

産業構造審議会 製造産業分科会 繊維産業小委員会（第10回）

議事録

日時：令和6年3月18日（月曜日）10:00～12:00

場所：経済産業省会議室及びオンライン

出席者

○委員出席者：新宅委員長、生駒委員、井上委員、大矢委員、柿本委員

久我委員、鈴木委員、筑紫委員、富吉委員、福田委員、松浦委員

○オブザーバー：消費者庁消費者教育推進課

環境省「ファッションと環境」タスクフォース

○事務局： 経済産業省製造産業局生活製品課

議事録

1. 開会

○経済産業省生活製品課 田上課長

定刻になりましたので、これより第10回産業構造審議会製造産業分科会繊維産業小委員会を開会いたします。事務局の経済産業省製造産業局生活製品課の田上です。

委員の皆様におかれましては、御多忙のところ、御出席いただきましてありがとうございます。

委員の御出席ですが、本日は、森川委員、吉高委員、渡邊委員が御欠席、井上委員、大矢委員、柿本委員、久我委員、筑紫委員、福田委員がオンラインで御出席、新宅小委員長、生駒委員、鈴木委員、富吉委員、松浦委員が会議室で御出席をいただいております。

また、ゲストスピーカーとして、サステナテック株式会社・堀様と日清紡テキスタイル株式会社・勝野様に御出席いただいております。

それでは、議事に入りたいと思います。以降の議事進行につきましては、新宅小委員長にお願いしたいと存じます。

○新宅小委員長

おはようございます。それでは、私のほうで議事を進めさせていただきたいと思います。

前回、EU・フランスのゲストを入れた会議の際には、皆さん活発な御意見をいただきましてどうもありがとうございました。時間が押して、質問を十分に受けられなかったので、追加の御質問については今日の配付資料の資料3-3で、当面今戻ってきているものについてまとめていただきましたので、後ほど御参照ください。

2. 事務局説明

○新宅小委員長

それでは、本日の議事に入りたいと思います。最初に、事務局から御説明をお願いいたします。

○経済産業省生活製品課 田上課長

それでは、資料3-1を御覧いただければと思います。「設計・製造」、「販売」に関する課題への対応でございます。

右下2ページを御覧いただければと思います。現状、繊維製品につきましては、環境配慮に関する表示のルールや評価手法が未整備となっております。また、具体的な根拠が示されることなく「サステナブル」や「環境に優しい」といった表示もまれに行われていることがあります。こうした指摘や（表示に関する）状況を踏まえて、「繊維製品における資源循環システム検討会」では、繊維・アパレル業界が連携して、環境に配慮した製品設計の基となる「環境配慮設計ガイドライン」の整備が重要、との御指摘をいただきました。下に、「環境配慮設計ガイドライン」やグリーンウォッシュに関する今後の取組の方向性について紹介させていただいております。

続いて右下3ページでございます。今般、繊維製品における環境配慮設計をしっかりと促していこうということで、業界団体、試験機関、消費者団体の皆様に御協力いただきながら、「環境配慮設計ガイドライン（案）」を作成いたしました。作成した体制につきましては左側に書かせていただいております。また、このガイドラインの概要ですが、JISQ 62430と環境配慮設計というのがございまして、こちらをベースにして国内の繊維製造事業者などが繊維製品の環境配慮設計項目や評価基準を勘案して環境配慮設計を推進できるように作成したものになります。具体的な内容につきましては、4ページ以降で御紹介いたしますが、このガイドラインに基づいて、事業者の皆様におかれては繊維製品の設計段階において環境配慮の目的・目標を立てて、PDCAサイクルを回していただきたいと考えております。

右下4ページは、「環境配慮設計ガイドライン（案）」の内容でございます。環境配慮設計項目として1～11を掲げており、「環境負荷の少ない原材料の使用」から「GHG排出抑制」、その下を見ていただきますと「長期使用」や「リペア・リユースサービスの活用」、「易リサイクル設計」や「繊維製品のリサイクル」が項目として掲げられています。例えば、10番のところを見ていただきますと、リサイクルしやすいように「設計に関する方針や目標が設定されているか」、「リサイクルしやすい設計になっているか」、「部品の共有化が図られているか」、「素材が統一化されているか」といったことが書かれており、その評価方法が右側で「リサイクルしやすいパーツの全体割合」とか「手作業で分別・解体しやすいの検証」などと書かれています。全体版につきましては、資料3-2で御用意させていただきます。

この「環境配慮設計ガイドライン（案）」につきましては、右下5ページを見ていただきたいのですが、これをしっかり使っていないといけませんので、サプライチェーンに従事される糸の製造、染色・加工、生地製造、縫製といった各工程の従事者の方々に、生産、販売、リペア・リサイクル、それぞれの段階に応じた環境配慮をお願いしていきたいと思っております。

このガイドラインを見ただけで、一体自分の工程で何をしたら良いのかが分かりにくいという御指摘もいただきましたので、右下5ページの右側で御紹介しますが、例えば縫製企業であれば、生産工程では廃棄物の抑制、生地を裁断する際の裁断くずやサンプル数を削減していったりとか、長期使用の観点で耐久性を持たせた縫製とか、既に一部の大手アパレル企業でリペアサービスが始まっていますので、そうした対応を推進していくことが書かれています。こうした内容について、それぞれの事業者の方々が自分たちは一体何をしたらいいのかが分かりにくいところがありますので、しっかりこのガイドラインの周知をしていく中で、それぞれの事業者に合った取組を御紹介していきたいと考えております。

右下6ページでございます。ガイドラインの今後の予定でございます。環境配慮設計につきましては、消費者から「グリーンウォッシュ」と受け取られないようにしていくことも重要でございます。（消費者にグリーンウォッシュと受け取られないよう）根拠となるLCAやカーボンフットプリントの算定も重要となっていきますので、これをしっかりやっていくことが重要です。また、この留意事項に関してして、左側を見ていただきますと、グリーンウォッシュに関しては、消費者を欺く行為としてグリーンウォッシュの問題が取

り出されていますので、このガイドラインを参考にして環境に関する主張の信頼性を確保していくこと、適正な表現での情報を開示していくこと、環境配慮設計の根拠を明示していくことが大事だと言っております。こちらにつきましては、後ほどEUのグリーンウォッシュの関係でも少し関わってきますので、改めて御紹介したいと思いますが、このガイドラインでは、このグリーンウォッシュへの対応として根拠データを確認していくことや、製品パッケージやホームページで情報公開していくことを評価基準・評価方法として定めております。また、LCAやカーボンフットプリントの算出につきましては、現在この環境マネジメント・ライフサイクルアセスメント、JIS Q 14040においてガイドラインはありますが、繊維分野としてまとまったものがないので、事業者が算出しやすくなる手順書を策定していくことが期待されると書かれています。

今後の予定につきましては、右側にありますように、これをしっかり規格化していきたいと考えております。まずはJIS化を目指し、その後ISOに向かっていきたいと思っております。その際に、(繊維製品の資源循環システム) 検討会でも御議論・御指摘いただいておりますので、欧州のエコデザイン規則やデジタル製品パスポートにも連携できる形にしていきたいと思っておりますし、また、ガイドラインに準拠した製品であることが確認できる仕組みとして表示方法や第三者機関による評価なども検討していきたいと考えております。

このガイドラインで、例えばリサイクル繊維などの定義はまだ書いておりません。欧州・フランスでリサイクル繊維の定義や評価方法について少し御紹介されていますが、例えばナイロンにつきましては、リサイクル材料を20%以上使用しているものは「リサイクルナイロン何%使用」とか、95%リサイクルナイロンを使っていれば「リサイクルナイロン使用」と表示することができます。日本でも今後、リサイクルされた化繊などが出てきたときにどう表記をしていくかは、まだ議論を詰めていかないといけない状況でございます。

また、下を見ていただきますと、公共調達でこのリサイクル・リユースの表示に関して最低含有率が決まっており、衣料品や履物につきましては「20%」が一つの目安になっています。

続いて、右下8ページ、グリーンウォッシュへの対応でございます。グリーンウォッシュについては、事務局で2016年以降、アメリカ、オーストラリア、フランス、オランダにおきましてグリーンウォッシュに関する裁判例がないか調べていったところ、少なくとも20件のグリーンウォッシュに関する訴訟がございました。2022年以降は、企業が具体的な対応を求められる事案も出てきております。

御紹介いたしますと、A社、これはファッションアパレルの企業ですが、アメリカ・ニューヨーク州の南部地区で、消費者から「虚偽で誤解を招く」環境スコアカードや広告を使って、持続可能性の主張の信憑性について消費者を欺いたということで非難されました。こちらの企業が使っていたスコアカードはHigg Indexというものを使っていたのですが、その数字がHigg Indexのデータと一致せずに、半数以上のスコアカードに誤りがあったとのございました。結果として、このA社は、調査結果が通知された後、このプロフィールを削除しました。また、小売のB社・C社については、アメリカの連邦取引委員会から、原料を「竹」として宣伝している一部のアイテムが実際にはレーヨンであったということで、罰金が科されたという事案でございます。

続いて、裁判以外にも行政機関から指導される事案も出てきております。D社、これもアパレル企業ですが、ノルウェーの消費者庁ほうから、消費者に「誤解を招き、違法である」ということで指導が入ったものでございます。

続いて、右下11ページでございます。欧州委員会でのこの環境主張に関して150ぐらいの事例を集めて、明確性・正確性・実証性について調べたところ、半数以上が「誤認を招く」との評価がされています。明確性、重要な主張が省略されていないかとか、複数の意味に取られる表現ではないかといったところでもございまして、正確性、技術的に実現可能な情報かどうか、消費者に意図的な誤解を与えていないかといった観点で評価がされます。また、実証性についても、主張に関する詳細情報やアクセスできるかとか、主張されている内容が適切な環境に基づいて実証されているかで評価されています。この3つの観点で、欧州ではグリーンウォッシュかどうか判定されてきているのかなと考えておりまして、その後、右下12ページにありますように、欧州委員会では他国に先駆けましてグリーンウォッシュに関する規制を強化しつつございます。

去る2024年2月に不公正取引方法指令が改正されまして、グリーンウォッシュを禁止する規定（案）が政治合意されました。具体的な内容が右下13ページでございまして、禁止される環境主張について4つほど掲げられております。1つ目が、「主張に関する優れた環境パフォーマンスが認められないにも関わらず、一般的な環境主張を行うことを禁止する」と。「環境に優しい」とか「エコロジカル」「グリーン」「自然に優しい」「エネルギー効率の良い」と、実証的なデータがないにもかかわらず一般的な環境主張を行うことが禁止されたりとか、また、2点目、「各国が定めた、あるいは公的機関による承認済みの認証スキーム以外を用いた環境パフォーマンスの主張を禁止」ということでございます。

続いて、右下14ページ、「特定の製品・事業領域であるにも関わらず、製品全体・事業全体について環境に関する主張の禁止」と。一部の部分や一部の事業部のみでやっているところが、あたかも製品全体が環境に優しいような主張をするのを禁止するとか、そういった行為を禁止する規定が掲げられています。

今後のスケジュールにつきましては、先般法案が欧州委員会で承認されましたので、今後2年間のうちに各国で順次国内法に落とし込んでいく形になっております。

続いて、右下15ページから、情報開示、供給量の適正化でございます。欧州では情報開示の動向に関して、企業サステナビリティ報告指令が出されており、対象企業の条件によって様々な配慮に関する情報開示が求められてきています。

右下17ページを御覧いただければと思います。このCSRDに基づきまして情報開示要求項目が、「環境」「社会」「ガバナンス」という大きく3つ掲げられており、この評価項目に基づいて、既に大企業は対象になっておりますが、今後EUで上場している中小企業やEU域内で一定規模の売上げがある域外企業にもこの情報開示が求められてくることとなります。環境であれば、気候変動や汚染、空気、水、土壌といったものが開示対象になってきています。

既に、右下18ページですが、環境に関するCSRD開示要求項目と実際の企業の開示事例でございます。開示要求項目には「環境」というところが非常に多く出ておりまして、この開示に対応していくために、将来的にScope 3まで情報開示していくことになってきますと、調達先におきましても情報提供の対応が求められてくることとなります。特に欧州の企業に優れたテキスタイルなどを輸出している日本の繊維企業も沢山ございますので、こうした取組に対してはしっかりアンテナを張りながら取組をしていかないと、突然契約を打ち切られてしまうことになりかねないので、我々もしっかり周知していきたいと思っております。

例えば、LVMHであれば、2026年までにエネルギー関連の温室効果ガスの排出量を2019年度を基準年として50%削減するとか、ファーストリテイリングでも2030年度までに自社運営施設でのエネルギー使用に由来するGHG排出量を2019年度で90%削減するとか、サプライチェーンでも（ユニクロ・ジーユー商品の）原材料・素材及び縫製で20%削減しますといったことが掲げられております。

そのほか、CSRDの開示要求項目として、19ページでは、社会の項目では、従業員の教育環境と意識向上の取組を実施することなどが掲げられております。

続いて20ページ、供給量の適正化に関してでございます。次のページ、21ページ、1990年から2023年にかけて、横軸に衣料品の供給量を取りまして、縦軸に衣料品の価格指数を取ったところ、一定の相関、衣料品の供給点数が増えれば価格が下がってくるとの相関が見えてきました。今後物価が上がっていけば、この衣料品の価格が上昇して、国内の衣料品の供給量は減少していく可能性もございますが、前のページを御覧いただきますと分かるように、90年に比べて相当量が多くなっておりますので、これを政策的にどうしていくかは議論かなというふうに考えております。

22ページから、小委員会で御議論いただき点ということで、事務局で論点を少し整理させていただきました。

まず、環境配慮設計の対応とでございます。ガイドラインをしっかりと周知していく、広く普及していくことが重要でございますが、この周知をどうしていくか。また、このガイドラインに基づいたキャパビルを関係機関と連携していくことが必要ではないかと。また、(ガイドラインを)普及していくためにJ I S化を図ることや、諸外国とも連携しながらI S O化を目指すべきではないかと。ガイドラインに準拠して製造された繊維製品であることを確認できる仕組み、マークであったり、またガイドラインの社会実装に向けて公共調達についても検討できないかと。更に、ガイドラインをどのように社会実装していくかを国民に分かりやすく示していくために、タイムラインを設定していくべきではないかと。

続いて、23ページからグリーンウォッシュへの対応ということで、特に欧米におきましてはグリーンウォッシュへの対応が強く求められております。先ほど申し上げましたように、環境に関する主張の信頼性を確保していくことや、適正な表現での情報開示、環境配慮設計の根拠を明示するといった留意点やグリーンウォッシュと指摘されない事例をしっかりと周知していくべきではないかと。また、欧州のエコラベル規制やグリーンウォッシュ規制への対応を図っていくために、表示ルールの精緻化や第三者機関による評価の仕組みについても検討すべきではないかと書いております。また、繊維企業における予見可能性を高めていくために、何を開示していくべきかのJ I S化や第三者機関による評価を推進できないか。L C Aやカーボンフットプリントを容易かつ適正に算出できるよう手順書の作成も産学官で取り組んでいったらどうか書かせていただいております。

最後、24ページですが、情報開示、供給量の適正化でございます。残念ながら、繊維・アパレル産業は大量生産・大量消費型の産業ではないかと国民から疑念を持たれております。売れ残り商品の量や処分方法、店頭で回収された衣料品の処理方法について、しっか

りこれを開示していただいき、疑念の声に応えていただきたいと考えております。このルールをどう整備をしていくかも御議論いただきたいと思ひます。自主的に業界団体で開示ルールを整備していくのか、我々国・審議会で指針を策定したらいのかといったところ、また、ルールを決めただけではなくて、フォローアップをどうしていくかも御議論いただきたいと思ひます。

本体資料は3-1でございますが、3-2でガイドライン、そして3-3でフランスのから回答があつたものを紹介させていただいております。また、EUからの回答がまだ来ておりませんので、回答が参り次第、皆さんに御報告させていただきたいと思ひます。

ちょっと長くなりましたが、ありがとうございます。

○新宅小委員長

どうもありがとうございます。

3. サステナテック株式会社「無水・CO₂無排出染色加工技術の開発」

○新宅小委員長

続きまして、ゲストスピーカーによる御説明をお願いしたいと思ひます。本日は、資源循環に関わる新技術の開発ということで、2つの事例を御紹介いただくことになっております。

まず最初に、サステナテック株式会社・堀様、よろしくお願ひいたします。

○堀氏

よろしくお願ひいたします。御紹介いただきました、サステナテックの堀と申します。

2022年、23年度の2年間にわたりまして、NEDOの先導研究プログラムといたしまして「無水・CO₂無排出染色加工技術の開発」をやつてまいりました。幅広い領域にわたりますので、参画企業が大変多くて、下のここに書いてありますように委託先5件、それから再委託先が7ということで、大変多くの企業に加わっていただきました。

まず、この研究の背景について説明させていただきます。

次をお願いいたします。先ほどもありましたように、繊維産業というのは大変環境の負荷が大きい産業の一つとして言われておりますけれども、中でも染色整理業というのは大変多くの水や薬剤やエネルギーを使用いたしまして、大量の廃液を排出する、非常に環境負荷が高い産業であります。こういったことを受けまして、ドイツから出ました超臨界二酸化炭素を使って染色するという技術がアジアの一部で少し始まりました。対象となるの

はポリエステルユニットだけで、しかも染色工程のみがこの超臨界二酸化炭素で染色されています。2009年にタイに始まりまして、台湾、ベトナム、インドネシア、インド、今年は Bangladesh でもやられるということを知っています。いずれも、下に書いてありますように、ポリエステルユニットの染色だけを対象としているということです。日本におきましては、YKKさんがポリエステルのジッパーの染色を2015年からやっております。我々のプロジェクトでは、この染色だけをやっても駄目だということで、染色の前工程である「精練」でも大量の水を使います。また、その後の「染色」、さらに「機能加工」でも水をたくさん使うわけですが、これら全ての工程を超臨界二酸化炭素を用いる工程に置き換えるということを目指してまいりました。この目的達成のためには、二酸化炭素中で使用可能な糊剤、いわゆるサイジング剤です。それから、各種染料、繊維を染色できる染料。それから、防炎加工とか抗菌加工とかをやることのできる機能剤というものを開発しなければなりません。また、それぞれについていかに処理するかということも開発しないといけません。

ここに従来の染色加工プロセスを書いておきますけれども、織り編みがされて入荷されてきた繊維は、まず繊維についている糊を落とさないといけない「精練」という工程から始まります。その次に「染色」、それから幾つかの後処理がありまして、「機能加工」をやってようやく製品になると。この間、非常に大量の薬剤、エネルギー、水を投入し、それに伴ってたくさんの汚れた廃液が出てくると。排ガス、排エネルギーもたくさんありますということです。これに対しまして、媒体を水に代わって二酸化炭素に変えますと、「精練」の工程では何も要らない。二酸化炭素だけで「精練」ができる。「染色」においては、除剤は全く不要で染料のみで済むと。その後、抗菌とか抗ウイルスの加工に当たりまして、機能剤だけを開発すればそれで「機能加工」が済むと。媒体となるCO₂は、最低限95%以上は回収して再利用できると。最終的に一番大事なのは、廃液が全く出ないということです。廃液処理施設を持つ必要がないということになります。

次をお願いいたします。ここには、水系の染色と超臨界染色の比較をしております。両方とも2,000リットルの装置を想定して算出した各数字が出ております。水の使用量、薬剤、廃液、エネルギー使用量、価格、廃液処理施設等が出ております。特に赤で書いてありますように、超臨界二酸化炭素を使いますと水の使用量はほぼゼロ。薬剤としては染料・機能剤のみでよろしいと。廃液は全く出ませんと。エネルギーの使用量が約半分になります。装置の値段だけは、従来よりも圧力容器になりますので数倍から10倍近くの値段になりま

す。CO₂の排出量はほぼ半分。非常に高価な設備である廃液処理施設も持つ必要がないということになります。これらの数字は、ここにありますような文献から算出させていただいたものです。結果的に、水の使用量がない、廃液が出ない、処理時間の短縮、工程数の削減により、エネルギー使用量がほぼ半分になりますということでもあります。

成果について、少し順を追って説明させていただきます。

まず、超臨界精練というものです。綿を例えば織ったり編んだりするときには、糸がばらけないように糊付けをします。これによって糸の強度は少し上がります。収束性と強度が必要なためにこういうサイジング剤というのをつけるわけですが、超臨界でやるためには、超臨界二酸化炭素に溶ける糊剤、サイジング剤というのを作らないといけないと。綿専用につきましてはでんぷん系とセルロース系を作りまして、誘導体を作りまして、もう特許は2件出願しております。合繊専用につきましてはアクリル系の糊剤を開発しまして、これも目的を達成しております。

例えばここに示しましたように、写真の左側は生糸で、糸がばらけているのが分かります。これをメチルセルロースという新しく見つけた糊剤で糊付けをしまして、これで織ったり編んだりします。その後、CO₂で除去しますと、完全にこの糊剤が除去できると。99%以上、糊剤が取れるということが分かりました。

染料につきましては、ポリエステル用は黒を含めて15種類。ポリプロピレン用、世界で初めて染色できるようになったポリプロピレンは、黒を含めて今回のプロジェクトでは5種類。これまでに既に5種類ありますので、トータルで10種類のポリプロピレン用の染料が出来上がりました。大変重要な綿用の染料につきましては13種類以上を作りましたけれども、今現在使えることができるのは6種類くらいで、目標の固着率50%というものは達成することができました。この染料を使いますとナイロンまで染色できるということが分かりまして、これも特許を出願しております。堅牢度については、いずれも水系の染色よりも高いという結果を得ております。

次をお願いします。また、染料ができたとしても、各繊維をどのような条件で染めるかという染織方法の確立をやらなければいけません。ポリエステルにつきましては、今現在、世の中では120°C、25MPaという条件でやっておりますけれども、少し緩和するということに成功いたしました。100°C、20MPaでもできるということ。それから、ポリエステル、ポリプロピレン、ナイロンは、もうカラーマッチング、自分の好きな色にコンピューターでカラーマッチングができる、調色ができるということが分かりました。カラーマッチン

グ用の基礎資料も大量の濃度での染色をやりまして、基礎データがつけられました。これらを基に、どんな色でも調合できるということを、世界で初めてコンピューターでカラーマッチングができることになりました。綿の反応分散染色につきましては、固着率80%が達成できるような手法が見つかりましたので、これは特許出願予定です。

先行しているアジアの国々で大変困っているのは、染色した後、染色の釜がすごく染料によって汚れるということです。この洗浄剤の開発をやりまして、6種類の洗浄剤を作りました。一部は新規に合成したものです。この洗浄剤を使いましていろいろやった結果、オーバーフローという方法を使いますと釜についた染料が非常にきれいになって、吸着剤で流れてきた染料を吸着除去することができるという手法を確立いたしました。

次をお願いいたします。それから、これも大事なことですけれども、通常、一般的に染色されている織物から、超臨界二酸化炭素を使って染料を脱色するというのをこのプロジェクトでもやりました。真っ黒に染めたものからでも、99%以上が超臨界二酸化炭素によって脱色できるということが分かりました。これがそのサンプルの例です。真っ黒に染めたものが、人間の目ではほとんど真っ白に見えるぐらい、99%以上脱色できるということが分かりました。これは、やり方はいろいろあります。ここはトラップ法と書いてありますけれども、バッチ法あるいはフロー法という方法でこれができるということを確認しております。

最後に、機能剤が必要です。例えばここに書いてありますように、防炎剤、撥水剤、抗菌・抗ウイルス剤、吸水剤、こういったものを超臨界二酸化炭素中で加工できるような機能剤の開発をやりました。それぞれ全て、目的に対応するだけのものができるようになりました。ここは一例を示しておりますけれども、これは防炎加工したサンプルにバーナーで直接火を当てて燃えないかどうかの試験をやったものです。洗濯を30回しても全く耐久性のある防炎加工ができると。そのほかの加工剤についても、全てJ I S基準をクリアできるようなことを達成しております。

次をお願いいたします。また、大型装置の設計をやっておりまして、2,000リットルの装置につきまして、いろいろな織物に対応するための装置の主要部分の設計をいたしました。詳細は説明を省きますけれども、開閉部、それから染色層、循環ポンプ、ヒーティング部、染料等の投入部、それぞれの部分について詳細設計をいたしました。併せて、水系染色整理とのL C Aの比較を行いました。ポリエステル染色加工は非常に簡単ですので、これを基本に超臨界染色加工のL C A評価をやりました。200キロ染めを想定いたしまして、精

練、染色、機能加工を同浴でやるということを仮定いたしまして、加工全体でエネルギーの使用量は42%まで削減できると。CO₂排出量は64%と算出できることが分かりました。いずれの課題も目標の90%以上を達しておりまして、一部にはもう100%以上のものもあります。反応分散染料の場合には一部80%のところはありますけれども、ほぼ目的を達成しております。

我々は、地球環境を守るための新しい技術、豊かな人類社会構築のため、また、我々のこの開発が反映した技術が世界に展開できるようなことを期待しております。今後は、この先導研究の成果を受けまして、大型装置の製造を含め、量産技術の確立を目指していきたいと思っております。

以上でございます。御清聴ありがとうございました。

○新宅小委員長

堀様、どうもありがとうございました。

4. 日清紡テキスタイル株式会社「植物由来繊維資源循環プロセスの研究開発」

○新宅小委員長

それでは、続きまして、日清紡テキスタイル株式会社の勝野様、よろしくお願ひいたします。

○勝野氏

今御紹介いただきました日清紡テキスタイルの勝野です。それでは、ちょっと資料を共有させていただきます。よろしくお願ひします。見えていますでしょうか。

○新宅小委員長

はい、大丈夫です。見えています。

○勝野氏

それでは、私のほうから、NEDOの先導研究プログラム「植物由来繊維資源循環プロセスの研究開発」ということで成果報告をさせていただきます。よろしくお願ひいたします。

本日、このプログラムの概要を説明させていただいて、このプログラムではイオン液体というものを使いますので、イオン液体について簡単に報告をさせていただきます。それから、先導研究プログラムの進捗状況の概要、それから今後の課題ということで報告をさせていただきます。

まず、今回の「NEDOの先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究プログラム／植物由来繊維資源循環プロセスの研究開発」というところですが、ここに書いていないんですが、これは信州大学、それから日清紡テキスタイル、日清紡ホールディングス、ナカムラサービスという4社での共同プログラムになります。目的は、イオン液体を活用して廃棄衣料を構成する材料のうち、綿や再生セルロースなどの植物由来繊維資源、これの高機能アップサイクルを可能とする新規成形プロセスを確立するというところでございます。これによって、繊維to繊維リサイクルを加速して、循環型社会の実現に貢献をするということを目指しました。

研究項目は4つ設定をしました。1つ目は、回収綿資材の前処理プロセス並びにイオン液体でのセルロース重合度維持をしながら溶解するプロセスを開発する。研究項目Bは、その溶解したドープという溶解液、セルロース溶解液を紡糸するんですが、紡糸するプロセスの最適化。研究項目Cが、その装置、データ駆動型プロセス最適化のための小型湿式紡糸装置を開発すること。研究項目Dが、この使っているイオン液体の回収技術を開発することということになります。それぞれの終了時の目標が、研究項目Aはセルロースの試作量を300～500 g/時間とするということ。研究項目Bでは、目標物性値、物性値としては1～10dtexかつ24フィラメント以上、5.5cN/dtex以上の強度を持つ再生セルロース繊維ということですが、このサンプルを100 g/日以上ということを目指しました。それから、研究項目Cはビジネスモデルを策定するという事なんですが、研究項目Dはイオン液体のカチオン成分の回収——これは後で説明をしますが、イオン液体はカチオンとアニオンの中和塩型を使っていますので、1対1で合成するんですが、そのカチオン成分を回収するという事で、このカチオン成分で95モル%以上の回収率を達成するという事と、それから、その回収したイオン液体、これで再利用するんですが、そのための品質管理プロセスを開発するという事です。これを研究項目としました。

今回の肝はイオン液体を使ってセルロースを溶解するというところなので、イオン液体について簡単に御説明をさせていただきます。もう皆さん既に御存じだと思うんですけども、イオン液体というのは普通のいわゆる塩（えん）なんですけれども、液体で存在する塩ということになります。基本的には、ここにありますように有機イオンを使った塩というものが常温で液体になるということで、このようなものをイオン液体というふうに称しています。

このイオン液体には代表的な構造としてほぼ3種類あると言われていて、4級塩型とい

うもの、ほとんど全てのイオン液体がこのタイプになります。カチオンとアニオンの組み合わせによって様々な特徴を示します。現在我々が使っているのがこの2番目の中和塩型ということになっておりまして、これはプロトン付加型とも言われていて、イオン液体の中ではある種特殊な構造なんですけど、中和塩型はpHによってプロトンの付加脱離というのが簡単にコントロールできる。この性質を利用してイオン液体の回収を行っています。それと、最後にツビッターイオン型。これは最近開発されてきたイオン液体ですが、同一分子内にプラスイオン・マイナスイオンを持つもので、イオンが移動しないことを目的に使われたんですが、最近セルロースを溶かすものも開発されているというふうに言われています。

イオン液体の主な用途としては、電解液、それから帯電防止剤、CO₂吸収剤、潤滑剤、そういうものがよく使われています。それぞれイオン液体の特徴としては、例えば電解液では低融点・高導電性、帯電防止剤では高導電性・低揮発性・設計の自由度、このようなものがイオン液体の特徴が利用されて、それぞれイオン液体として従来は使われてきたんですけども、近年はセルロース溶媒としてのイオン液体が注目されています。既に御存じのとおり、石油等の化石資源代替としてバイオマスが着目されている。その中で、非食性バイオマスとしてセルロースが注目されてきておって、そのセルロースというのは分子内の水素結合というのが非常に強固であって、溶解することが困難というふうに言われています。それに対してイオン液体はマイルドな条件でセルロースを溶解できるので、セルロースを溶解する溶媒としてイオン液体が注目されており、再生セルロース繊維の溶媒としてイオン液体が注目をされている。実際ヨーロッパのほうでは、そのイオン液体を使ってセルロースを溶解して、再生セルロース繊維を作るということが事業化されている、事業化に近いところまで行っているというところがあるんですけど、ここは後で紹介しますが、基本的には木材パルプを原料としており、我々のようにコットンもしくは廃棄衣料を原料とするというところはまだ世界ではやられていないというふうに理解をしています。

このイオン液体——今回我々が使おうとしているイオン液体なんですけど、このイオン液体のセルロースを溶解する様子を示したのがこの図です。一番左にイオン液体を投入した直後の状態を示しています。左側が原綿、右側が粉碎綿、原綿を1ミリ程度の大きさに粉碎したものです。これを、静置法といって、イオン液体に入れて80°Cに加温をした状態で静置をした状態、これで状態がどう変化するかというのを見ました。静置法だと、4時間後に粉碎綿で大体透明になるということで、溶解をしてきたというふうに判断をしま

すが、原綿だと4時間ではもやもやした状態で、これは10時間以上たっても溶解をしないという状況になっています。

溶解に4時間かかるというのは非常に製造上不利ですので、我々はシェアをかけるということで、二軸混練押出機を用いた溶解ということを検討しています。二軸混練押出機を用いてセルロースを投入し、合成したイオン液体を投入して溶解をしています。ここである程度の滞留時間と温度をかけながら、せん断をかけてやる。そうすると、1時間以内で完全に溶解をしたセルロース溶解液ができるので、それでそのまま紡糸をするということができるといことが分かりました。

今回その概要ということなのですが、工程の概略図はこういうふうになっています。今御説明をしたセルロース溶解液というところは、左上のブルーで囲ったところ。二軸混練押出機に原料セルロースとイオン液体を入れて溶解をします。それを黄色の枠で囲った紡糸工程というところへ導入しまして、2浴・3浴というところで洗浄をしながら糸にしていく。この1浴、「補給水」と書いている凝固浴ですね、これを抜き出して回収工程に持っていく。グリーンで書いているイオン液体の回収工程というところに持って行って、カチオン成分のみ回収をするという、こういうプロセスになっています。

現在の到達点は、ここにありますように綿100%品。最終的には回収衣料品を目標にしていますが、技術開発ということで、今回は綿100%品からスタートしました。綿100%品の溶解条件というのは、おおむね確立をしています。今後、機能加工品やT/C混紡品の溶解条件を検討していくこととなります。基本的な紡糸条件も確立をできておまして、引張強度は5.5cN/dtex以上のフィラメント——100フィラメントなのですが、これの試作に成功しております。右側が、その断面図になります。

それから、イオン液体の回収プロセスというところも確立をしました。上のほうに従来法と今回の方法の比較をしていますけれども、従来法は先ほど申し上げたとおり、イオン液体を使った再生セルロース繊維というのはヨーロッパのほうでも検討はされているんですけども、原料はバージンパルプが使われているということになっています。したがって、もともとの重合度がセルロースの重合度が低いところからスタートしているので強度が上がらないということになりますが、我々の場合はコットンを使っていますから重合度もともと高い。これをそのまま溶解をする。ジェントリーな条件で溶解をできるので、重合度を落とさずに溶解することが可能である。したがって、強度が高いものがそのままできてくるということになっています。

これが紡糸条件の検討結果です。左側のグラフ、これは延伸倍率と強度並びに繊度の関係。繊度は明らかなように延伸倍率を上げれば細くなっていきます。それに伴って——それに伴ってという言い方はおかしいんですが、延伸倍率を上げていくことで強度というのは上がっていくということが確認できました。ある程度の延伸倍率を掛けると、5.5cNというところを超えてくるということが明確になりました。

右側はX線解析のグラフなんですけれども、結晶化度が86%、配向度0.87と、かなり結晶性の高い繊維ができる。したがって、強度が上がっているということが確認できました。

ここがイオン液体の回収工程なんですけど、従来イオン液体を回収するというのは、水とイオン液体の混合液の中から水分を除去するというやり方が主体だったんですけども、我々はその水分を除去することではなくて、その中のカチオン成分のみ回収するというので考えました。というのは、イオン液体と水の混合物から水を蒸発させるというのはかなりエネルギーを使いますので、できるだけエネルギーをかけずに回収をできないかということを検討したところ、中和と分液と有機溶剤、蒸発潜熱が非常に低い有機溶剤で分液をして、そちらを減圧蒸留することでカチオン成分が回収できるということが分かりました。そうすることで、エネルギーをほとんど使うことなくカチオン成分を効率よく回収することができるといえます。一応工業スケールで、カチオン原料の回収量が97%、分解物3.5~5%というところが達成できるということになりました。これによってイオン液体の回収というところでのエネルギー使用量を削減することが可能になりました。

ただ、ここからが技術的な優位性と事業化への課題ということなんですけど、まず、技術的な優位性というのは、先ほど申し上げたとおり、エネルギーの使用量、特に回収に関してエネルギーの使用量が非常に少ないということです。それから、セルロース溶解というところが、二軸混練押出機でイオン液体合成と同時に溶解を行うということで効率的なセルロース溶解ができる。

それで、下にありますが、イオン液体にはポリエステル等の化学繊維は溶けませんので、この技術を使うことで分離に使えるということが分かっています。現在その条件を検討中ではありますが、このT/C混紡品からセルロースのみ抽出をするということが可能であって、このT/C混紡品からセルロースと合成繊維分を効率よく分離することが可能になるだろうということを期待しています。

課題もあります。今回NEDOの先端研究プログラムでやったのはあくまで技術開発ということですので、量産化するためには設備構成や運転管理方法、それから生産技術的な

開発、こういうことが必要にあります。

それから、先ほどは混紡品の中からセルロースを抽出するということが使えるかもしれないということを申し上げましたが、やはりセルロースの純度の高いものほど非常に高効率というか、コストをかけずに再生セルロース繊維を得ることができますので、いかに純度の高いセルロース原料を調達できるかということが今後の課題になってくるだろうと。

それから、分離・分別。この辺はやはりどうしても人海戦術で実施しているところなので、この辺の省力化ということも、回収衣料品を原料とするということを考えた場合、必要になってくるというふうに考えています。この辺りは次の課題として、我々として、繊維業界全体として取り組むという動きを今しているところです。

本日の成果というのは、NEDOの先導研究プログラムの結果、得られたものでございます。御清聴ありがとうございました。

○新宅小委員長

勝野様、どうもありがとうございました。

5. 自由討議

○新宅小委員長

それでは、残り時間で自由討議に入りたいと思います。いつものとおりでございますけれども、経済産業省のほうにお越しいただいている委員の方はネームプレートを立てて御発言の意思を示してください。オンラインの方は、コメント欄発言希望ないしは挙手のボタンを、リアクションボタンを押していただきたいと思います。

それでは、どうぞよろしくお願いいたします。それでは、久我委員、よろしくお願いいたします。

○久我委員

ニッセイ基礎研究所の久我です。よろしくお願いいたします。

なかなかちょっとこちらの委員会と日程が合わずに、前回からやっと出席ができてほっとしているところです。申し訳ございません。ちょっと議論についていけない部分もこれまでのところであるかもしれないんですけども、主に2点、コメントと質問を1つずつ。

御説明で、環境配慮設計ガイドラインの策定ということで、信頼できる共通の指針ができるという意味ですごく期待をしています。一方で、規格化に向けた取組というのはしっ

かり検討されている印象で拝見してはいたんですけども、日頃消費者行動を分析しておりますので、やはり消費者への普及活動というのも積極的に計画を策定していく必要があるというふうに感じましたので、発言をさせていただきました。

改めて弊社の調査なんかも見返してはいたんですけども、近年、ニッセイ基礎研究所でもサステナビリティに関わる意識の調査を定期的実施しております。消費者のサステナビリティに関わる意識は、皆さんも御承知のとおり高まっている傾向にはあるんですけども、実際のところ、やはり一部の意識が高い層の存在が目立つという部分もありまして、フラットに20歳から74歳の全体で見ると、弊社の調査では35.5%が「興味はあるけれども、具体的に何をしたらよいか分からない」というふうに回答をしているんですね。特にシニア層であるとか専業主婦など無職の層で比較的高い傾向がありまして、やはり若い世代のように学校教育であったり、あるいは企業での実務での取組とか、企業の中での研修などに接していない層で少し意識が、この層というのは生活意識が、専業主婦とかシニアの層では高いんですけども、具体的に何をやればいいのか分からないというような少しもったいない状況にありますので、例えば今回のガイドラインに関しても、分かりやすく言うとトクホのように共通のマークであったり、共通の分かりやすい名称というのも視野に入れて普及の計画を立てていただきたい。その必要があるのではないかとというのがコメントの1点目です。

もう1点は、プレゼンテーションについて、すばらしいプレゼンテーションをありがとうございました。こちらに共通の御質問なんですけれども、すばらしい技術で、今後にすごく期待をしてお話を聞かせていただきました。一方で、やっぱり課題としても挙げられていたんですけども、消費者の最終価格を考えるとどれくらい影響が、恐らくエネルギーコストは下がっても装置のコストが高いとか、1つの商品辺りにかけるトータルのコストが上がってしまうというような課題もあるのではないかと思うんですけども、そのコストの面の評価をどのように見られているのか。日清紡さんのほうでは今後の課題というふうにもおっしゃられていたので、どれくらいと言われても困るかもしれないんですけども、例えば現実的な目標として、現在の商品製造にかかっているコストと比べてプラス何割増ぐらいを目標に設定すると現実的なのかなど、少し最終価格への影響というのをどのように捉えているのかについて教えていただけますでしょうか。

以上、2点です。

○新宅小委員長

ありがとうございます。最初は消費者への普及活動ということで、マークなどというお話でしたけれども、ちょっと後半の質問のほうだけまずお願いしたいと思いますが、堀様、勝野様、コストについての御質問なんですけれども、いかがでしょうか。

○堀氏

堀ですが、先にお答えさせていただきます。

一部染色、ポリエステルニットについては一部アジアで先行してやっているというお話をさせていただきましたけれども、ここの情報から見ても、現状の水系で染めたときに比べてマックス20%ぐらい商品の値段が高いということを聞いております。しかし、一方では、特にスポーツアパレル、ナイキとかアディダスとか、こういうところはやっぱり環境に優しい方法で作られたのだからということを変に大きな売りをしておりますので、20%レベルまでだったら大丈夫だろうということをおっしゃって製造をやっておるわけですね。我々のプロジェクトでは、染色だけではなくて、その前の精練も染色も機能加工も全部やるということになりまして、現在の価格よりも20%まではいかないかなという計算をしております。場合によっては、2割ぐらいまでは高いところまであり得るかもしれません。それでも、環境に優しい方法は重要だという世界全体の動きについていきたいと思っております。

以上です。

○新宅小委員長

ありがとうございます。

勝野様、コメントございましたらお願いいたします。

○勝野氏

日清紡テキスタイル・勝野です。

正直なところ、現状ではコストを試算できていません。というか、現状を試算すると、それこそ10倍とか100倍とかというレベルになります。ただ、目標としているところは10%~15%アップというところを、現状の再生セルロース繊維と言われているリヨセルとかテンセル、これの10%——まあ、リヨセル・テンセル並みというところを目標にしています。今高い理由というのが、ほとんどがイオン液体の原料のところ、ここの部分のコストが高いということなんです、これもリヨセル・テンセルと、使っているものと化学構造的にはそう変わらないものなので、使用量が多くなってくればここは下がってくるんだろうなというふうには今踏んでいるところです。装置自身はそれほど高いものではないです。

正直なところ、特別な装置というのは我々としてはそう使っていないので、装置費、設備費として特別高くなるということもないと思いますし、工程自身もある意味簡単になるというふうに思っているのですが、あとは原料のところの部分と、そこをいかに効率よく回収して回していけるか、その部分だけだろうと。ですから、目標としてはリヨセル・テンセル並みなんですけれども、落ち着くところではやっぱり1割2割アップぐらいのところを当初のターゲットとして設定をしてやっていきたいというふうに考えています。

以上です。

○新宅小委員長

どうもありがとうございます。

それでは、ほかの委員の御質問に移りたいと思います。柿本委員ですね。主婦連合の柿本委員、お願いいたします。

○柿本委員

主婦連合会衣料部の柿本でございます。

コメントが2点ございます。環境配慮設計ガイドライン、グリーンウォッシュについてコメントをさせていただきます。先に述べられました久我さんと重なるところがございしますが、お許してください。

環境配慮設計ガイドラインに関しましてはいかに周知をしていくか、また、遵守されるものにしていくかということが非常に重要だと考えております。そのためには、手順書、例えばLCAやCFPの算定方法など、事業者が容易に取り組めることが重要になると思います。方法については、アナログにはなりますがQ&Aの作成ですとか、折に触れて説明会を開くなどということも必要なのではないかと考えます。

二点目、グリーンウォッシュに関してですけれども、主婦連衣料では、年に数回町へ出て実際に売られている商品の表示などを市場調査しております。その際、外資のファストファッションの子供服についていた材料表示札にリサイクル原料割合が非常に大きく書かれていたものが売られていました。それを見たメンバーから、「原料の由来がどこにも書いていないので、ペットボトル再生繊維なのか、古繊維から作られたリサイクル原料なのか、不明だし、第三者機関の認証もなく、この表示だけでは信用性に欠けるわね」という感想がありました。算定方法などが、分かる表示。第三者機関による確実な評価の仕組み及び表示の精緻化などが消費者が判断の一助とするためには重要であると考えます。

「燃えるドレスを紡いで」というドキュメンタリーが、短期間ですが、上映がされます。

この映画は、有名なデザイナーの方がケニアにいらして、廃棄衣料の最終処分の姿に衝撃を受け、廃棄衣料を使って、新しくデザインし直すというもので、デザインなどを学ぶ若者の間で評判になっていると聞きます。久我さんからは、消費者は、なかなか具体的に何をしたいか分からないというのが大半だというふうにいただいたのですが、ケニアの砂漠を埋め尽くす廃棄衣料を知るといような1つでもトリガーがあると大量消費・大量廃棄について立ち止まって考えるなど、ものの見方が大きく変わり、行動変容が起こりうると思います。

以上でございます。

○新宅小委員長

どうもありがとうございます。事務局のほうからのグリーンウォッシュの発表でも、ヨーロッパ、EUで調べたら半分がかなりミスリーディングで、4分の1は怪しいというお話でしたので、そのうち余裕があれば日本でもこういうのを調べるといいのではないかなと思いました。

それでは、次、大矢委員、お願いいたします。

○大矢委員

化繊協会の大矢です。2点コメントさせていただきます。

1点目は、環境配慮設計ガイドラインについてです。今後規格化を予定しているとの説明がありましたが、どのように精緻化して完成させていくのかが特に重要だと思います。前回欧州の方々といろいろ議論しましたが、欧州等と調和した内容にしていくことが必要だと思います。かつ、日本の繊維の国際競争力の維持・発展につながるものにしていただきたいと思っております。

2点目は、供給量適正化についてです。循環経済の観点から一方的に目標設定や規制をするのではなく、サプライチェーンを通したものづくりにおいて、無駄を省くような技術の導入や、価格等も含めてサプライチェーン全体でどのように成立させることができるのかなどの議論が必要ではないかと思っております。

○新宅小委員長

どうもありがとうございます。御意見ありがとうございました。

それでは、今手が挙がっている方で、この後は筑紫委員、井上委員、その後、松浦委員というふうをお願いしたいと思います。まず、筑紫委員、お願いします。

○筑紫委員

本日もどうもありがとうございました。私は、資料3-1につきまして御指摘等を申し上げたいと思います。

まず、資料3-1の22ページから24ページにかけて、今回議論いただきたい点というのが挙がっています。これについては御指摘をいろいろいただいておりますが、この方向性について基本的に賛成です。その上で、2点申し上げたいと思います。

まず1点目が、22ページの(1)の2つ目の黒丸のところです。全体を通して標準化、規格化、表示の適正化というのを前提として、グリーン購入なども進めていくべきではないかということで、これについて私は賛成ですけれども、EUではエコモジュレーションの議論も進んでいるようですので、これについても引き続き注視していく必要があると思います。といいますのは、グリーン購入というのはどちらかというと「あめ」を与えるような、そういう手法かと思っておりますけれども、エコモジュレーションというのはどちらかというと規制的な、「むち」というような面がある手法かと思っておりますので、こちらについても動向をよく注意しておく必要があると思います。

2点目は24ページです。最後の黒丸の部分で、ルール整備についてですけれども、ルールをどこが中心となって整備すべきかというものと、あとフォローアップについて御指摘があると思います。

まず、ルールについてですけれども、まず業界団体が中心となって自主的に開示ルールを整備すべきか。①というのは自主的な手法ということかと思っておりますけれども、こちらの方法で、業界全体で適切公正・透明確実な対応をしていただけるのかというのが問題になるかと思っております。ごく大ざっぱに言えば、業界団体としての能力と意欲というのが問題となると思います。ですので、そちらでうまくルール化できそうでないならば、②の方法を取らざるを得ないのではないかと思います。

フォローアップにつきましては、政府がレビューするなり、第三者機関がレビューするなり、いろいろな方法があるかと思うんですけれども、いずれにせよ外部の第三者のレビューというのがなければ社会の信頼がなかなか得られないのではないかと思います。

以上です。

○新宅小委員長

どうもありがとうございました。

それでは、続きまして井上委員、お願いいたします。

○井上委員

こんにちは。今日は会場のほうに行けなくて申し訳ありません。

まず、設計、製造、販売に関する課題の対応について、本当におまとめいただきましてどうもありがとうございました。また、堀先生、勝野様、研究開発について丁寧に御説明いただきまして感謝申し上げます。精力的に取り組んでおられて、次々と成果を出しておられるというところに敬意を表します。さらなる実装に向けていただきますよう、お願い申し上げます。

検討内容として挙げておられる項目について意見を述べさせていただきます。

まず、繊維製品の環境配慮設計ガイドラインにつきましては、繊維から販売に至る、いわゆる川上・川中・川下の関係者のみならず、消費者団体の方々、さらには検査機関の方々も一緒になってまとめておられるということで、幅広い視点でガイドラインをまとめていただき、本当に感謝しております。繊維産業はサプライチェーンが長いという特徴があって、それぞれの分野を担当していれば製品ができていたという時代もありましたけれども、今回のガイドラインというのは、トレーサビリティ、サステナビリティを明らかにするためにも、全体を見通してリサイクル・リユース等を念頭に置いた製品づくりをする必要があるということに対して、その評価するポイントですとか基準の在り方まで具体的に検討しておられて、本当に御努力をしていただいたと敬意を表しております。従来、顧客対応のために様々な種類のを大量に生産してデッドストックが増大したものづくりではなくて、人と環境に優しく、消費者が満足する製品というのを、製品設計メカニズムと直結させた一気通貫のものづくりシステムを構築するというようなことが目標にすべきであるということで、繊維産業自体の産地分業体制のままでは多分、各団体での最適解が製品としての最適解とならないという可能性もあるという懸念がありました。そのためにも総合的なデザインシステムが必要という意見を繊維ビジョンの策定時に申し上げたことがあったのですけれども、そういったことに対応した、それを具体的にするための方策を明らかにしていただけたのではないかと考えています。

それらを踏まえまして、2点要望なのですが、この各工程のものづくりを捉えるということで、どのように製品が作られているかということもより明確になるかなと考えています。長いサプライチェーンがあってこそその製品であるということを知ってもらうということも非常に重要と思いますので、このことは教育にも対応できる内容としてぜひともつなげていただきたいというのが1点の要望です。

それから、対応について挙げておられるように、従事者への普及、それから今後関わる

可能性のある方々への普及というのは本当に重要なことだと思いますので、ぜひともこの普及活動を促進していただきたいのですけれども、このグリーンウォッシュに対応するためにも J I S 化というのは本当に大変重要かと思っています。それによって第三者機関による評価も可能になると思います。さらに海外への対応のことを踏まえて I S O 化というのも本当にぜひとも目指していただきたいというのが要望の 2 点です。もう記載はしておられますけれども、この点を強調して申し上げたいと思います。

それから、もう 1 点、情報提示、供給量再適正化への対応のところに関して、衣料の処理方法というのを明確にしていくこと、開示していくことが重要と記載しておられますけれども、その中に、新品のものをある業者さんに安く渡して、タグ等を外してその業者さんが販売するというような経路もあるかと思っています。それはそれで非常に重要な販売ルートになっていると思いますので、センシティブな部分もありますが、どこまでを明らかにするかという点についてはそういった部分も含めて開示ということを考えていただきまして、目標というところを明確にさせていただければというふうに思います。

それにいたしましても、とにかく非常に推進の方向でまとめているということで、本当にありがたいと思っています。ぜひともそれを実装化に向けていただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

○新宅小委員長

井上委員、どうもありがとうございました。

それでは、松浦委員、お願いいたします。

○松浦委員

ありがとうございます。U A ゼンセンの松浦でございます。

今回、J I S 化、I S O 化ということを含めて、このガイドラインの考え方をお示しいただきました。やはりこれを進めていくためには、いわゆる標準規格にしていかなければいけないと。E U の動きと日本の動き、そして全世界にというところの進め方になるわけですが、やはり今のグローバルサプライチェーンの中では、例えば日本で売られている商品であっても、どこからどこまで海外で作られたものなのか、あるいは日本だけで売られているものなのか、様々な状態がありますし、いわゆる企業の中で、系列の中で生産されている場合もあれば、いわゆる海外、特に東南アジア等々の縫製の企業が縫製をしている場合もあるわけですので、その中でやはり J I S 化だけが——E U と J I S 化ということと言うと、ほぼほぼ、ある意味似たような形になってくるということでは整理

ができると思うんですけど、それ以外の国々ではまだまだ規制化されていないという状況がある間は、やっぱりそういう意味では日本の企業の商品というものについては競争力的にはやっぱり問題が出てくる可能性があるというふうに思っておりますので、やはりこのISO化というところまで相当に同期した形で進めていく必要があるのではないのかなというふうに思っています。もちろん今のEUの動きからすれば日本のJIS化も急ぐべきだと思いますが、ISO化、国際基準にしていくというところを、できる限り時期にあまり差の出ないような形でやっていくということが必要なんだろうというふうに思っているのが1点目でございます。グリーンウォッシュについても同様の考え方だと思います。

もう1点は、先ほど様々な新たな技術についてお話をいただいて、大変すばらしいものだと思っております。特に織りや無染色といったところになると、どうしてもやはり日本で今イメージすると中小企業ということが中心になってくるということでしたときに、その設備投資あるいは技術面を含めてですが、やっぱり相当な支援が必要になってくるというふうに思っております。今、私ども労働組合は賃上げの真っ最中ですが、繊維の大手のところは本当に企業にも御理解いただいて一定の賃上げができましたけれど、やっぱり産地はまだまだ苦しいというのが、これから交渉を進めていく中でもそういう声も聞こえてきています。賃上げもそうですが、やっぱり設備投資ができるという環境にはまだまだハードルがあるかなというふうに思っております。これを進めていくには、この新たな技術設備といったところについて、中小企業に対するサポート、これについてぜひお考えをいただきたいなと思います。

以上です。

○新宅小委員長

どうもありがとうございました。

それでは、この後、福田委員、富吉委員、三好委員、生駒委員という順番で御質問いただきたいと思います。それでは、福田委員、お願いいたします。

○福田委員

A.T.カーニーの福田でございます。皆様のプレゼンテーションありがとうございました。私からは、事務局の資料3-1をベースに、2点ほどコメントをさせていただければと思います。

まず1点目が、資料3-1の14ページに記載のところなんですけれども、このグリーンウォッシュの中身のところで、この2つ目、「温室効果ガス排出量の相殺のみに基づいた環

境主張の禁止」というところ、ここは非常に重要なポイントになるかと思しますので、ちょっと改めてコメントさせていただきたいんですけども、これの中身のところに、下の黒丸のところですね、製品自体が環境に対する好影響を果たしていないにもかかわらず、カーボンニュートラルの主張を禁止するというので、ここが厳密に適用されるとなると、実はアパレル企業のほとんどがグリーンウォッシュと言われてしまう可能性もあるということです。今、多くの企業はScope 3の削減を2030年目標で20%とか40%ぐらい目標を掲げていらっしゃるんですけど、その先2050年に向けてカーボンニュートラルというところを掲げていらっしゃる企業が多いんですけども、この2050年のカーボンニュートラルというのが、このカーボンオフセットを使わないとほぼ見えないというのが今業界の状況だと思います。ですので、ここは今後かなり厳しく見られるようになるということを前提に、CO₂の削減のところは質のところを特に重視して今後日本企業も対応していくことが求められていくと思っています。

実際ここは、先日もとある有名なグローバルのスポーツ企業が2050年に向けたカーボンニュートラルを掲げていらっしゃるんですけども、Scope 3が実際ビジネスは好調なので増えてしまっているという足元の現状を見られて、グリーンウォッシュなのではないかという指摘が入っていますけれども、同じように日本企業にここはメスが入ってもおかしくないという中で、23ページ、今後このカーボンニュートラルのところの、一番下のところにLCAとかCFPを容易かつ適正に算出できるような手順書の策定ということが指摘されていますけれども、現実問題、日本企業の脱炭素に関する取組、足元のそもそもの計算のところは、かなり企業によって粒度・精度がばらついているというのが現状ですので、今後はこのカーボンニュートラルに向けた算出方法を標準化していくということは間違いなく業界として必要となってくると思います。ですので、ここについてはかなり意識を、中身がもう見られるようになるということを、かなり意識を上げて業界として取り組んでいくことが必要なのではないかというのが1点目でございます。

2点目は、それと関わりますけれども、次の24ページになります。供給量の適正化に向けて、一番下のルール整備のところ、業界団体がやるべきか、国において指針を策定すべきかとありますけれども、こちらの投げかけについては間違いなく②の国において指針を策定すべきという方向で、今後何かしら目標なり取組の方向性をつくっていくべきなのではないかと思っています。というのも、やはり民間企業ベースの業界団体というところになりますと、どうしてもこのカーボンニュートラルの事業というのはやっぱりトレードオ

フになりがちですし、業界団体も非常に多くの団体がある中で、なかなかその全体指針を取りまとめていくというのは現実的ではないのかなというふうに思っています、ここは何からの国において指針を検討していくべきなのではないかなというふうには私としては思っております。

以上、2点になります。

○新宅小委員長

どうもありがとうございます。

それでは、続きまして、富吉委員、お願いいたします。

○富吉委員

ありがとうございます。それでは、私のほうからは3点、コメントと質問をさせていただきたいと思います。

1点目は、事務局の資料についてでございます。非常にいい方向の提言がなされているのではないかと思いますけれども、この中で特に環境配慮設計ガイドラインとグリーンウォッシュ、これはほぼ1つにつながっている内容だと思います。この部分で、先ほど松浦委員からも御指摘がありましたけれども、中小企業が大半の繊維産業にどう普及させていくかというのが消費者への普及と並んで重要だと思っています。ここは当然、中小企業への支援策、よくあるのは補助金で設備投資を支援するということだと思いますが、それ以前の問題として、ガイドラインをどう活用していいか分からない方々が多分大半だと思いますので、消費者向けの政策と同様に、勉強会とか説明会あるいはワークショップの実施、それからグッドプラクティスの提供、こういった情報提供の場というのが中小企業支援の中では非常に重要になってくるのかなと思います。それと併せて、人材育成も重要ですし、あと、アパレル企業の役割というのが非常に重要になってくると思います。商品の企画・設計を担う企業でございますが、ここがいかに関全体を引っ張っていくか、引っ張っていくだけの能力・知見を身につけるかということが結構重要なのかなと思います。いわゆる設計をする人が全体像を把握することがものづくりのポイントだと思っていますので、このガイドラインに向けて、個々の工程だけではなく全体を見る人がいかに知見を高めていくかというポイントも考えていくべきかと思っています。これが1点目でございます。

2点目は、今回、サステナテックさんと日清紡さんからのプレゼンがありましたけど、ちょっとそれぞれコメントというか、質問させていただきたいと思います。

まず、サステナテックの堀先生でございますけれども、超臨界の染色技術は注目をして

いるところでございますが、染色機械が高い以前に、高圧ガスを使いますので管理も非常に難しくなるということで、その普及策についてどのようにお考えなのかをお聞かせいただきたいと思ひます。

それから、日清紡さんですが、今後の課題に挙がっておりますけれども、混紡品の分離技術としてこの技術を活用していく。混ざっているものが多い繊維製品ですので、分離というのが非常に大きなポイントに今後なっていくかなと思ひますけれども、この分離に向けての見通しというか、目途みたいなもの、ちょっとどういう方向でお考えなのか、もうちょっとお聞かせいただければと思ひます。

私からは以上でございます。

○新宅小委員長

それでは、御質問、堀様、勝野様それぞれにございましたので、お答えいただければと思ひます。堀様、お願いいたします。――堀様、入っているかな。

○経済産業省生活製品課

事務局ですけれども、堀先生、音声聞こえますでしょうか。発言をお願いしてもよろしいでしょうか。あるいは、廣垣先生でも結構ですけれども。

○新宅小委員長

では、先に勝野様、つながっているかと思ひますが、勝野様のほうからちょっとお答えをお願いしてよろしいですか。

○勝野氏

はい。分離技術について、ちょっと資料を共有させていただいてもいいですか。別の資料なんですけど。

○新宅小委員長

共有できますか。

○勝野氏

いいですか。

○新宅小委員長

では、どうぞ、お願いします。

○勝野氏

見えていますでしょうか。

○新宅小委員長

はい。見えています。

○勝野氏

これ、実は、本日は説明しなかったんですけども、この技術をベースにして、経産省さんのほうで補助金をいただいて、回収装置というのを今導入しています。右側の上のほうの赤いところ、ここが回収を目的にした装置ということなんですけれども、多軸混練押出機。先ほど申し上げたセルロースを溶解する機械ですね。ここに回収衣料品と書いているのがセルロースと合成繊維の混紡品。これを導入して溶解をさせます。セルロース成分を溶解して、今度はNEDOのほうでは直接糸にするということにしたんですが、濾過器を入れて濾過をして、分離をして、セルロースの溶解液だけタンクに溜めて、紡糸装置に持って行く。濾過で分別をしたものについては合繊メーカーにてケミカルリサイクル原料にすると。そういうことを目標にして、新しい装置を導入させていただきました。この装置を活用して、これで分離を進めていこうということを今検討しています。ただ、実際は、混紡品の中からセルロースを抜き取る、それからポリエステル、合成繊維成分を抜き取るという方法、いろいろな方法があると思うんですね。我々はセルロースを溶解してから合成繊維成分を濾過するという方法がありますが、ポリエステル成分だけ抜き取って残渣としてセルロース成分が残るという方法もあると思います。この辺を今、繊維産業全体でどういう方法が一番いいのかというのを検討しているというところで、我々としてはこの方法を使っていって分離が効率的にできるかということを検討はしていますし、合繊メーカーさんでは合成繊維成分を先に抜き取って残渣としてセルロースを出してくる。その残渣のセルロースを我々が活用できるかという検討も同時に進めている。そういうところでございまして、この辺は繊維産業全体として取り組んでいきたいというふうに考えています。

以上です。

○新宅小委員長

よろしいですか。

そうですね、前にここでも御発表いただいた帝人フロンティアさんなんかは、合繊のほうでもやっぱりこういう分離をやってというお話でした。ぜひどこかでそういう交流をなさることができるといいかなと思います。

それでは、生駒委員、お願いいたします。

○生駒委員

御説明ありがとうございました。

最近私、ファッションに関する2つの映画を見ました。1つはオートクチュールデザイナーの中里唯馬さんが作られた「燃えるドレスを紡いで」という映画ですけど、ケニアの、それこそ世界中からお洋服が集まってくるごみの山の上に暮らす人たちに出会って、そこから彼なりに考えてオートクチュールのドレスを発表されたんです。すごく衝撃的でした。でも、そこにファッションの未来の可能性を彼は感じて、模索しながらという映画です。もう1つは「倭文(しづり)」という映画ですけど、西陣織の源兵衛さんが中心になられて、衣服の原点、日本神話に登場する幻の織物・倭文(しづり)に着目して、「衣」の神秘的な始源をたどる映画です。どちらも素晴らしい映画で、我々がもう一度ものづくりの原点に返らなくてはいけない、そういったことを感じさせてくれる映画でした。そのような気持ちを抱えつつ、今日は最先端のイオン液体と超臨界CO₂の話聞きまして、2つ質問がございます。

1つは、EUの報告が最近続いています。先ほどのCSRDというような指標が掲げられています。日本でもこのような目標を企業に対して掲げる予定が具体的にあるのかどうかということをもまずは知りたいと思いました。と申しますのも、日本の企業は優れた活動をしているけれど、情報開示が遅れているので評価が低いというのが現状ではないでしょうか。そういう意味で企業の情報開示というのは日本では急務ではないかと私は思っておりますので、CSRDのような目標を掲げたり義務化していく可能性があるのかどうかを教えてください。また、先ほどもお話が出ましたが、日本は中小企業が多いので、金銭面や情報供給において支援の可能性があるのか、お話をいただければと思います。

もう1つは、エシカル消費についてですが、エシカルに配慮したいろいろな有益な開発がされていても、実際には価格が高くて手に取れないというのが現状です。ただ、この間のEUの御報告でも、補助金ですとか助成金ですとかファンドをうまく活用して、価格を下げる、消費者の手に届くような価格にならしていく、そういう工夫がなされていますが、を日本でもそうした工夫をする可能性があるかお聞きしたいと思います。お直しやリペアに関しても同じことが言えるのではないのでしょうか。トレーサビリティをより可能にするためのデジタルでの情報供給の工夫も必要かと思っています。消費者がエシカルに興味を抱いて、より手に取りやすくする工夫についてお伺いしたいと思います。

○新宅小委員長

ありがとうございます。お答えは事務局かな。まず、情報開示ですね。ノンフィナンシャルというのかな、ガバナンス・コードなんかができていて、だからその非財務情報開示というのは大分求められるようになりつつあると思うんですけども、環境についてはどうかということですね。

○経済産業省生活製品課

ありがとうございます。まさにこれまでも環境配慮設計ガイドラインですとかグリーンウォッシュの点で、JIS化、ISO化のところ、いろいろ御議論いただいているかと思えます。そういったところの延長線上で情報開示というのもしっかり議論しなければならないことだなというふうに、議論のペーパーのほうにも書かせていただいておりますけれども、これからしっかり体制構築に向けて議論を、必要性も含めてしっかりやっていきたいというふうに考えております。

○新宅小委員長

ありがとうございます。

すみません、先ほどの御質問で、堀様、富吉委員からの御質問のレスポンスが可能でしたらいただきたいんですけども。堀様、聞こえていますか。

○廣垣氏

申し訳ございません、福井大学の廣垣でございます。堀さんはちょっと、今日はほかの用事もございまして退席を。

○新宅小委員長

分かりました。では、代わりによろしく願いいたします。高圧ガスの取扱いで、今後普及をどう進めていくかという御質問です。

○廣垣氏

まず、高圧ガス保安法に対応した装置を造りますと、安全係数という係数がございまして、実際に耐えられる圧力の何倍以上にしないとイケないとか、そういった数値がございまして、それが非常に厳しい数字になっておりまして、今価格としては高くなっているというところがございまして、それについて、今回の染色機器を特定機器ということでお認めいただくことで安全係数を下げるといような、そういったような方策が今のところ考えられておりまして、高圧ガス保安室の方々ですとかと今対話を続けているところになります。それによって大分製造コストは下げられるのではないかと今一つ期待しております。

それと併せて、染色機の付帯設備に相当するところを共通化して、その中に染色層を幾つもつなげるというような、そういったような方策を考えておりました、それで全体のコストとしてはかなり下げられるのではないかと今考えております。

あとは、超臨界流体染色自体の運転コストにかかるところが、実際水系の染色と比べると——今はちょっと計算はまだ途中ではあるんですけども、25%ぐらいカットできるのではないかと。そういったことはございますので、染色が高い分を製造コストを安価にやる部分で相殺すると、そういったことを導入される企業様に御説明していくことで普及を進めていきたいと、そういうふうに考えております。

運用に関しては、確かに通常の染色機と比べると煩雑なところはございますけれども、実際に富山でYKKさんはファスナーの染色を進めておりました、維持管理をしっかりされておりますので、できないというものではないというふうに考えておりますし、こういった方法でやっていけばいいのか、そういったところも我々のほうで情報を集めた上で導入を考えていらっしゃる企業さんに啓蒙していく、そういったことをやっていきたいというふうに今考えております。

以上になります。

○新宅小委員長

どうもありがとうございました。

ちょっと先ほどの生駒委員の御質問を調べてみたんですけども、やっぱりコーポレートガバナンス・コードの中にサステナビリティ項目も一応入っています。ただ、あれは東証なんかがつくっていて、やっぱり大企業、上場大企業についてのあれですので、まだまだ中小企業にはそういう義務化はされていないというところでしょうかね。現状は。

どうもありがとうございました。

鈴木委員、何か御発言あればぜひ。

○鈴木委員

私のほうから2つお話しさせていただきたいと思います。

まず1つ、ガイドラインの件。これですけども、我々アパレルとしても環境配慮型設計の普及ということでもちろんやっていかなければならないなというふうに思っています。ただ、今後具体的にどのような形が出てきて、我々が今現在どういう対応ができるかというのをいろいろ検討していかなければならないと思いますので、その辺を一緒になってやっていけたらなというふうに思っています。

2つ目なんですけれども、これは情報開示の件です。先週の当業界の理事会がありまして、26名の理事が出席したところでこの件について話し合いました。ほぼほとんどの人が、開示はすべきではないかと、していこうではないかという話です。その大きな理由が、やはりちょっとかなりの誤解があるようなので、きちんと、いいことをやっているのも知られていないので、そういうことをやっていくべきではないか。ただ、もっと具体的といえますか、どういう形で開示していくのかというのをもっと検討していかなければいけないですし、またこれは強制的にはできないので、どのような形で今後開示していくかというのを検討していきたいなというふうに思っています。

以上、この2点です。

○新宅小委員長

どうもありがとうございます。ぜひその辺はこちらの検討と併せて開示が進んでいけばなというふうに思います。

○鈴木委員

もう1つ話が出たのが、我々135社がこの団体に入っているわけなんですけど、その多くが対百貨店を取引としている企業なわけなんです。そうすると、プライスラインもそこそこの中の上ぐらいのプライスライン。点数で見ましても、恐らく全部作っている中で、我々の業界の会員が作っている点数というのは恐らく10%前後の話だと思うんですよ、生産量で言いますと。だから、それ以外のところの情報をどのような形で考えられているのかというのもちょっと聞きたいなという気はしました。

○新宅小委員長

分かりました。どうもありがとうございます。そうですね。先ほどのガバナンス・コードなんかはどちらかというと投資家からの圧力があるので、これは情報開示しないと投資対象としてはじかれますよみたいな、そういうプレッシャーがあったと思うんですけれども、ちょっとこれはまた違う問題なので、消費者等も含めたいろいろ広い課題になるのかなというふうに思っております。

ちょっと私から1点だけ、度々委員の皆様からも御指摘が出てきた、例えば環境配慮設計に関するJIS化とかISO化というのを考えたときに、2つちょっと課題があるかなと僕は思っています。1つは、事務局資料にもあって、たしかスケジュールも書いてあって、2027年からISO化と書いてあったんですけど、このタイミングで大丈夫なのかなという。実際にもうISO化が進んでいたら、JISが終わったときにはもう向こうはでき

てしまっていて、一旦出来上がったら遅いですから、ひっくり返せないですから、これは実際に今向こうの、ISOですからヨーロッパを中心にした動きになると思うんですけども、どんなベースで進んでいるか。それから、この環境配慮設計というのは繊維アパレルに限らない問題なので、より上位の何かそういう基準・規格があって、その中の具体的に落とし込んだところにこの繊維アパレルというのがあるんだと思うんですけども、その辺りもどうなっているのかというのがちょっと気になります。

それから、最終的に目指すところで、最初の冒頭の久我さんなんかの御意見にもあったんですけども、消費者に分かりやすくという意味で言えば、何かグリーンラベルとか、そういうエコ表示とか、何かそういう類いのものにするというのは分かりやすいんですけども、これはなかなか難しいのではないかなと思うんですね。要するに、製品企画としてこの一定のものをクリアしてればJIS規格として認証しますみたいなね。規格にはだからそういう認証規格という、製品認証規格と、それから例えば品質で言えば品質を測定する品質評価のやり方を規格化するというのもあって、そういう意味で言うと、先ほどのグリーンウォッシュなんかの話はかなり、表示の仕方、明示の仕方、これをちゃんと規格化してやりましょうという、そっちの話がなんか随分多いのではないかなと思うんですよね。その辺りの線引きを、これはかなり違う。線引きをどこにするかという議論をし出すと、ものすごく延々とつながってしまって大変なんですけれども、どういう基準でこれを測定していけばいいのか、何があれなのということ言えば、だからそこを規格化するというのが比較的大事ではないかなというふうに思うんですけど。ちょっと、田上さん、何かあれば。全体的に、この辺のJIS、ISOについて。

○経済産業省生活製品課 田上課長

御指摘いただきましてありがとうございます。JIS、新宅小委員長から御指摘ありましたように、国際的な取組が、勝負がついた中でJISを決めてやっていってもしようがないところはありますので、私どももしっかり海外の状況を手しながら、欧州の必要な機関と連携しながら、情報を取ってこのJISやISOの議論を進めていきたいと思っています。通常であれば、事務局の資料に書いているように、JISをやってからISOが一般的なんですけど、本件についてはJISとISOを並行しながら準備をしていくこともやっていかないとはいけませんので、海外に乗り遅れないように、また日本企業の産業競争力の強化につながるような形となるよう、しっかり私たちも汗をかいていきたいと思えます。

○新宅小委員長

I S Oのほうではもうワーキンググループみたいなのは立ち上がっているんですかね。

○経済産業省生活製品課

立ち上がっていません。

○新宅小委員長

まだ。分かりました。

それでは、大体予定した時間ですけれども、ほかに改めて追加の御意見等がございましたら。よろしいでしょうか。

それでは、本日も長時間にわたって御議論いただき、ありがとうございました。

それでは、最後に事務局から事務連絡をお願いいたします。

6. 閉会

○経済産業省生活製品課 田上課長

ありがとうございます。本日、長時間にわたって御議論いただきましてありがとうございます。

次回、第11回の繊維産業小委員会の日程につきましては、委員の皆様と調整の上、別途事務局より御連絡をさせていただきます。

また、前回の小委員会で欧州の方へ御質問いただいた点につきましては、また必要な資料を準備して、御連絡をさせていただきたいと思います。ありがとうございました。

○新宅小委員長

どうもありがとうございました。