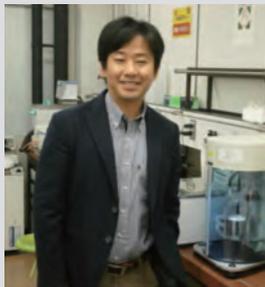


微生物の力で界面活性剤の使用量を低減



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)

すべての物質に存在する表面・界面を取り扱う界面化学をベースにして、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、バイオだけでなく、有機化学的な観点も取り入れながら、多様化する界面活性剤のニーズに応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

柳澤 恵広、長野 卓人（カネカ）、平 敏彰、北本 大（産総研）

- 用語説明

*サーファクチン：納豆菌などによって各種の資源から量産され、7つのアミノ酸からなる環状ペプチド。生分解性に優れ、皮膚への刺激も少ないことに加え、血液凝固阻害、血栓溶解、抗菌性などの多くの生理活性を示す。

- プレス発表

2014年7月31日「微生物の力で合成界面活性剤の使用量を大幅に低減」

低炭素社会への意識が高まる中、環境中への拡散が懸念される合成界面活性剤の使用量の低減や、石油由来からバイオ由来の界面活性剤への転換が求められています。私たちは今回、納豆菌を用いて量産できるサーファクチン*を微量添加するだけで、合成界面活性剤の量を100分の1に減らしても、これまでと同等以上の界面活性効果を維持できることを実証しました。

サーファクチンの優れた界面活性効果

サーファクチンは7つのアミノ酸からなる環状ペプチドで、納豆菌などによってさまざまな資源から量産できます。一般に環状ペプチドは生理活性を示すものが多いのですが、最近、優れた界面活性効果を示すこともわかりつつあり、医薬品以外への用途展開が期待されています。

私たちは今回、サーファクチンの水溶液中での集合特性を評価することから研究に着手しました。界面活性剤は、水の表面に規則的に並んで飽和に達すると水溶液中に移行し、ミセルと呼ばれる集合体を形成することで洗浄力を発揮します。したがって、ミセルを形成する濃度（ミセル形成濃度）が低いほど、界面活性剤の使用量を低減させることができます。

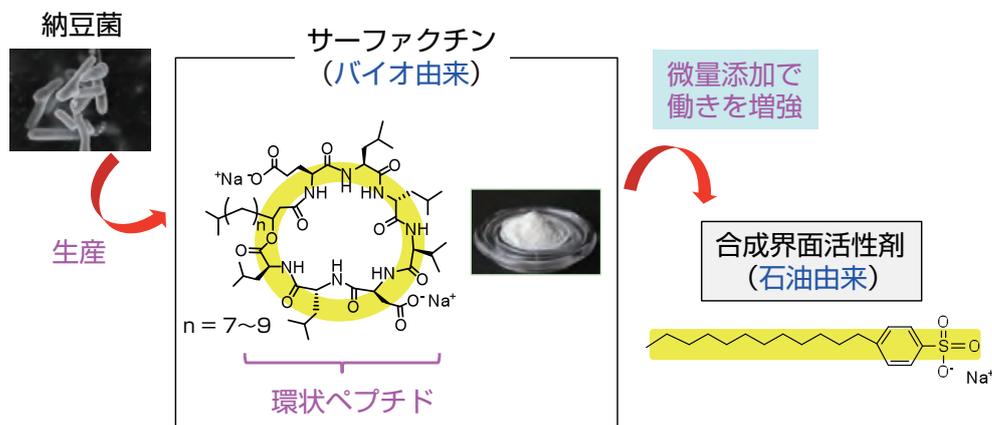
今回の研究で、サーファクチンは、合成界面活性剤に比べて分子1個のサイズが3～5倍程度も大きいことに加えて、水の表面に並びやすいことがわかりました。そのため、サーファクチンと合成界面活性剤を併用した場合、水の表面がサーファクチンで優先的に覆われて飽和するため、ミセル形成が促進され、合成界面活

性剤のミセル形成濃度を大きく低減できることが予想されました。

実際に、微量のサーファクチンを、洗剤の主成分である直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムに添加して界面活性効果を調べました。合成界面活性剤に対してサーファクチンを1%添加すると、ミセル形成濃度は10分の1となり、合成界面活性剤の使用量をもとの濃度から10分の1に減らしても、同等以上の界面活性効果（表面張力低下能）が維持されていました。また、合成界面活性剤にサーファクチンを10%添加した場合は、合成界面活性剤の使用量を100分の1に減らしても、同等以上の界面活性効果が見られました。

今後の予定

サーファクチンのさらなる機能評価を進め、さまざまな分野でのサーファクチンの活用を促進します。また、新たな構造や特性をもつアミノ酸・ペプチド素材の探索・開発を続け、バイオ由来の化学品の製造・利用促進に貢献していきます。



サーファクチン(中央)と合成界面活性剤(右)