

非可食バイオマスから高機能界面活性剤を量産

食糧との競合を避け、バイオマス由来の化学品を低コスト化



井村 知弘

いむら ともひろ
t.imura@aist.go.jp

環境化学技術研究部門
界面有機化学グループ
主任研究員
(つくばセンター)

すべてのモノに存在する表面・界面を取り扱う界面化学をベースとして、これまで主に低環境負荷のバイオサーファクタントの開発に取り組んできました。今後は、バイオのみならず、有機化学的な観点も取り入れながら、幅広い産業で活躍し、多様化する界面活性剤のニーズに答える新しい高性能界面活性剤の開発を目指していきます。

関連情報：

- 共同研究者

山縣 洋介、八代 洵、司馬 俊士 (アライドカーボンソリューションズ社)、北本 大 (産総研)

- 参考文献

T.Imura et al.: *J. Oleo. Sci.*, 62(10), 857-864 (2013).

- 用語説明

*マファ油：熱帯・亜熱帯に生育するアカテツ科の常緑木本であるマファの種子から搾られる非可食の植物油。

- プレス発表

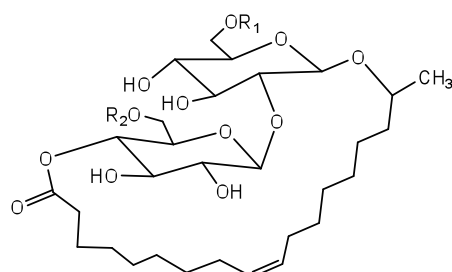
2013年8月29日「酵母を利用して非可食バイオマスから高機能界面活性剤を量産」

バイオサーファクタントへの期待

界面活性剤（サーファクタント）は、国内だけでも年間100万t以上も生産され、台所洗剤やシャンプーなどの日用品から、機械、建築、土木など幅広い産業で汎用される基幹的な化学品です。現在、界面活性剤の多くは石油由来ですが、酵母や納豆菌といった微生物が各種のバイオマスから作り出すバイオサーファクタントは、環境や生体に対して優しいだけでなく、そのユニークな構造から、石油由来の界面活性剤に比べて極めて低濃度でも優れた効果を発揮します。環境負荷だけでなく原料転換や高機能化の観点からも、バイオマスを原料とする製品開発が求められています。

非可食バイオマスから高機能界面活性剤を量産

私たちはこれまで、環境に優しいバイオ素材開発の一環として、バイオサーファクタントの研究に取り組み、独自にスクリーニングした酵母を用いた発酵プロセスにより、大豆油などの植物油から効率的に生産できることを発見していました。今回私たちは、酵母を使った発酵プロセスにより、非可食バイオマスの一つであるマファ油*からバイオサーファクタントを直接生産することに成功し、発酵条件や生成物の分離方法の最適化によって、安価かつ大量に供給する技術を確認しました。また、連携企業と協力して、マファ油が栽培される現地で、実際に



(R₁ and R₂ = H or Ac)

図1 今回開発したバイオサーファクタントの構造

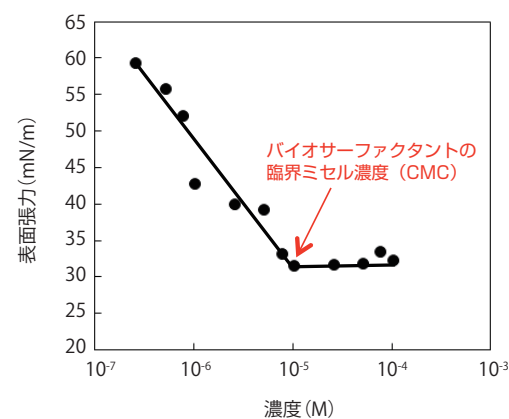
バイオサーファクタントを生産できるよう技術移転することにも成功しました。

図1に、得られたバイオサーファクタントの化学構造を示します。また、このバイオサーファクタントの機能を調べたところ、これまでの1/100程度の非常に低濃度でも優れた界面活性（洗浄性能など）を発揮し、高機能な界面活性剤としての応用が期待できることがわかりました(図2)。

このバイオサーファクタントは、低濃度でも優れた洗浄性能を発揮する一方で、高い生分解性を示すため、環境に優しい洗剤やシャンプーなどのトイレタリー製品への展開が期待されます。

今後の予定

多様化する界面活性剤のニーズに対応するため、今後も新たな構造や特性をもつ高性能界面活性剤の設計・開発を続けていく予定です。幅広い産業の基盤となる界面活性剤の技術を通して、革新的な化学プロセスや素材・材料の開発に貢献したいと考えています。



	CMC (M)	Y _{CMC} (mN/m)
バイオサーファクタント	1.4 × 10 ⁻⁵	32.3
合成界面活性剤 (LAS)	1.6 × 10 ⁻³	34.0

図2 バイオサーファクタントの界面活性

●は各濃度のバイオサーファクタント水溶液の表面張力値。臨界ミセル濃度 (CMC) は界面活性剤の性能の目安で、値が低い方が、より少量で洗浄性能を発揮。Y_{CMC}は、臨界ミセル濃度 (CMC) における表面張力値。