt%に濃縮されたブタノール液を回収する場合、脱水するための膜分離工程を考慮に入れても、1 kgの無水ブタノール生産にかかる全所要エネルギーは4.3 MJと計算され、今回開発した高性能分離膜によってブタノール精製に必要なエネルギーも大幅に削減できると予想されます。

### 今後の予定

今回開発した高性能分離膜を用いたバイオブタノール生産技術の早期の実現を目指すため、産業界と連携して実用的なスケールでの分離膜の製造法の確立を図ります。さらに膜分離性能の向上を目指します。また、シリカライト膜を実際の発酵液に適用した場合の膜分離性能に影響を及ぼす発酵液中の因子を明らかにしていきます。



### 新しい分離膜による低濃度ブタノール水溶液からのブタノール無水化システム

このシステムは相分離に伴う低濃度ブタノール水溶液を処理する工程が不要のため簡素である。