

未来洗淨研究会セミナー  
サステナブルな洗濯を考える（4）－洗剤の視点から

未来洗淨研究会は5月24日に第4回セミナー「サステナブルな洗濯を考える（4）－洗剤の視点から」を開催しました。企業関係者や研究者など約170名以上の方にご参加頂き、花王株式会社 ESG 部門 金子洋平氏による総合司会のもと、衣料用洗剤の成分や進化について学ぶと共に、洗剤の原料となっているパーム油の調達における環境課題やファインバブルを活用した新しい洗淨方法について議論しました。

セミナーでは始めにフューチャー・アース日本ハブ事務局長の春日文字子氏より、2018年12月に設立された未来洗淨研究会の目的とこれまでの活動について説明しました。水やエネルギーの使用などの環境的側面、少子高齢化などの社会的環境、また各国での清潔感や洗濯事情の違いなどの文化的環境など、様々な観点に配慮しながらサステナブルな洗濯を考えることが、本研究会の趣旨であることを紹介しました。

続いて、花王株式会社ハウスホールド研究所 主席研究員の山田勲氏より「衣料用洗剤の進化とその成分について」のご講演をいただきました。衣料用合成洗剤の歴史の中では、1950年代に石油や天然ガスの石化原料を使用する鉱油系界面活性剤を含む合成洗剤が普及しました。鉱油系界面活性剤（分岐鎖型 ABS）は難分解性であり、河川や下水処理場での発泡現象に繋がったことから、微生物が分解できる易分解性界面活性剤（直鎖型 LAS）への切り替えが世界で実施され、日本では1972年に切り替えが完了しました。日本石鹼洗剤工業会では1998年からLASなどの界面活性剤の環境モニタリングを実施し、環境面で問題がないことを継続的に確認しています。一方、赤潮も世界的に問題となり、日本ではいち早く洗剤の無リン化に取り組んだ結果、1984年には衣料用洗剤の無リン化を完了しました。日本ではまた、コンパクト化された粉末洗剤が1987年に発売され、業界を挙げて洗剤の省資源、省エネ、環境排出量削減において世界をリードしてきました。日本の衣料用洗剤の販売構成は2010年頃から粉末洗剤が減少、液体洗剤が増加し、液体洗剤は2020年に販売量シェアの8割を占めています。花王株式会社では製品のライフサイクルアセスメント（LCA）を実施し、原材料調達、製造・開発、物流、使用、廃棄それぞれのステージにおける環境負荷を評価したところ、シャンプーや洗剤など使用段階で水を多量に（25億トン）使用する製品が多いことがわかり、洗剤ではすすぎ回数を2回から1回に減らし、同時に洗剤の超コンパクト化が進められました。その後、食と競合しない未開発のバイオマスから作られた新しい界面活性剤「バイオ IOS」を用いた液体洗剤を実用化し、サステナブルな洗濯を提案しているとの説明がありました。

次に、WWF ジャパン自然保護室森林グループの南明紀子氏より「持続可能な原料調達」というテーマでご講演いただきました。アマゾン・東南アジア・アフリカ等の熱帯地域では森林火災や農地・植林地拡大のための伐採により大規模に自然林が減少しており、1990年以降4億2000万ヘクタール、直近5年間でも年間1000万ヘクタール（東京都の45倍）もの森林が消失していると報告されました。また植物油の中で世界最大の生産量であるパーム油（アブラヤシの油）の生産では、大規模な開拓によって森林減少に繋がっているとの説明がありました。パーム油の生産はインドネシアとマレーシアが世界の生産量（年間7000万トン）の約85%を占め、このためにボルネオ島では2015年までに自然林の46%が

消失しました。アブラヤシ農園開発のためには木を伐採し、植林するプロセスが取られますが、木を伐採するために重機を入れると費用がかかるため人工的に放火するケースもあります。違法ではあるものの、誰が火をつけたのかを特定することは難しいため、毎年乾季に火災が起きています。とりわけ泥炭湿地を開発した場合には消火が容易ではなく、大量の煙や有害ガスが発生し、より環境負荷が大きくなります。その他にも自然林減少によって野生生物が減少したり、企業と地域住民の間で紛争が起きたり、煙害や温室効果ガス排出による健康被害などの負の影響もあります。そこで、原材料を使っている企業側にも問題のない原料を選ぶことが当然なのではないかという考えが欧米を中心に主流となる中、持続可能なパーム油の生産と利用を促進するという目的を掲げた「持続可能なパーム油のための円卓会議（RSPO）」が設立されました。RSPO にはパーム油生産者、消費者製品製造業者、小売業者、NGO 等が参加し、認証のために環境面・社会面での基準を制定しており、日本の会員数は 2021 年 4 月末時点で 246 団体と世界第 4 位のレベルです。また日本では、持続可能なパーム油ネットワーク（Japan Sustainable Palm Oil Network: JaSPON）も 2019 年に設立され、約 50 団体が参加しているとの説明がありました。

最後に、共立女子短期大学 生活科学科教授 山口庸子氏より「ファインバブルと洗浄」というテーマでご講演いただきました。ファインバブル（FB）とは直径 1~100 $\mu\text{m}$  の気泡、マイクロバブル（MB）と直径 1 $\mu\text{m}$  以下の気泡、ウルトラファインバブル（UFB）の総称で、気泡の大きさにより水中での性質が異なります。MB は目視可能、UFB は目視不可能な一方、MB は水中でゆっくりと浮上し消滅し、UFB は水中で浮上せず静置下で数ヶ月ほど気泡が残ります。UFB 水においては、東京と北海道間の移動でも UFB が残っていることから持ち運びできることがわかりました。FB は既に様々な分野で活用されており、土壌や地下水の浄化、工場排水処理などの環境分野から、トイレ洗浄、野菜・食品の洗浄、洗濯機などの洗浄分野、洗顔・頭皮洗浄などの美容分野、医療において活用されています。さらに、ファインバブルの中には酸素、オゾン、二酸化炭素等の気体を封入することができ、そのことにより色々な可能性が広がっています。研究室でタンパク質汚れを対象とした MB 水の洗浄効果とオゾン UFB 水の洗浄効果の評価を実施し、血液とゼラチンの水溶液を対象にそれぞれスライドガラスと綿に付着して検証したところ、MB 水の洗浄効果はスライドガラスでは効果が確認できるものの、布では顕著な洗浄効果が得られないことがわかりました。さらに、界面活性剤の添加により洗浄力は向上したものの、界面活性剤添加による明らかな相乗効果は見られませんでした。このようなことから MB がうまく作用する条件を探ることが課題となっています。またオゾン UFB 水の洗浄効果においては、血液汚染布で、イオン交換水に比べて約 3 倍洗浄率がアップし、オゾン UFB の洗浄力が高いことがわかりました。オゾン UFB による洗浄率にはまだ課題があるものの、洗剤を助長する機能水の利用、短時間の洗濯、洗濯機・排水へ配慮した未来の洗浄に向けて、研究を進めていく必要があると述べられました。

上記 3 つの講演を踏まえて、東京大学大学院工学系研究科教授の平尾雅彦氏をファシリテーターとして迎えたパネルディスカッションが展開されました。パネルディスカッションでは 3 名の講演者に加え、九州大学システム生命科学専攻博士過程在籍中の神澤大志氏が加わり、消費者への情報提供の仕方や、新しい洗浄方法であるファインバブルの開発状況、様々な種類の汚れに対する対応の必要性等について議論が展開されました。会場からは「濃縮液体洗剤が超濃縮液体洗剤より売れているのはなぜか」という質問が寄せられました。山田氏は LCA の観点からすると超濃縮液体洗剤を使用した方が好ましいも

の、価格設定におけるマーケティング上の課題があり、また、使用量など消費者がメーカーの意図しない使用方法をしている場合も多いと指摘しました。平尾氏は、すすぎ 1 回という洗剤の利点を認識する一方で、洗濯機の設定ができない消費者のために洗剤メーカーや洗濯機メーカーが垣根を超えて一緒に取り組んで行く必要があると指摘しました。さらに山田氏は、花王株式会社では洗濯実態調査も実施しているが、すすぎ 1 回の設定や、洗剤の適正量の計量は消費者の協力が必要であり、さらに情報を伝える努力が必要であると指摘しました。

また原材料調達の面でも会場から質問がありました。「消費者には RSPO などパーム油の持続可能な調達について詳細情報が届いていないように感じるが、どういう取り組みを展開しているのか」という質問に対し、南氏は消費者や一般市民への情報普及は難しく、小売業者を通じた啓発という案はあるものの、企業にとってはブランディングに関わるため容易ではないと説明しました。またヨーロッパでは RSPO 認証油への切り替えがほぼ済んでいるが、日本ではパーム油に対し、最大の調達者である食品関係業界の関わりを進めて行く必要があると指摘しました。神澤氏は学生の間では洗剤の原料について話題になることはなく、衣類が縮まない、汚れが落ちれば良いという認識が一般であろうと発言し、平尾氏は原料が商品購入においてアピールポイントにならないというのは課題であると指摘しました。

ファインバブルを活用した新しい洗浄方法については、「将来的に洗剤を使わないで洗浄できるようになるのか」という質問がありました。山口氏は界面活性剤を全く使わない洗浄は現状では難しいが、界面活性剤とファインバブルを組み合わせることでエネルギーを大きく減らし、省エネに繋がると説明しました。またアルカリ電解水や超音波とファインバブルを組み合わせた研究もあり、現在様々な方向から活用方法が検討されているとのことでした。山田氏からは介護をしている家庭、赤ちゃんのいる家庭など、家庭における多様な汚れを挙げ、洗浄は汚れに応じて各々適した方法があると指摘しました。新しい洗浄方法を開発しつつ、家事に必須の洗濯をどのように開発していくのか、大きな課題があるとの指摘がありました。

パネルディスカッションの最後に平尾氏は、洗濯という行為の多面性について議論が展開されたが、同時に環境・経済・社会のバランスをとって、色々なアクターが一緒になってサステナブルな洗濯を考えていくことが重要であると指摘しました。

今回のセミナーでは洗濯に欠かせない洗剤の歴史、成分、環境に配慮した製品開発、サステナブルな原料調達、また新しい洗浄方法の開発まで様々な視点から議論しました。パネルディスカッションで指摘があった通り、洗濯は消費者の選択や行動によって環境への影響が大きく左右されるため、今後どのように情報提供をしていくのかということをより深く議論していく必要があることがわかりました。今後も未来洗浄研究会では洗浄や洗濯に関する様々な課題について多様な視点と自由な議論の場を提供していきたいと思えます。