

古くて新しい“石けん” ～石けんが持つ未知の能力を探る～

国際環境工学部 エネルギー循環化学科 教授 秋葉 勇

1. はじめに

「石けん」と聞くと、手洗いや身体を洗う時に使う白い固体を思い浮かべるでしょう。“洗う”という事は、ヒトが何万年も前から行ってきた基本的な行為の一つであり、洗う際に使用する石けんは非常に古くから使われてきた。石けんとは、油脂をけん化して得られる高級脂肪酸塩やそれらの混合物からなる洗浄剤であり、もっとも古くから洗いに用いられてきた界面活性剤の一種である。

筆者が、この最も古い界面活性剤である高級脂肪酸塩を研究対象としたのは、本学の上江洲先生がシャボン玉石けん(株)などと共同で「石けん」を使って消火剤を開発するというプロジェクトを立ち上げ、これに誘われたことがきっかけである。筆者の苗字である「秋葉」といえば火除け、火伏せの神「秋葉大権現」で有名であり、そのせいか筆者の父が元消防士であったことから、消火剤の開発という事にただならぬ縁を感じ、引き受けてしまった。引き受けてしまった後、よくよく考えてみると、非常に古くから使われている「石けん」の成分である高級脂肪酸塩に何か研究することが残っているのか、新しい発見があるのかという不安に駆られた。また、実際に扱ってみるとなかなかの難物で、これまでに研究対象として使ってきた合成界面活性剤と比較して扱いにくくて仕方がない。おそらく合成の界面活性剤は、高級脂肪酸塩の扱いにくさを克服するために開発されてきたのだろうと思えた。新しいことはあまりなさそうだし、扱いにくいしとややモチベーションが下がりかけていた。しかし、いろいろと調べていくと、研究対象としては使い勝手が良い合成界面活性剤が非常に多く扱われており、「もしかしたら高級脂肪酸塩は意外と知らないことが多いのかもしれない」と思うようになった。そういうしている内に、件の消火剤プロジェクトは筆者以外の研究メンバーの大活躍により成功裏に終わったが、そのプロジェクトからそれを部分で筆者は幸運にも「石けん」の新しい能力に遭遇することができた。本稿では、筆者が遭遇した「石けん」の知られていないかった力について紹介する。

2. 「石けん」を使った手洗いはインフルエンザの予防に効果的

消火剤プロジェクトが終息に向かいつつあったころ、シャボン玉石けん(株)の川原氏から、広島大学の坂口先生との共同研究で、石けんがインフルエンザウイルスの感染力を劇的に失わせることを発見したと聞いた。もちろん、他の合成界面活性剤でも効果はあるのだが、高級脂肪酸塩が際立っており、その理由を知りたいので協力してほしいとの依頼があった。またあまり深く考えることなく依頼を受けた筆者ではあったが、界面活性剤やウイルスのような粒子の水溶液中での振る舞いを探ることは得意とする領域であり、自分の得意領域が世の中の役に立つかもしれない期待を抱いて研究に取り組んだ。高級脂肪酸塩は水溶液中でミセルと呼ばれる分子集合体を作っており、インフルエンザウイルスは100 nm程度の大きさを持つ分子集合体である。石けんと接触させるとインフルエンザウイルスの感染力がなくなるのであれば、ミセルやウイルス粒子の形が混ざることにより変化するのではないかと考えた。このナノサイズの分子集合体の形の変化を追跡するためにSPring-8(大型放射光施設)を利用することにした。なんだか大げさな話と思われるかもしれないが、見るべき対象が小さくなればなるほど、見にくければ見にくいほど、それを見るための装置は大きくなっていくのである。そこで調べてみると、石けんのミセルがインフルエンザウイルスと接触すると極めて短い時間で細胞にとりつく際に必要とする成分と強く結合し、全く違う形へと変化することを見た(図1)。これは、一般的の界面活性剤が示すインフルエンザウイルスの不活性化とは異なる機構であり、これまでに知られていなかった石けんの特殊な能力である。

無添加の石けんは、手肌に優しく、環境にも優しいことは良く知られている。それに加えて、インフルエンザの感染予防にも効果的であれば、安全、安心でかつ健康にも貢献できるものであり、これからも長く使われていくであろう。

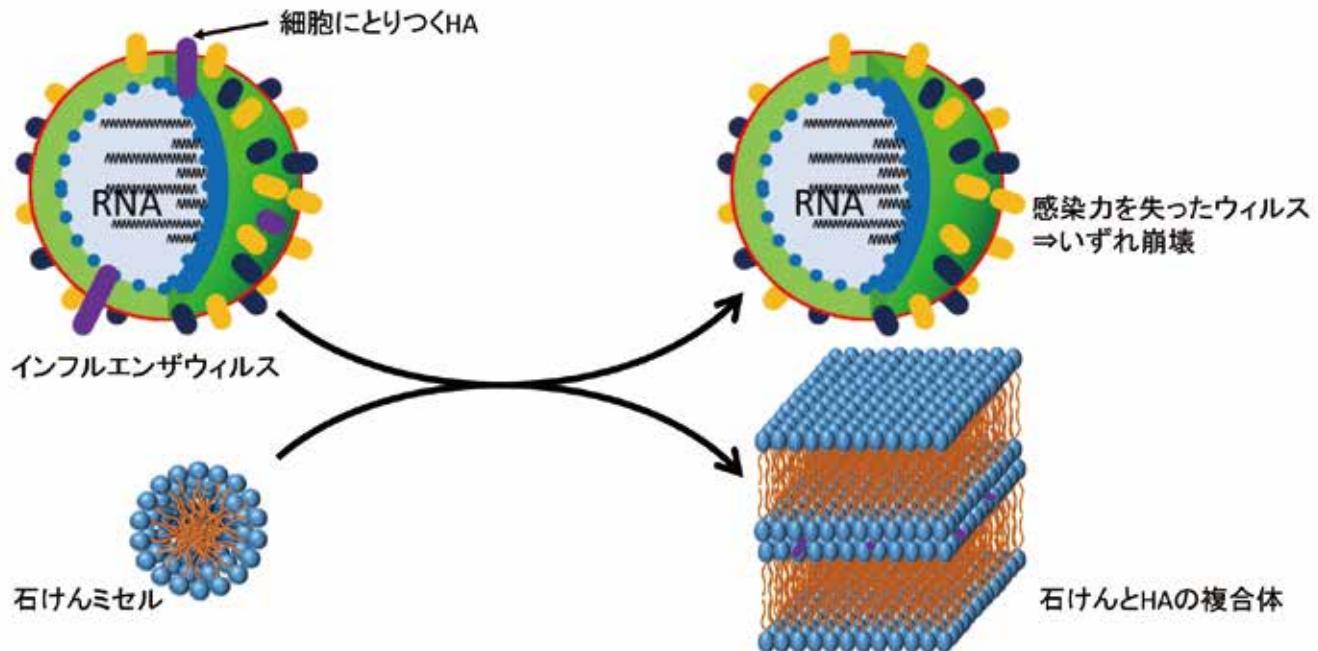


図1 石けんミセルとインフルエンザウィルスの接触による複合体の形成

3. 新しい石けん製品をめざして

最近では、手洗いや身体の洗浄では、固形石けんからハンドソープやボディーソープなどの液体の洗浄料が主役の座を奪っている。高級脂肪酸塩の石けんでも液体製品へのシフトが求められている。しかし、高級脂肪酸塩を水に溶かすと、濃度をどれだけ挙げてもシャバシャバの溶液にしかならず、ドロッとした溶液にはならないため、用途によっては使い勝手が良いとは言えない。筆者らは、ある種の高級脂肪酸塩の水溶液に無機塩を加えていくと、あるところで急激にシャバシャバからドロドロどころか流れなくなることを発見した(図2)。この現象を液体石けんに応用するにはまだ工夫が必要だが、この発見が新しい液体石けん製品へつながっていくことを期待している。



図2 無機塩の添加により流れなくなった石けん水

Profile



秋葉 勇
Isamu Akiba

役職／教授
学位／博士(工学)
学位授与機関／東京農工大学

【連絡先】 akiba@kitakyu-u.ac.jp

<p>■ 研究分野・専門</p> <p>高分子、ソフトマテリアルの物理化学、放射光科学</p>	<p>■ 主要研究テーマ</p> <p>放射光を用いたソフトマテリアルの階層構造解析、特殊構造高分子の合成と物性、両親媒性化合物の相形成、ミセルの構造</p>
<p>■ P R・その他</p> <p>高分子や界面活性剤など、比較的大きな分子がある環境下でどのような集合体を作り、どのように振る舞うのかという事について、放射光などを用いて研究を行っています。また、放射光を用いた新しいソフトマテリアルの構造解析手法の研究も行っています。</p>	