

未来洗淨研究会セミナー

サステナブルな洗濯を考える (3) 一衣類や繊維開発の視点から

未来洗淨研究会は12月16日に第3回セミナー「サステナブルな洗濯を考える一衣類や繊維開発の視点から」を開催しました。企業関係者や研究者など約35名の方にご参加頂き、花王株式会社 ESG 活動推進部の金子洋平部長による総合司会のもと、未来の衣類や洗濯のあり方について活発な意見交換がなされました。

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および東京大学未来ビジョン研究センター客員教授の春日文字子氏により、2018年12月に設立された未来洗淨研究会の目的とヒアリングや設立シンポジウム、第1回セミナー、第2回セミナーの内容含め、現在まで実施された活動について紹介されました。また洗濯に関する課題として環境への影響や社会環境やその変化により生じる未来における変化について説明があり、SDGs（持続可能な開発目標）との関連についても指摘されました。

続いて、京都大学大学院 地球環境学堂 地球親和技術学廊 環境調和型産業論分野 田中周平准教授より「洗濯由来のマイクロプラスチックファイバーとパーソナルケア製品中のマイクロプラスチックの挙動」についてご講演頂きました。まず環境中に放出されたプラスチックは、太陽光や温度変化、生物分解を経て微細化されていき、その中でも5mm未満のものがマイクロプラスチックと定義されるという説明がありました。また世界におけるプラスチックの生産量は2015年時点で4億4800万トンであり、環境中に放出されたプラスチックがマイクロプラスチックまで微細化されるには数十年から数百年かかるため、今まで廃棄されたプラスチックが環境中に既に放出されていることを鑑みると、環境中のマイクロプラスチックの密度は上がっていくことが確実であるという指摘がありました。さらにマイクロプラスチックと繊維の関係についても触れられ、衣服を着用している間に劣化することによってもマイクロプラスチックが環境中に放出されるという説明がありました。そのように環境中に放出されたマイクロプラスチックが、魚やその他の生物にどのような影響を与えるか十分に分かってはいませんが、そのように環境中に放出されたマイクロプラスチックは魚やその他の生物によって捕らえられ、その生物を食べることにより人体にも戻ってくるという循環についても指摘され、これらの影響を考えると、衣服の購入時にプラスチック繊維が放出されないようなものを選ぶことや洗濯の回数を減らしたり、洗濯ネットを使用したり、洗濯機にフィルターを付けるなど消費者の行動を変えていく重要であると指摘されました。また洗濯廃水が流れ込む下水処理場では100 μ m (0.1mm) 以上のマイクロプラスチックに対しては砂ろ過が効果的である一方、琵琶湖をみても晴天時に下水をすり抜けて湖に流入するマイクロプラスチックの量は1日あたり約50万個、琵琶湖流入河川から流入する約42万個とほぼ同じ量であると報告されました。また100 μ m 未満のマイクロプラスチックの除去率は約76%と、あまり除去されていないことがわかつ

たそうです。琵琶湖においても $10\mu\text{m}$ 以上になると 1 日あたり 161 億個が流入しているということで、 $10\sim 100\mu\text{m}$ レベルのマイクロプラスチックへの対応が必要であると指摘されました。現在計測できるマイクロファイバーの大きさには限りがあり、プラスチックがさらにそのサイズから小さくなっているのかが現在わからないので微小なプラスチックの計測の仕方を開発しているというお話でした。

次に、合成繊維の高機能素材と環境配慮型素材について東レ株式会社 繊維 GR・LI 推進室 室長 兼地球環境事業戦略室 主幹の寺井秀徳氏からご講演頂きました。まず東レ株式会社では地球環境問題に対応するためグリーンイノベーション事業拡大 (GR) プロジェクトが 2011 年度に発足し、少子高齢化社会に対応するためライフイノベーション事業拡大 (LI) プロジェクトが 2014 年度に発足しているという説明がありました。さらに 2019 年にはサステナビリティ・ビジョンを取りまとめ、気候変動政策、持続可能な循環型の資源利用と生産、安全な水や空気の確保、医療の充実と公衆衛生の普及促進などの東レ株式会社が取り組むべき課題を明確化し、具体的に取り組むための 2030 年度に向けた数値目標も掲げているということでした。環境に配慮した繊維開発の事例として、バイオマス由来の繊維 (バイオ繊維) とリサイクル材由来の繊維について紹介されました。バイオ繊維では 4 種類ある中の部分バイオ PET (ポリエステル) という種類について説明がありました。バイオ PET は石油由来のポリエステルに比べて、材料の 30% を植物由来のバイオエチレングリコールを使用することにより部分バイオ PET を量産することができたそうです。また材料の 100% を植物由来にするバイオ PET の繊維開発も世界で唯一進めているという説明がありました。またバイオ PET の優位点として、脱石油依存社会への貢献、原料の信頼性 (原料のトレーサビリティを確保)、また石油由来 PET と同等の性能があり高機能繊維に対応できることから性能の信頼性も確保されているという点をあげられました。リサイクル繊維の事例としては 20 年以上取り組んでいるペットボトルを原料にして作られる繊維開発について説明がありました。回収 PET ボトルからなる原料への異物混入により細い繊維の生産が困難になり糸種が定番品に限られる、PET ボトルの劣化などによる黄ばみにより糸の白さが損なわれることや、本当にリサイクル原料を使用しているのが科学的な検証ができないという問題点があると指摘されました。これらの問題を解決するため、リサイクル業者である協栄産業 (株) の異物を除去するフィルタリング技術と東レ株式会社の繊維製造技術を組みあわせ、高い白度や多様な繊維断面、細さを実現することができるようになり、2020 年 1 月から事業展開しているそうです。東レ株式会社ではマイクロプラスチック問題に対応するため政府や官公庁、工場とも連携した上で、繊維事業でリサイクル繊維の拡大、マイクロプラスチックを発生しないような糸の開発や技術開発、また個社だけでは対応できない案件においては業界全体で連携を促進しているとの説明がありました。最後に、合成繊維の需要は今後も拡大が見込まれること、日本の衣料品の輸入比率が 98% にもなっていることを踏まえると日本の繊維メーカーはファッション性や機能性、利便性の高いモノづくりが求められていく一方、地球環境問題へ対応するため大量生産・大量消費・大量廃棄の見直しやサステナブル・ファッションへの対応が必要であると指摘さ

れました。

これらの講演に基づき、未来の衣類と洗濯を考えると題したグループディスカッションが展開され、参加者同士でどのような衣類や洗濯方法があったらサステナブルな洗濯が実現できるかということについて活発な意見交換がなされました。各グループで様々な視点から議論が展開され、必要な技術開発に加え、消費者の行動変容、また研究データの必要性について指摘がありました。まず未来の洗濯であったら良いと思われる技術としては、マイクロプラスチックを洗濯機で取るためのフィルター開発やマイクロプラスチックを発生させない繊維開発があると良いという意見が出されました。また AI の活用についても指摘があり、汚れやニオイを AI が判断してくれる機能や汚れた部分だけを洗う機能があると良いのではという意見も出されました。さらに洗濯で廃水を出さない、水を使わない洗濯が実現できないかという意見もあり、例えば紫外線で汚れを分解できたら洗濯が不要になるのではという意見もありました。洗剤においても生分解性のある洗剤や、水で分解できるものの開発や、そもそも環境に残らず海や土壌で分解できる素材というのがペットボトルも含め必要だという指摘もありました。加えて、マイクロプラスチックは衣類を着用することでも排出され、空気中にも漂っているものなので、それをどう防ぐかということも考える必要があるという意見も出されました。

また洗濯するという行為や衣類を選ぶという行為は消費者の意識によるものが多いという指摘が各グループで出され、それをいかに変えていくかという意見も多く出されました。社会的な変化として、ファストファッションの流行により安い衣類が購入可能になったことにより、より捨てやすく、洗濯しやすい環境を作っているのではないかという指摘や、コロナの影響により、衛生の確保という観点から洗濯の回数も増えているという指摘がありました。このような環境下においても、マイクロプラスチックなどの環境負荷はできるだけ抑えていく必要があるとし、生活パターンを見直したり社会システムを構築していくことが必要だという意見が出されました。下水処理場で処理できないものを作らない、使わない、環境に残存しないものを使う努力が必要であるという意見や、セクターを超えて政府や企業が協働で社会のシステム作りを行い、ミレニウム世代や Z 世代などを上手に SNS で巻き込みながら環境に優しい洗濯方法を伝えていく仕組みづくりが必要ではという意見も出されました。またサステナブル・ファッションへの理解を普及して、消費者がより環境に優しいものを選ぶようになるための土壌作りも必要だという指摘もありました。

このような消費者による行動変容を促すために、データ提供の重要性も各グループで指摘されました。マイクロプラスチックによる環境や人体への影響は完全にはまだ解明されていない部分があるので、その研究をさらに進めていく必要がある一方、綿などの素材を生産するのに必要な水の量やコストなどを衣類のラベルに付けるなどのデータ開示があると自分の行動が効果あるかどうか定量的に把握できるのではという意見もありました。また洗濯の環境負荷は様々な側面からトータルで

考えていく必要があるものの、まだわかっていないことが多く、洗濯や衣類の環境負荷を LCA（ライフサイクルアセスメント）などの指標でわかりやすく表示していくことが必要だという指摘もありました。また衣類をどう作り、どう使い、どのように洗濯して、どのように廃棄するかという流れをシステム化した上で、培った技術を途上国とも共有していく必要があるという指摘もありました。マイクロプラスチックは一国で解決できる問題ではないという認識の下、他国との協力も必要であるという視点が提供されました。

最後にサステナビリティ日本フォーラム代表理事 後藤敏彦氏よりグループディスカッションへの講評・コメントがありました。グループディスカッションは議論が技術開発に限ったものではなく、生活の視点、社会システムの視点など様々な側面からの議論が展開された上で、未来の洗濯や衣類など将来に向けた議論をしていたところを高く評価されました。またマイクロプラスチックや洗濯に関する環境負荷も技術開発だけで解決できる問題ではなく、温暖化にも繋がっている問題であると指摘され、様々な課題の相互影響を考えると、広い視点で議論していくことが重要であると指摘されました。

今回のセミナーでは衣類と繊維開発に焦点をあて、洗濯や衣類の着用によって発生するマイクロプラスチックや環境に配慮した繊維開発について学び、その視点から洗濯による環境負荷を減らすにはどうしたら良いかということについて議論しました。洗濯機や洗剤、衣類における技術開発が必要であることに加え、消費者による行動の影響の大きさや、それをバックアップするデータ提供の必要性について様々な議論が展開されました。今後も洗浄や洗濯に関する環境負荷について研究会を通して様々な視点を提供し、引き続き議論を重ねていきたいと思えます。