

表彰

第56回(令和3年度)日本油化学会工業技術賞
「浴槽表面に固着したケラチン汚れの除去技術と
掃除負担軽減浴室洗剤への応用」

須藤 慎也 氏・兵藤 亮 氏・
渡邊 洋介 氏・内藤 厚志 氏

(ライオン株式会社 研究開発本部)



須藤 慎也氏



兵藤 亮氏



渡邊 洋介氏



内藤 厚志氏

須藤慎也氏らは、生活者が負担の大きい家事と考えている浴槽掃除に対し、浴槽汚れの主成分であるヒトから落屑した皮膚のケラチンを膨潤させて、こすらずに洗浄できる掃除負担軽減技術を開発しました。具体的には、これまで洗浄剤とスポンジ等でこすり洗いが必須だった浴槽汚れを、短時間で吸水膨潤させることでこすらずにシャワー等の水流で落とすことができる新たな洗浄技術です。本製品の価値は、生活者に家事労働を低減するものと認知され、快適生活を支える製品として市場に定着しました。以上の業績は油化学工業に大きな成果をもたらしたと判断し、工業技術賞を授与します。

本研究の業績は、以下のように2つに分類することができます。

1. 浴槽の強固付着ケラチン汚れの易除去技術への取り組み

浴槽の汚れをこすらず短時間で簡単に除去するために、2つの洗浄課題に取り組みました。1つは、浴槽に固着したザラザラ汚れの原因となるヒトから落屑した皮膚汚れを除去する性能の向上であり、2点目は、簡単に浴槽全面に満遍なく洗浄剤を塗布する方法です。とりわけ前者の課題においては、従来の浴室用洗浄剤の主成分である界面活性剤による乳化・可溶性・分散等に基づく考え方のみでは限界があり、発想の転換が必要でした。

本技術課題に対し、“疎水化した汚れを短時間で膨潤”させ浴槽表面からシャワーすすぎで容易に流去する作用に着目し検討が行われました。対象となる浴槽表面の汚れは、分析の結果、ヒト皮膚の主成分であるケラチンがカルシウム等と結合して疎水的に変化し乾燥固着した状態であることが確認されました。一方でカルシウムと結合していない乾燥したケラチンは容易に水和して膨潤し、シャワーすすぎで浴槽表面から流去できるものでした。カルシウムと結合した状態で存在するケラチンの膨潤を研究した結果、キレート剤によるカルシウム捕捉で膨潤並びに流去が可能になることが確認できました。また、浴槽掃除を短時間で完了することが生活者に必要な要素と考え、洗浄液と接触して即時に膨潤を引き起こす洗浄システムを検討しました。その結果、カルシウムイオンと相互作用して界面科学的な作用が失活することなく、キレート剤を含む洗浄剤溶液の汚れへの濡れ性を高める界面活性剤と特定のグリコール系溶剤の組合せを見出し、疎水化した汚れの膨潤速度を飛躍的に高めることができることを見出しました。これらの検討結果は、浴室用洗浄剤としての新規性・進歩性を担保し特許権を取得することができました。また本洗浄機構は、J. Oleo Sci. 70 (12), 1769-1776 (2021) に報告し、2022年に界面科学的に卓越したものと評価され、第25回 JOS Editors' Award を受賞しました。

2. 本洗浄効果を浴室用洗剤へ応用するための課題への取り組み

本洗浄効果を浴室洗剤として応用するためには、簡便に洗浄液を「浴槽全体に満遍なく作用させる」手段が必要です。本課題を解決するには、“負担なく安全に広域に洗浄液を塗布できるスプレー容器の開発が必須でした。消費者になじみのある手動スプレーを選択し、浴槽の広い面に洗浄液を噴霧できる大容量噴霧の機構を新規に開発しました。しかしスプレーのレバーを引くたびに大量の洗浄液を吹き出すことが必要のため、既存のスプレーノズルより多量の洗浄液を送るピストン体積が必要となります。ピストン体積が増すとスプレーのレバーを引く度に従来よりも多くの力が必要となり、楽にスプレーするための工夫が必要となりました。この解決には、テコの原理が働くようトリガーレバー長を適切に設計して、手の大きさや握力の個人差で負担感が出ないよ

う、“洗剤容器を持つ手を浴槽面に平行に動かしながらスプレーしたとき、ワンブッシュで幅1mにわたり楽にスプレーできるトリガー”を開発して特許を取得し工業化に成功しました。

新たな洗浄機構と手軽に大容量噴霧ができる洗浄容器を開発して、浴槽に洗剤を手軽に満遍なく塗布し、60秒後にシャワーで流すだけでこすらず汚れが落とせる浴室用洗剤「ルックプラス バスタブクレンジング」を2018年9月に発売しました。本製品は、日経優秀製品・サービス賞2019 日経MJ賞最優秀賞をはじめとするヒット商品賞を多数受賞して生活者の快適生活を支える製品として市場に定着しました。容器技術に関しては、2019年 日本包装技術協会「第43回木下賞 研究開発部門賞」、2020年 世界包装機構「ワールドスター賞」、2021年 四国地方発明表彰「日本弁理士会会長賞」、「実施功績賞」を受賞しました。

