

令和4年度内外一体の経済成長戦略構築にかかる国際経済調査事業
(繊維資源の循環利用に関する調査)

調査報告書

令和5年3月

伊藤忠ファッションシステム株式会社

内容

第0章 本事業の目的と全体像.....	3
1. 本事業の目的.....	3
2. 実施概要.....	4
3. 実施内容.....	6
(1) 繊維資源の循環利用に向けた検討会の開催.....	6
(2) 繊維リサイクル技術開発に関するヒアリング調査等の実施.....	6
(3) 次代を担う繊維産業企業 100 選の選定及び表彰.....	6
第1章 繊維資源の循環利用に向けた検討会の開催.....	8
1. 個別ヒアリング調査.....	8
(1) 課題の分析.....	8
2. 検討会.....	12
(1) 第1回「繊維製品における資源循環システム検討会」(繊維製品の資源循環システムをめぐる現状と課題、繊維リサイクルの技術開発).....	12
(3) 第3回「繊維製品における資源循環システム検討会」(販売、表示及び消費者意識に関する現状と課題).....	14
(4) 第4回「繊維製品における資源循環システム検討会」(繊維の資源循環に関する海外動向について).....	15
第2章 繊維リサイクル技術開発に関するヒアリング調査等の実施.....	16
1. 環境配慮設計の取り組み事例.....	16
第3章 次代を担う繊維産業企業 100 選の選定及び表彰.....	17
1. 応募・選定企業の分析.....	17
2. 表彰.....	31
3. 選定企業の周知・広報.....	32

第0章 本事業の目的と全体像

1. 本事業の目的

国内人口減少や高齢化の進展による人口構成の変化、世界的なサステナビリティへの関心の高まり、デジタル化の加速など、繊維産業を巡る環境は大きく変化している。加えて昨今では新型コロナウイルスの感染拡大により、多くの繊維産業関連企業の売上が落ち込むなど、状況は厳しさを増している。繊維産業が今後成長、発展するためにはこうした変化に遅滞なく対応することが求められている。

こうした背景を踏まえ、経済産業省では2022年5月に「2030年に向けた繊維産業の展望（繊維ビジョン）」を公表した。繊維ビジョンにおいて、新市場開拓のための分野を戦略分野、サステナビリティやデジタル化などのビジネスの前提となる分野を横断分野と位置付け、政策を進めていくこととしている。

特にサステナビリティへの対応については、EUを中心に、サーキュラー・エコノミー、サプライチェーン上の人権対応に関する法令整備が進展し、取りわけ、繊維に関しては、大量生産や廃棄による環境影響が課題となっており、本年3月にEUは、2030年までにリサイクル繊維の大幅活用等を目標に掲げた「持続可能な循環型繊維戦略」を公表した。新型コロナウイルスの感染症や国内人口の減少もあり、国内繊維市場の益々の縮小が見込まれる中、拡大が見込まれる海外市場において国内繊維企業が活動するためには繊維リサイクル等への対応は必要条件となる。それに対して、我が国では、事業所及び家庭から手放される衣料のうち、廃棄される衣料は約65%（2020年度現在）、リサイクルは1%程度に留まっている状況である。

こうした状況を踏まえ、本調査では、繊維資源の循環利用に向けた検討会を行うとともに、優れた産地企業を選定・公表することで、選定企業のビジネスチャンスの拡大を目指すとともに、新たなビジネスモデルの創出や繊維産地の稼ぐ力の向上、繊維産地間の連携強化、及び繊維企業の新たな取組を後押しすることで、繊維産業の活性化を図ることを目的とする。

本調査では、下記（1）～（3）の調査等を通して、繊維製品における国内循環システム実現に向けた課題・解決案や国内企業の優良事例に対する整理を行った。

2. 実施概要

(1) 繊維資源の循環利用に向けた検討会の開催

繊維業界における循環型経済を確立するためには、大きく「回収」「分別・再生」「製造」「販売」の4つのフェーズに課題が存在し、それらを平行的に解決していくことが不可欠である。

繊維製品における資源循環システムの確立に向けた各フェーズにおける課題を整理し、政策を検討する「繊維製品における資源循環システム検討会」を計4回開催した。各論点について議論を実施し、検討会の様子は広くYouTubeで公開した。

検討会に向けた事前調査として、企業・自治体への個別ヒアリング及びデスクリサーチを行い、現状課題の整理を行った。

検討会の実施概要は以下の通り。

	実施日	実施テーマ	プレゼンター
第1回	2023年1月20日(金)	<ul style="list-style-type: none">繊維製品の資源循環システムをめぐる現状と課題繊維リサイクルに関する技術開発	<ul style="list-style-type: none">消費者庁消費者教育推進課国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)帝人フロンティア株式会社倉敷紡績株式会社
第2回	2023年2月28日(火)	<ul style="list-style-type: none">回収・分別に関する現状と課題	<ul style="list-style-type: none">ナカノ株式会社株式会社オンワード樫山
第3回	2023年3月14日(火)	<ul style="list-style-type: none">販売、表示及び消費者意識に関する現状と課題	<ul style="list-style-type: none">京都市日本ユニフォーム協議会日本毛織株式会社日本化学繊維協会
第4回	2023年3月28日(火)	<ul style="list-style-type: none">繊維の循環資源に関する海外動向	<ul style="list-style-type: none">RefashionEUH&MPatagonia

(2) 繊維リサイクル技術開発に関するヒアリング調査等の実施

繊維製品の環境負荷低減を進めるにあたり、易リサイクル性、温室効果ガスの排出抑制、省エネルギー、有害物質使用の最小化等の環境配慮設計の導入が有効である。他方、繊維・アパレル業界として取り組むべき指針が定められていないため、その方向性を示すことが求められている。

本調査では、事業者が環境配慮設計へ着手する際に参考となる優良事例を整理した。

(3) 次代を担う繊維産業企業 100 選の選定及び表彰

経済産業省において、優れた技術を持った企業や、優れた取り組みを行っている企業を選定し、広く周知することで、社会的認知度の向上と優れた取り組みの業界への横展開を図るとともに、選定事業者のビジネスチャンス拡大を目的とした、「次代を担う繊維産業企業 100 選」を選定した。

本調査では、審査委員会の事務局運営支援、選定企業の分析、表彰及び、周知・広報に向けた事例集・紹介動画の作成を行った。

3. 実施内容

(1) 繊維資源の循環利用に向けた検討会の開催

①個別ヒアリング調査

10者に対し、個別ヒアリングをオンラインにて実施。繊維リサイクルに関する取り組みを進める企業を中心に、原料メーカー、アパレル、回収・リサイクル事業者、商社、自治体からそれぞれ選定。各社のリサイクル・回収等に関する課題を整理した。

ヒアリング企業・自治体一覧

業態	企業名	実施日
原料メーカー	カジナイロン株式会社、カジレーネ株式会社	2022年12月26日(月)
	倉敷紡績株式会社	2022年12月28日(水)
	シキボウ株式会社、新内外綿株式会社	2022年12月28日(水)
	帝人株式会社	2023年1月23日(月)
アパレル	パタゴニア・インターナショナル・インク	2023年1月12日(木)
回収・リサイクル事業者	株式会社 JEPLAN	2022年12月26日(月)
	ナカノ株式会社	2022年12月22日(木)
	ファイバーシーディーエム株式会社	2022年12月22日(木)
商社	伊藤忠商事株式会社	2022年12月26日(月)
自治体等	東京都豊島区(株式会社山室)	2022年12月20日(火)

②検討会事前調査統計情報や優良事例、国際動向、その他補足情報等を調査し、取りまとめた。

(2) 繊維リサイクル技術開発に関するヒアリング調査等の実施

①デスクリサーチ及び資料作成

環境負荷低減への影響が定量的に優れている、先進的であり他に同様の製品がない、特許・認証など客観的に評価されている等の視点で国内企業の取り組み事例を調査した。

(3) 次代を担う繊維産業企業100選の選定及び表彰

①企業分析

企業の傾向等を分析・整理した。

②選定企業の周知・広報

優れた取り組みを周知・広報するための事例集（日本語版、英語版）及び選定企業の紹介動画を作成した。

第1章 繊維資源の循環利用に向けた検討会の開催

1. 個別ヒアリング調査

(1) 課題の分析

各社へのヒアリングの結果得られた課題を以下に記す。

<回収>

- ① 自治体における資源回収促進の仕組み、店頭回収促進の仕組み、その他回収ルートについて検討が必要。
 - ・ 集団回収の担い手となる自治会や子ども会が減少し、継続が難しくなっている自治体がある。
 - ・ 店頭回収はコストがアパレル企業の負担となることや、生活者に店頭に持ってきてもらうことについてハードルが高い。
- ② 生活者の意識改革・行動変容が必要。
 - ・ 使用済み衣類が「資源」であることが生活者に十分に認識されておらず、多くは可燃ゴミとして処分。
 - ・ 繊維リサイクルを社会全体で推進していくためには、生活者の理解も必要。回収時の古着の出し方を周知することで回収品の品質向上につながるが、各自治体によって熱量が異なる。
- ③ 繊維製品の循環（回収・リサイクル）に関する法制度の整備が必要。
 - ・ 繊維製品の循環を明確に位置付けた制度が存在せず、関係する法制度は多岐にわたり、所管する省庁が異なったり、自治体によって判断や運用が異なったりと、全国共通のスキームが確立されていない。具体的には、廃棄物処理法により、廃棄物処理業の許可を取得していた場合においても、産業廃棄物の行政区画を越える移動に制限がある、専ら物の定義が自治体により異なる等。
 - ・ 回収コストは拡大生産者責任の観点から、利益を享受している者がコスト負担をする仕組みが必要ではないか。

<分別・再生>

① 選別作業の効率化に向けた検討が必要。

- ・ 繊維には、ポリエステル、ナイロン、綿、ウールなど種類が多く、衣類には複数の繊維素材が混在しているものが多い（リサイクルしやすい、ポリエステル 100%等の単一素材の衣類は約1割）。
- ・ 衣類の選別作業は全て手作業であり、コストがかかる。分別のキャパシティ、分別後の用途（ウェス・反毛）が限定的。
- ・ 衣類には、ボタンやファスナーなどの付属品もあり、リサイクルする場合は付属品の除去も課題。
- ・ 繊維 to 繊維のケミカルリサイクル技術適用には品質表示の確認が不可欠。印字が薄く消えてしまっているケースがある。
- ・ 劣化の判断等の精度次第で未知数だが、アパレル自社内で完結する場合は RFID による自動選別が有効となる可能性。選別工場では RFID が付与されているものとされていないものが混在すると対応が困難。現状求められるレベルの有効な技術は無い。
- ・

② 繊維リサイクル技術の高度化が必要。

- ・ 混紡品や複合素材によって組成されている衣類を分離・分別するハードルが高い。
- ・ 分離・分別した単一素材（化学繊維・天然繊維）のケミカルリサイクル（パルプ化、セルロース化等）の技術開発が進んでいるが、商業化までのハードルが高く、高コスト。
- ・ ポリウレタンはケミカルリサイクル技術開発が遅れており、混紡している場合、リサイクルのハードルとなる。
- ・ 衣類には、染料や加工剤等が混入しており、そのままではリサイクルできない。
- ・ 羊毛等、天然繊維をマテリアルリサイクルする際は、品質の劣化が避けられない。
- ・ 安定したリサイクル原料確保のため、衣類以外の寝具、カーテン等の活用も検討が必要。

③ 付加価値を維持し、より多くの古衣料品を活用できるマテリアルリサイクルの用途開発が必要。

- ・ 反毛やウエス（工業用ぞうきん）は需要が限られており、経済合理性が低い。
- ・ 反毛によって製品化する際、樹脂で固めてしまうと再度リサイクルすることができない。
- ・ 反毛は調具合合の調整など職人的な技術や知識が必要であるが、こうした技術の継承が困難になっている。

④ 技術流出リスクへの対応が必要。

- ・ 海外へ技術輸出をした場合、国外への技術流出リスクがある。
- ⑤ 製造段階で発生する端材・繊維くずに繊維 to 繊維リサイクルの仕組みづくりが必要。
- ・ 海外のメーカーは垂直統合で 1 社が複数工程の機能を持っているケースもあるが、日本では長いサプライチェーンがつながっており、自社内でのリサイクルが困難。
 - ・ 裁断片の中はリサイクルできないものもある。特に細番手の繊維は強度が出ないため、リサイクル原料としての混率を上げることが困難。

<製造>

- ① リサイクル繊維等に関する評価指標、認証の整備、コスト負担への対応が必要。
- ・ 海外では、バージン原料からリサイクル原料への切り替えについて定量目標と共に発表しているアパレルブランドも多く、国内サプライヤーへの要求が高まっている。取引において第三者による認証の取得等が求められることも多く、対応コストの負担が発生する。
 - ・ バイオマス繊維、生分解性繊維、オーガニック繊維、リジェネラティブ繊維等、各素材が与える環境影響が不明確。
 - ・ グリーンウォッシュへの対応が不十分。第三者が提供するツールは評価指標の妥当性や導入コスト負担に課題がある。
- ② 易リサイクル設計、環境配慮設計の導入が必要だが、進め方等が未整備。
- ・ 混紡・交織・交編・交撚・染色・薬品加工、コーティング等の後加工、素材の異なる縫製糸、洗濯タグ、副資材等により、単一素材を前提とする現在のリサイクル技術では水平リサイクルが困難。
 - ・ モノマテリアル化の導入はデザインや機能性とのトレードオフになることが多く、段階的な導入・技術開発も含めて検討が必要。
 - ・ リサイクルしやすい製品とするために、パーツを分離・取り外しやすい設計とすることも重要。
 - ・ 日本では圧力容器の法規制により超臨界流体染色の導入が進まないため、規制緩和の検討が必要。
 - ・ リサイクルの他に、洗濯時のマイクロプラスチック放出抑制、廃棄抑制、安全性、耐久性、修復可能性、エネルギー効率性等を含む環境配慮設計の導入が必要だが、どのように進めればよいか指針が無い。他方、ガイドラインのみでは強制力が無く効果が限定的になる恐れがある。将来的には規制・ルール化の検討が必要。

<販売>

- ① 製品価格の上昇など、リサイクルコストの負担方法の検討が必要。
 - ・ 衣類のリサイクルには、回収・運搬、選別、付属品の除去、素材ごとの分離・分別、素材ごとに適したリサイクルなど、各工程でコストが発生。リサイクル工程では固定費が高く、大量生産できればコスト低減は可能。
 - ・ 現状の仕組みでは、リサイクルコストは製品価格に転嫁する以外の選択肢が無い。
 - ・ 繊維リサイクルを社会全体で推進していくためには、生活者の理解も必要。

- ② リサイクル品の効果的な表記方法の検討が必要。
 - ・ 生活者の理解と行動変容を促すための方策として、繊維リサイクル製品の効果的なラベリング整備が必要。

- ③ 古着の海外輸出について、実態把握が必要。
 - ・ 開発途上国への輸出・寄付によって、輸出先の廃棄物増加、廃棄物処理コストの増加、繊維産業の成長阻害等に繋がっている可能性がある。
 - ・ 丁寧な分別や輸出先との販売調整をせずに古着を梱包して送るといった企業が増加傾向にあり、全体で見ると品質が悪くなっている可能性がある。
 - ・ 輸出先の実態調査が必要。売れ残った製品を返却してもらう仕組み等も検討が必要ではないか。

- ⑥ 品質表示方法の整備が必要。
 - ・ 反毛品は素材混率を精緻に管理することが困難であり、表示の緩和が求められる一方、ケミカルリサイクルには精緻な混率管理が必要。
 - ・ 国内と海外で表示方法が異なると、複数のタグを付与する必要がある。

2. 検討会

(1) 第1回「繊維製品における資源循環システム検討会」(繊維製品の資源循環システムをめぐる現状と課題、繊維リサイクルの技術開発)

日時：2023年1月20日(金) 10:30-12:30

場所：オンライン

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/resource_recycling/001.html

■出席者

<委員>新宅純二郎座長、天沢逸里委員、鎌田安里紗委員、木村睦委員、筑紫圭一委員、中谷隼委員、福田稔委員、向千鶴委員、渡邊純子委員

<オブザーバー>

消費者庁消費者教育推進課、

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、

一般社団法人天然繊維循環国際協会、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、

一般社団法人日本ユニフォーム協議会、JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟、

日本紡績協会

<プレゼンター>

山地 あつ子 消費者庁消費者教育推進課 課長

大里 武 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)
技術戦略研究センター (TSC) ナノテクノロジー・材料ユニット

重村 幸弘 帝人フロンティア株式会社 取締役執行役員

山内 一平 倉敷紡績株式会社 繊維事業部 技術部 部長

※東京大学大学院経済学研究科教授の新宅座長は、所要により遅れてご参加

■第1回検討会関連資料一式は別添の通り

(2) 第2回「繊維製品における資源循環システム検討会」(回収・分別に関する現状と課題)

日時：2023年2月28日(火) 15:30-17:30

場所：経済産業省会議室及びオンライン

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/resource_recycling/002.html

■出席者

<委員>新宅純二郎座長、天沢逸里委員、鎌田安里紗委員、木村睦委員、筑紫圭一委員、中谷隼委員、福田稔委員、向千鶴委員、渡邊純子委員

<オブザーバー>

消費者庁消費者教育推進課、

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、

一般社団法人天然繊維循環国際協会、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、

一般社団法人日本ユニフォーム協議会、JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟、

日本紡績協会

<プレゼンター>

岡野 隆宏 環境省「ファッションと環境」タスクフォース リーダー

藤田 修司 ナカノ株式会社 取締役

山本 卓司 株式会社オンワード樫山 環境経営 Div.環境経営 Sec. 課長

■第2回検討会関連資料一式は別添の通り

(3) 第3回「繊維製品における資源循環システム検討会」(販売、表示及び消費者意識に関する現状と課題)

日時：2023年3月14日(火) 13:00-15:30

場所：経済産業省会議室及びオンライン

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/resource_recycling/003.html

■出席者

<委員>新宅純二郎座長、天沢逸里委員、鎌田安里紗委員、木村睦委員、筑紫圭一委員、中谷隼委員、福田稔委員、向千鶴委員、渡邊純子委員

<オブザーバー>

消費者庁消費者教育推進課、

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、

一般社団法人天然繊維循環国際協会、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、

一般社団法人日本ユニフォーム協議会、JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟、

日本紡績協会

<プレゼンター>

永田 綾 京都市 環境政策局 地球温暖化対策室 エネルギー政策部長

伊藤 崇行 一般社団法人 日本ユニフォーム協議会

伊藤 優 日本毛織株式会社 衣料繊維事業本部 ユニフォーム部スクール第1課 課長

竹内 康晃 日本化学繊維協会 技術グループ 主幹・大阪事務所長代理

■第3回関連資料一式は別添の通り

(4) 第4回「繊維製品における資源循環システム検討会」(繊維の資源循環に関する海外動向について)

日時：2023年3月28日(火) 16:00-18:30

場所：オンライン

https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/resource_recycling/004.html

■出席者

<委員>新宅純二郎座長、天沢逸里委員、鎌田安里紗委員、木村睦委員、中谷隼委員、福田稔委員、向千鶴委員、渡邊純子委員

※筑紫圭一委員はご欠席

<オブザーバー>

消費者庁消費者教育推進課、

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、

一般社団法人天然繊維循環国際協会、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、

一般社団法人日本ユニフォーム協議会、JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟、

日本紡績協会

<プレゼンター>

ベロニク・アレク・スピッツァー ReFashion

マイケル・ギャレリック 欧州委員会 域内市場・産業・起業・中小企業総局
観光・繊維ユニット シニアエキスパート

山浦 誉史 エイチ・アンド・エム

ヘネス・アンド・マウリッツ・ジャパン株式会社

CSR/サステナビリティ・コーディネーター

篠 健司

パタゴニア日本支社 環境社会部

ブランド・レスポンスビリティ・マネージャー

■第4回関連資料一式は別添の通り

第2章 繊維リサイクル技術開発に関するヒアリング調査等の実施

1. 環境配慮設計の取り組み事例

別添の通り。

第3章 次代を担う繊維産業企業100選の選定及び表彰

1. 応募・選定企業の分析

2022年5月に取りまとめた「2030年に向けた繊維産業の展望（繊維ビジョン）」で掲げる5つの分野（①サステナビリティ、②デジタル化、③技術力やデザイン力による付加価値の創出、④新規性のある事業・サービスの展開、⑤海外展開において、優れた技術力やデザイン力を持つ企業や、優れた取組をしている企業を「次代を担う繊維産業企業100選」として選定した。

2022年10月17日から11月末まで経済産業省ホームページで募集を行い、新宅 純二郎委員（東京大学大学院経済学研究科教授）を中心とする外部有識者による審査委員会での厳正な審査を経て、166社・451取組の応募の中から109社・213取組が選定された。

審査委員会 委員名簿（敬称略、五十音順）

井上 真理 神戸大学大学院 人間発達環境学研究科 教授

太田 伸之 株式会社 MD03 代表取締役

新宅 純二郎 東京大学大学院 経済学研究科 教授

林 千晶 株式会社 Q0 代表取締役社長

宮浦 晋哉 株式会社 糸編 代表取締役

吉高 まり 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 フェロー
東京大学教養学部 客員教授

（オブザーバー）

富吉 賢一 日本繊維産業連盟 副会長

各企業の選定分野/取組事例については、別途「次代を担う繊維産業企業100選」にまとめている。

■選定分野について

・分野1：サステナビリティ

労働環境配慮

技能実習生を含め、従業員との対話に取り組むなど従業員との良好な関係を築いている企業。国際的な基準も見据えて、サプライチェーン全体での共存共栄を図るべく、自社の労働環境のみならず、取引先の労働環境も含めた、適切なサプライチェーン管理を行っている企業。

環境配慮

余った布や糸等を、リユースやアップサイクルするなど、繊維産業の資源循環に関する先進的な取組を行っている企業。加えて、国内外への発信を通じて高く評価されている企業。

・分野 2：デジタル化

デジタル技術を活用し、在庫管理やプロセス改善、EC による潜在顧客の発掘などを実施している企業。生産工程等の社内のデジタル化を通じ、業務の効率化や生産性の向上等につなげている企業。

・分野 3：技術力やデザイン力による付加価値の創出

高度な技術やデザインによって、国内外での受賞経験や、独自の魅力を持つ製品を供給している企業。高い技術力やデザイン力を生かした、付加価値の創出によって会社の売り上げ向上につなげている企業。

・分野 4：新規性のある事業・サービスの展開

新たな技術や発想を用いて新規性のある事業・サービスを展開している企業。優れた商品やサービスにより、会社の売り上げ向上につなげている企業。

・分野 5：海外展開

海外への輸出実績があり、継続的な取引が現在も続いている企業。海外への輸出事業が、会社の売り上げ向上につながっている企業。

■総括（サマリー）

立地

- ・ 選定企業の立地を見ると繊維産業が古くから盛んな地域が上位にあがっており、近畿地方や中部地方が多かった。
- ・ 都道府県別に見ると福井県や大阪府、石川県、岡山県などが多かった。
- ・ 各地域の特産品を扱う企業も多く、特産品の付加価値の創出や海外展開に注力している企業も多く見られた。

創業・設立年数（提出データに基づく）

- ・ 選定企業の平均創業・設立年数は 66.44 年。
- ・ 創業・設立 50 年以上の企業は 81 社で 74%の企業が該当し、比較的創業・設立年数の長い企業が多く選出されていた。
- ・ 戦後 1950 年代、1960 年代の企業の選出が最も多く、バブル崩壊後の 1970 年代、1980 年代創業・設立の企業は少なかった。

- ・ 1番古い企業は1843年創業の180年、一番新しい企業は2021年設立。

資本金・従業員数

- ・ 資本金を見ると、1000万円以上5000万円未満の企業が最も多く、1億円以上も14社いた。
- ・ 従業員数50人以下が50社で約半数を占めた。

経営者

- ・ 50代、60代が最も多く、30代から80代まで幅広く分布。平均年齢は58.56歳で、一般的な経営者の平均年齢よりも若干年齢が低いという傾向が見られた。
- ・ 男性の割合が圧倒的に多く、女性は1割にも満たなかった。

事業内容

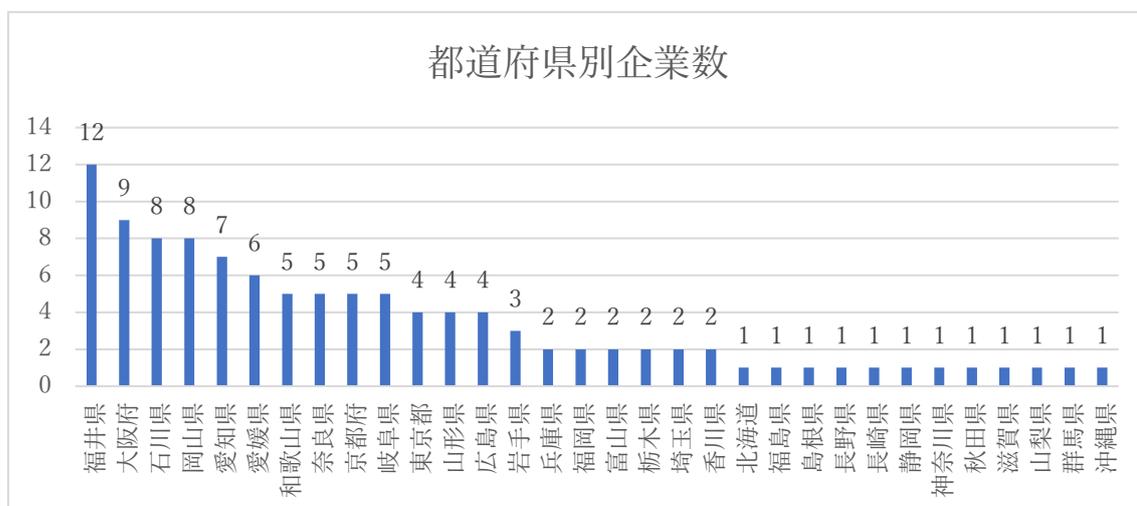
- ・ 販売業を行っている企業の割合が高く、IT業やコンサル業は少なかった。
- ・ 事業内容ごとに得意分野が異なり、選出された分野の傾向も異なっていた。

応募分野・選定分野

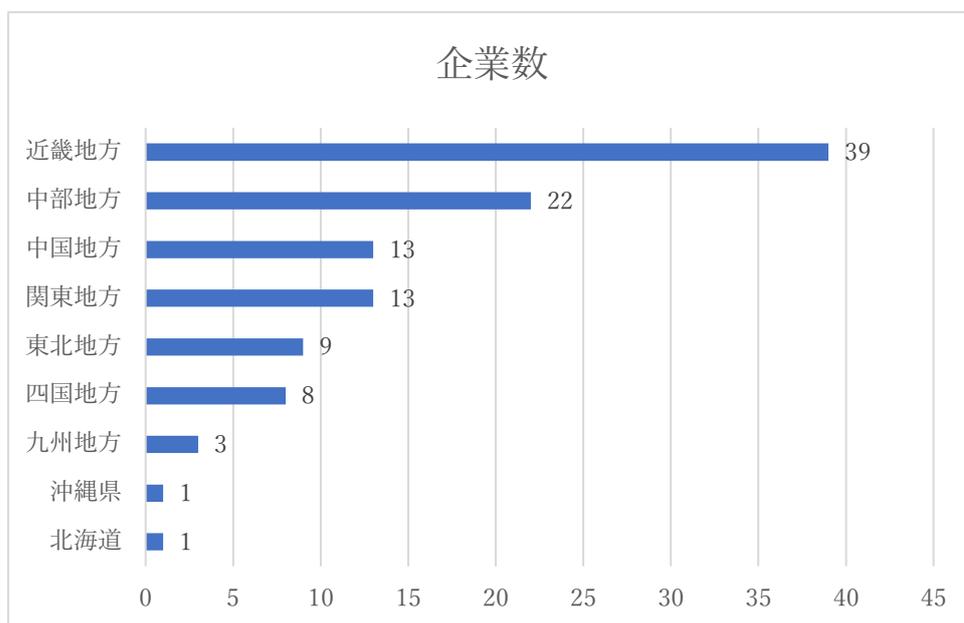
- ・ 応募分野は分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」への応募が一番多く、次に分野4「新規性のある事業・サービスの展開」が多かった。これらの分野に関しては注力している企業が比較的多いといえる。
- ・ 分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」や分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ（環境配慮）」、分野5「海外展開」は応募企業数に対する選出企業数の割合が高く、比較的評価の高い、高度な取り組みを行っていることがうかがえる。
- ・ 分野2「デジタル化」は応募数、選出数、選出割合全てにおいて低いという結果であったため、今後注力すべき項目であるといえる。

■立地の特徴

100選企業の立地を都道府県別に見ると、福井県が1番多く12社、次に大阪府9社、石川県8社、岡山県8社、愛知県7社、愛媛県6社と続く。

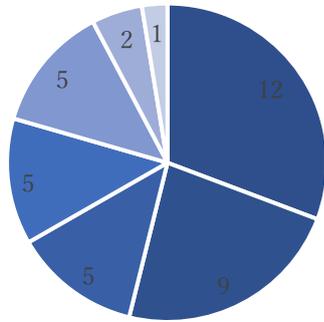


地方別に見ると、圧倒的に多かったのは近畿地方で 39 社、次に多かったのが中部地方 22 社、中国地方 13 社、関東地方 13 社、東北地方 9 社、四国地方 8 社、九州地方 3 社、沖縄県 1 社、北海道 1 社。選定企業全体における各地方の割合は、近畿地方で 36%、中部地方 20%、中国地方 12%、関東地方 12%、東北地方 8%、四国地方 7%、九州地方 3%、沖縄県 1%、北海道 1%であった。近畿地方、中部地方、中国地方に関しては、繊維産業が古くから盛んな地域であることから上位にあがっていた。



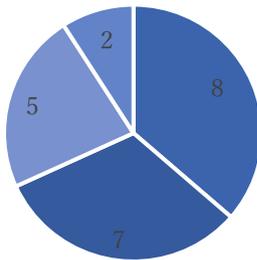
地方別で多かった近畿地方では、福井県が 3 割、大阪府が 2 割を占めていた。また、中部地方では石川県と愛知県で約 7 割を占めていることがわかった。また、四国地方は愛媛県が約 8 割と大半を占めているという結果であった。

近畿地方



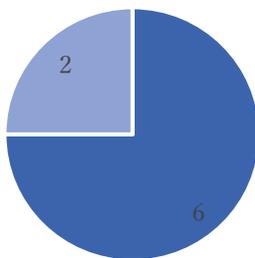
■ 福井県 ■ 大阪府 ■ 京都府 ■ 和歌山県 ■ 奈良県 ■ 兵庫県 ■ 滋賀県

中部地方



■ 石川県 ■ 愛知県 ■ 岐阜県 ■ 富山県

四国地方



■ 愛媛県 ■ 香川県

選出企業が特定の地域に偏っていること、地域ごとにみても特定の都道府県に選出企業が集中していることがわかる。

また、地方ごとに業種（業種区分は応募用紙に準ずる）と選定分野を見ていく。

北海道（1社）

製品製造業、染色業、小売業を行っており、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」で選出されている。伝統ある企業が女性や若者の活躍を推進するための取り組みを行っている点が特徴的だった。

東北地方（9社）

織物業、製品製造業、販売業が比較的多く、ジャケット、コート、スーツの製造や絹織物の製造販売を行っている企業が多く見られた。選定分野では分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多く、着心地や品質向上のための技術開発やオリジナル製品の開発、それらの製品の国内外への販売などに注力している企業が多かった。

関東地方（13社）

織物業、ニット業、製造製品業、販売業が比較的多く、靴下や肌着、カットソーの製造販売が多く見られた。選定分野では分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」、分野5「海外展開」の選出が多く、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」ではメタバースやNFTを活用した事例や、医療分野での活路開拓、和の装いのトータルコーディネートなど最新の技術を使用したものだけでなく日本の伝統を活かした事例も見られた。分野5「海外展開」においては展示会への出典や越境ECの開設、JOORなどの活用による販路拡大への取組が顕著であった。

中部地方（22社）

織物業、ニット業、染色業、製造製品業、販売業が比較的多く、毛織物産地である尾州をはじめとしたウールの織物・ニットの製造が多くみられた。選定分野に関しては、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ（環境配慮）」、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多かった。分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ（環境配慮）」では、リサイクル素材を使用した製品の開発や生産設備の省エネ化、ダイバーシティオフィスの実現など製品からオフィスや工場まで幅広い取り組みがみられた。分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」では、高付加価値なウエストゴムによりアパレルからメディカル分野を含む他事業への展開を行ったり、再生羊毛技術でつくるテキスタイルブランドのブランディングによりアパレル以外のアウトドア、設計事務所などへ認知拡大するなど、事業拡大につながる付加価値向上に取り組む企業が多く見られた。

近畿地方（39社）

織物業、ニット業、製造製品業、販売業が比較的多く、製造製品・販売に関してはアウトドア、ホームファッション、テープ・リボンなどに携わる企業が多く見られた。播州織や大阪和泉大津市の地場産業であるニット、京都の西陣織や寝具の製造販売、奈良の靴下

の製造販売などを行う企業も多く見られた。選定分野としては、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」及び分野1「サステナビリティ（環境配慮）」、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」の選出が多かった。分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」及び分野1「サステナビリティ（環境配慮）」においては不要編地リユース販売やバーチャルサンプル作成によるサンプル反の削減や、米ぬかを再利用した繊維を使用した靴下の製造など様々な工夫が見られた。分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」においては審美性が高く意匠性に優れた建築内装材の開発や割烹着のブランド化や写真や絵画のような製織技術の開発、CAのための消臭ストッキングの開発などを行うなど、蓄積された技術を活かし、新たな顧客にむけて付加価値を創出している企業が多く見られた。分野4「新規性のある事業・サービスの展開」に関してはユニフォームのLCAに目を向けた回収スキームの構築や、色で素材を循環刷るリサイクルシステムの開発、組紐技術を活用した5G通信用途の導波管の開発など環境配慮にもなるような取り組みや、古くから続く技術を最新IT技術へ応用した取組も見られた。

中国地方（13社）

縫製業、染色業、販売業が比較的多く、特に岡山の倉敷を中心としたデニムの製造販売を行っている企業が多く見られた。選定分野に関しては、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」分野5「海外展開」の選出が比較的多かった。分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」に関してはオリジナルの生地作りや端材や規格外製品のアップサイクルなどが見られ、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」においてはジーンズミュージアムのオープンなど商品としての提供だけでなく体験というサービスを付けた取り組みを行っている企業も見られた。分野5「海外展開」に関しては海外の展示会への出展や海外への生産拠点拡大などの取組が見られた。

四国地方（8社）

織物業、製品製造業が比較的多く、手袋や靴下の製造販売、今治タオルの製造販売などが見られた。選出分野に関しては、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」、分野2「デジタル化」の選出が比較的多く、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」に関しては不良在庫や材料の製品としての再利用、廃棄予定の食品から抽出した染料で染めた商品開発、大量生産型から付加価値創出型へのシフトなど、様々な視点からの取り組みが見られた。また、分野2「デジタル化」においてはECやSNSの活用、受注管理システムの導入など各社の工夫が見られた。

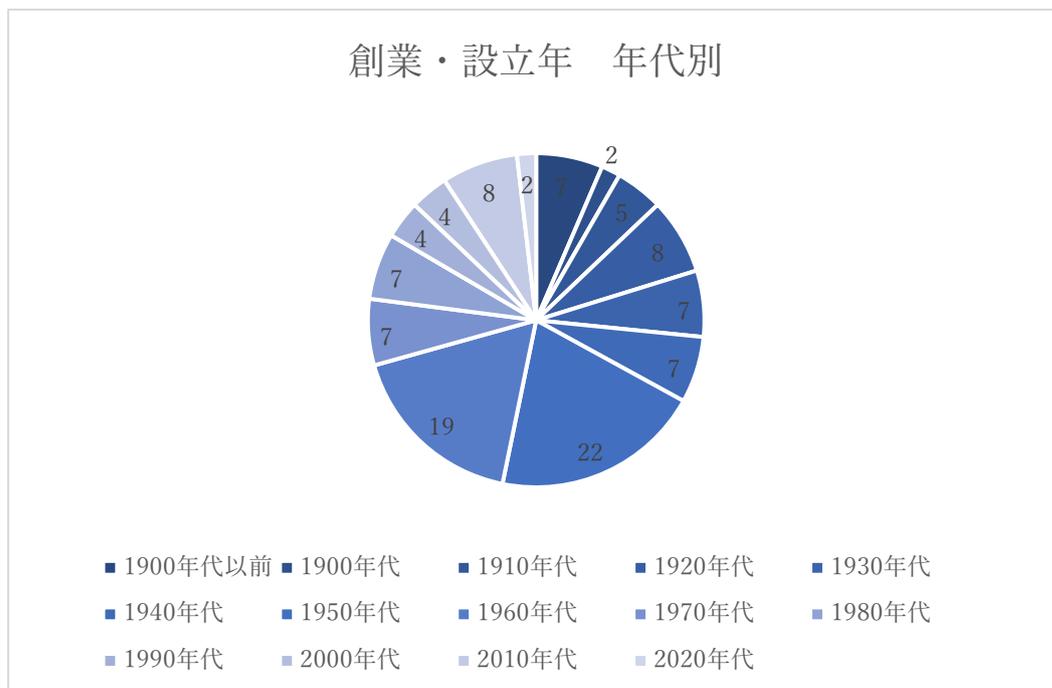
九州地方（3社）・沖縄県（1社）

織物業、製品製造業が比較的多く、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」ではサトウキビの未利用資源のアップサイクルや、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」で新たなプリント加工技術の開発や高付加価値寝具の開発などの取組が見られた。

■創業・設立年数の特徴

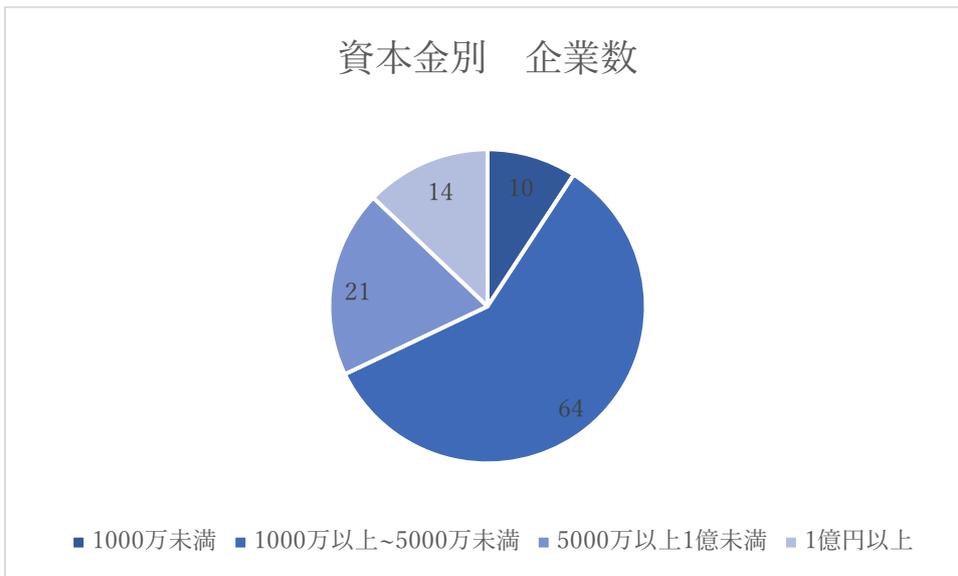
創業年数を見ると、株式会社川島織物セルコンの創業年数が1番古く、1843年創業の180年。1番新しい企業は2021年設立で、Curelabo株式会社、株式会社シラエ織産の2社。創業・設立50年以上の企業（1973年以前に創業）は81社と選出された企業のうち74%の企業が該当し、うち創業・設立100年以上の企業（1923年以前に創業）は16社で約15%の企業が該当。平均創業年数は、66.44年で、比較的創業年数の長い企業が多く選出されていることがわかった。

また、年代別に見ると、1950年代創業・設立の企業が一番多く22社、次に1960年代創業・設立の企業が19社という結果となり、戦後すぐに創業・設立した企業の選出が多かった。バブル崩壊直後の1970年代、1980年代に創業・設立した企業数は7社と一気に減少しており、1990年代、2000年代の創業・設立はともにそれぞれ4社と、他の年代と比較しても少なかった。

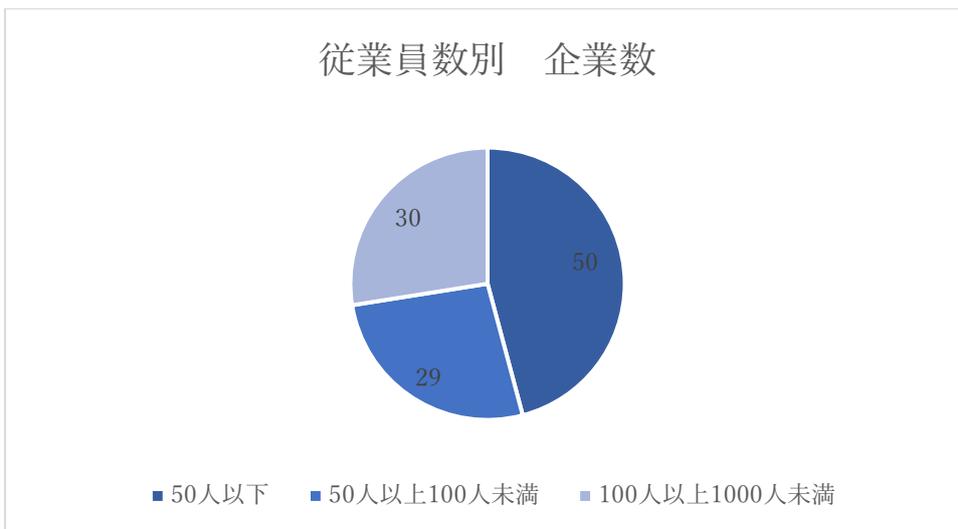


■資本金・従業員数の特徴

資本金を見ると、資本金1000万未満が10社、1000万以上5000万未満が64社、5000万以上1億未満が21社、1億円以上が14社という結果で、1000万以上5000万未満の企業が多いという結果であった。資本金最少額が100万円で織物、縫製、染色、販売業を行っているIAAZAJホールディングス株式会社、資本金最多額が23億1,060万円で紡績・燃糸業と販売業を行っている山越株式会社であった。

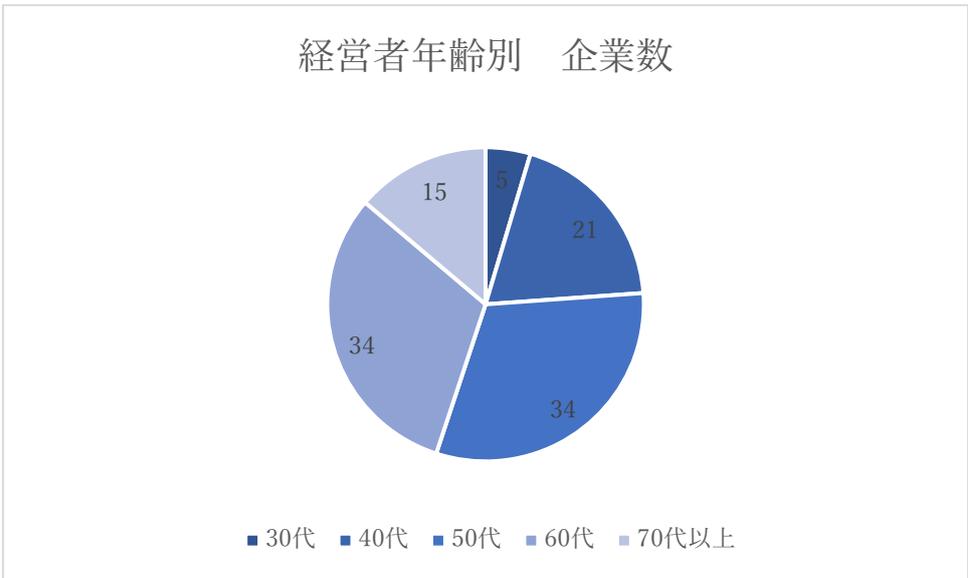


従業員数を見ると、50人以下が50社、50人以上100人未満が29社、100人以上1000人未満が30社であった。従業員数最大の企業は株式会社川島織物セルコンで950人、最少の企業は株式会社カラーループで2人であった。



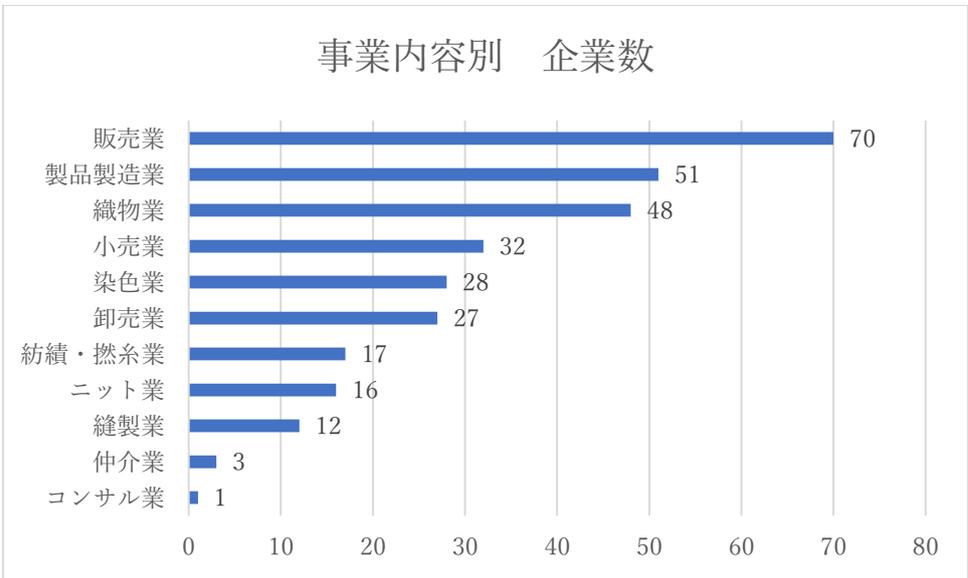
■経営者の特徴

経営者を年齢別に見ると、30代が5社、40代が21社、50代が34社、60代が34社、70代以上が15社。割合で見ると30代5%、40代19%、50代31%、60代31%、70代以上が14%。50-60代が多かった。最年長はオザキプリーツ株式会社の85歳、最年少は株式会社ヴァレイの32歳。30代から80代まで幅広く分布している。平均年齢は58.56歳で、一般的な経営者の平均年齢よりも若干年齢が低いという傾向が見られた。性別で見ると、男性の割合が圧倒的に多く、女性は1割にも満たなかった。



■事業内容の特徴

事業内容を見ると、(複数の事業を行っている企業あり) 紡績・撚糸業 17 社、織物業 48 社、ニット業 16 社、縫製業 12 社、製品製造業 51 社、卸売業 27 社、小売業 32 社、販売業 (卸売か小売不明も含む) 70 社、仲介業 3 社、染色業 28 社、コンサル業 1 社という結果で、販売業を行っている企業の割合が高かった。IT 業やコンサル業は少ないという結果であった。(業種区分は応募用紙に準ずる)



業種別に選定分野 (複数分野応募可) を見ていく。

紡績・撚糸業 (17 社)

分野 1 「サステナビリティ (労働環境配慮)」はなし、分野 1 「サステナビリティ (環境配慮)」9 社、分野 2 「デジタル化」3 社、分野 3 「技術力やデザイン力による付加価値の創出」9 社、分野 4 「新規性のある事業・サービスの展開」6 社、分野 5 「海外展開」5 社

であり、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」と分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多いという結果になった。

織物業（48社）

分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」2社、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」19社、分野2「デジタル化」8社、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」34社、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」11社、分野5「海外展開」19社であり、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ（環境配慮）」、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」、分野5「海外展開」が多いという結果になった。

ニット業（16社）

分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」はなし、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」10社、分野2「デジタル化」5社、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」8社、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」8社、分野5「海外展開」7社であり、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ（環境配慮）」と分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」の選出が多いという結果になった。

縫製業（12社）

分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」1社、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」3社、分野2「デジタル化」4社、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」7社、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」5社、分野5「海外展開」2社であり、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多いという結果になった。

製品製造業（51社）

分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」5社、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」25社、分野2「デジタル化」14社、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」33社、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」16社、分野5「海外展開」18社であり、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ（環境配慮）」と分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多いという結果になった。分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」に関しては全体で選出されている企業が6社のため、8割以上を製品製造業が占めているということがわかる。

卸売業（27社）

分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」3社、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」10社、分野2「デジタル化」8社、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」18社、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」10社、分野5「海外展開」9社であり、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ

(環境配慮)」、分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多いという結果になった。

小売業 (32 社)

分野 1「サステナビリティ (労働環境配慮)」4 社、分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」15 社、分野 2「デジタル化」8 社、分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」22 社、分野 4「新規性のある事業・サービスの展開」10 社、分野 5「海外展開」12 社であり、分野 1「サステナビリティ (労働環境配慮)」および分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」、分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多いという結果になった。

販売業 (70 社)

分野 1「サステナビリティ (労働環境配慮)」6 社、分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」27 社、分野 2「デジタル化」17 社、分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」43 社、分野 4「新規性のある事業・サービスの展開」25 社、分野 5「海外展開」23 社であり、分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多いという結果になった。

仲介業 (3 社)

分野 1「サステナビリティ (労働環境配慮)」はなし、分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」2 社、分野 2「デジタル化」1 社、分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」1 社、分野 4「新規性のある事業・サービスの展開」1 社、分野 5「海外展開」はなし。

染色業 (28 社)

分野 1「サステナビリティ (労働環境配慮)」1 社、分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」12 社、分野 2「デジタル化」5 社、分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」13 社、分野 4「新規性のある事業・サービスの展開」6 社、分野 5「海外展開」5 社であり、分野 1「サステナビリティ (労働環境配慮)」および分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」と分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」の選出が多いという結果になった。

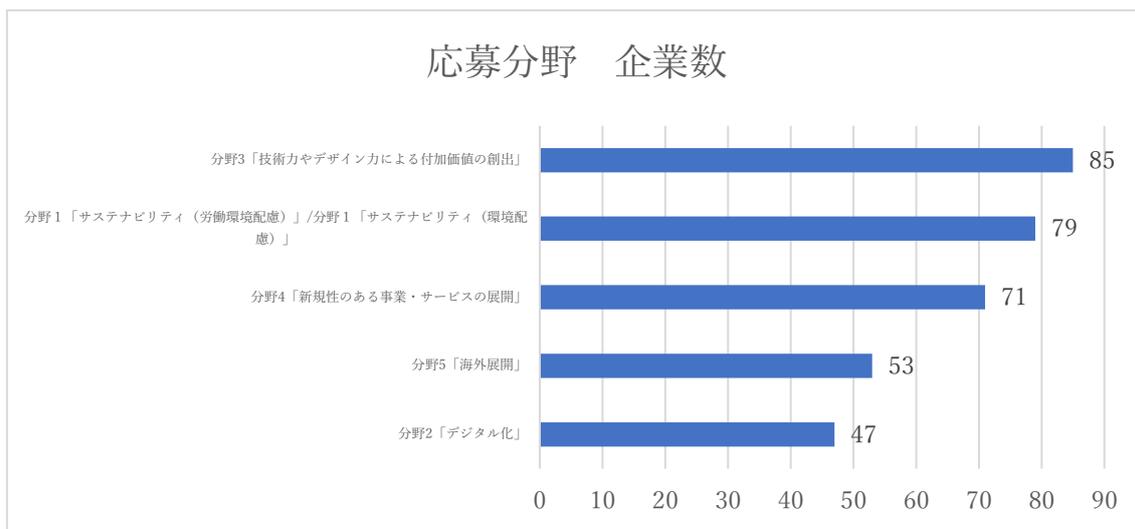
コンサル業 (1 社)

分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」、分野 4「新規性のある事業・サービスの展開」で選出された。

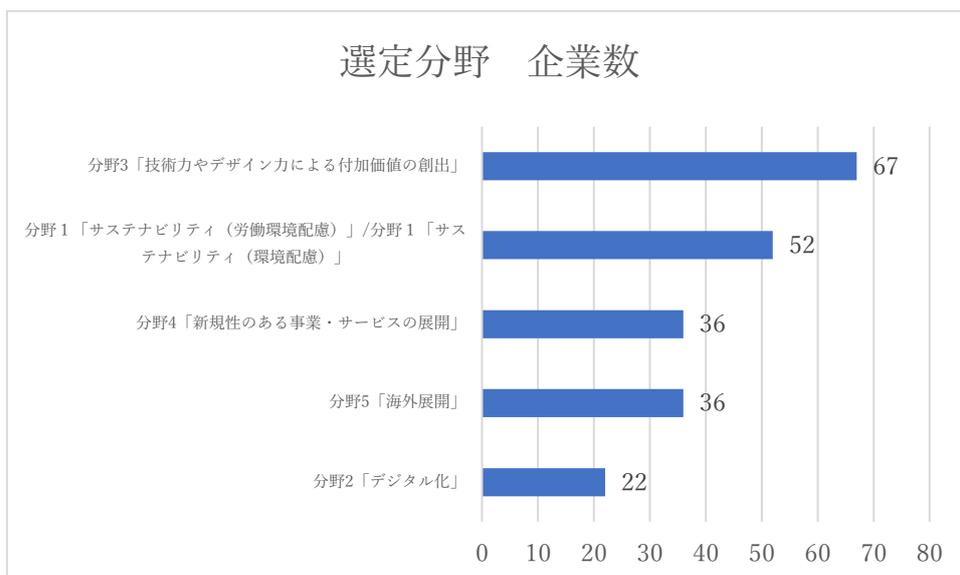
■応募分野・選定分野の特徴

応募した企業数を分野別に見ると、(複数応募可) 分野 1「サステナビリティ (労働環境配慮)」13 社、分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」66 社(分野 1「サステナビリティ (労働環境配慮)」分野 1「サステナビリティ (環境配慮)」合計で 79 社)、分野 2「デジタル化」47 社、分野 3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」85 社、分野 4「新

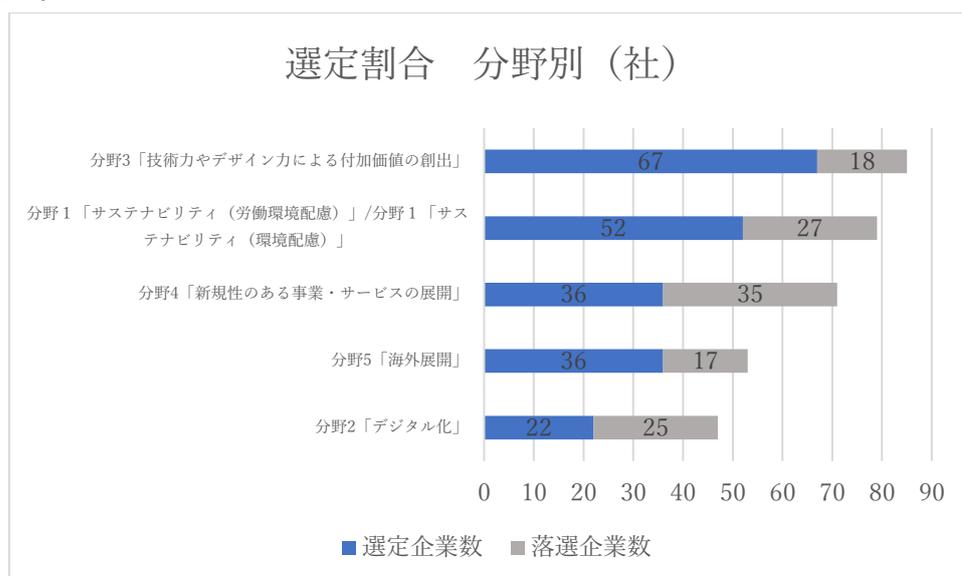
規性のある事業・サービスの展開」71社、分野5「海外展開」53社であった。分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」への応募が1番多く、次に分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ（環境配慮）」（79社）、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」が多かった。これらの分野に関しては注力している企業が比較的多いといえる。一方で応募企業数が1番少なかったのは分野2「デジタル化」。今後より注力すべき分野かつ伸びしろのある分野であると言えるだろう。



選出された企業数を分野別に見ると、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」6社、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」46社(分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」分野1「サステナビリティ（環境配慮）」合計で52社)、分野2「デジタル化」22社、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」67社、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」36社、分野5「海外展開」36社であった。分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」への選出企業が1番多く、次に分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」および分野1「サステナビリティ（環境配慮）」で、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」と分野5「海外展開」は同数であった。一方で選出企業数が1番少なかったのは分野2「デジタル化」。



応募企業数の中の選出企業数の割合を見ると、分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」46%、分野1「サステナビリティ（環境配慮）」70%、(分野1「サステナビリティ（労働環境配慮）」分野1「サステナビリティ（環境配慮）」合計で66%)分野2「デジタル化」47%、分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」79%、分野4「新規性のある事業・サービスの展開」50%、分野5「海外展開」68%であった。分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」や分野3「技術力やデザイン力による付加価値の創出」、分野5「海外展開」は応募企業数に対する選出企業数の割合が高く、比較的評価の高い高度な取り組みを行っていることがうかがえる。一方で分野2「デジタル化」は応募数、選出数、選出割合全てにおいて低いという結果であったため、今後注力すべき項目であるといえる。



2. 表彰

選定企業 109 社に対する選定証を作成し、下記「ファッション・ビジネス・フォーラム 2023」の中で「次代を担う繊維産業企業 100 選」授与式を行った。

※「ファッション・ビジネス・フォーラム 2023」

日時：2023 年 1 月 31 日（火）13:00-15:00

場所：東京国際フォーラム ホール D5 （東京都千代田区丸の内 3 丁目 5 番 1 号）及び、オンライン配信

3. 選定企業の周知・広報

優れた取り組みを周知・広報するための事例集（日本語版、英語版）及び選定企業の紹介動画を作成。事例集は受賞分野や各社の所在地の分布が視覚的にも分かりやすいデザインとした。紹介動画は各社が撮影した素材を視聴維持が可能な動画尺で編集しており、優れた取り組みがアピールできるよう、各社の個性を活かした構成としている。

繊維製品の資源循環システムをめぐる 現状と課題

令和5年1月20日

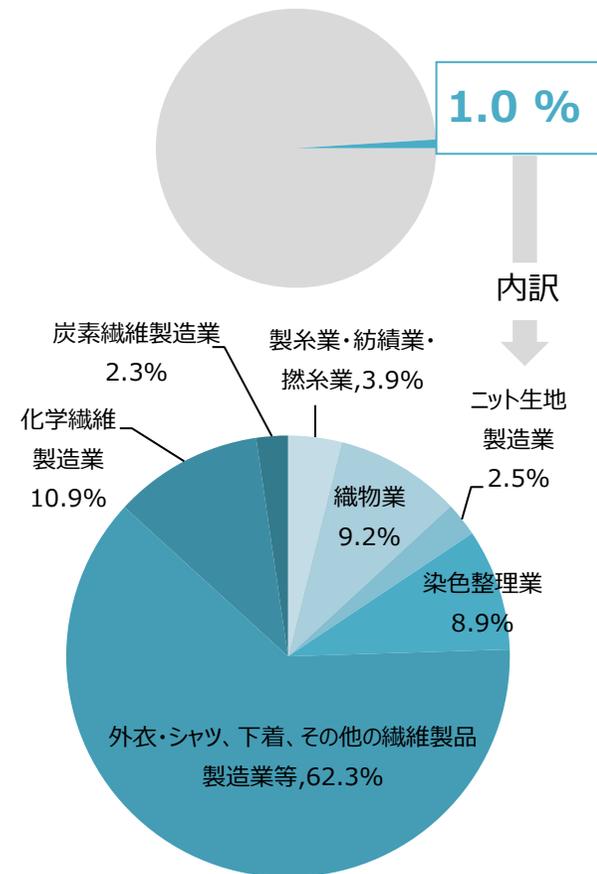
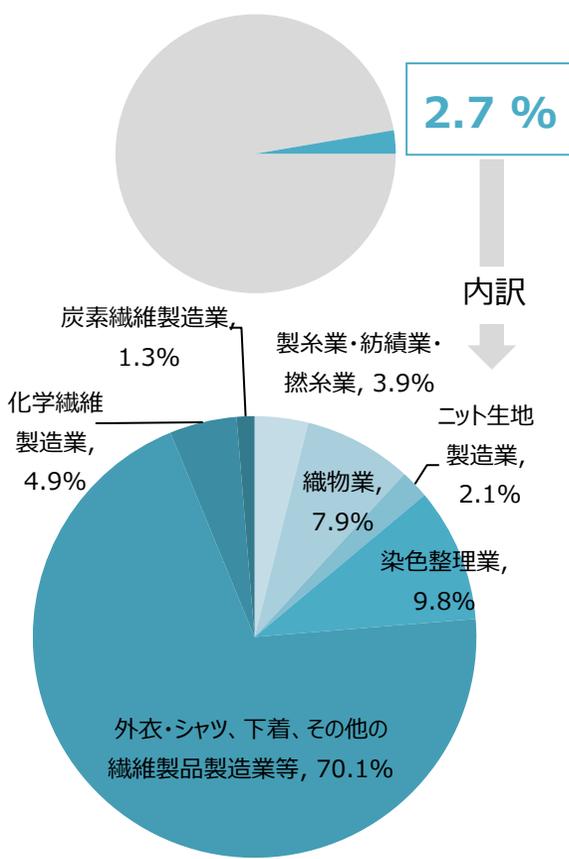
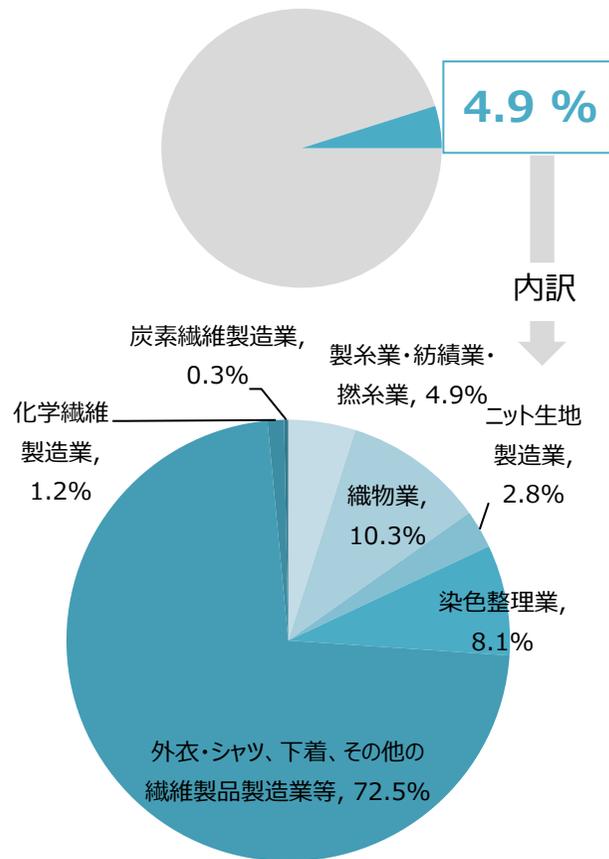
製造産業局 生活製品課

国内の繊維産業の現状

製造業に占める繊維産業の位置づけ

- 繊維産業は全製造業のうち4.9%の事業所数、2.7%の従業員数を占める産業。

■ 事業所数 約0.9万（2020年） ■ 従業者数 約20.0万人（2020年） ■ 出荷額 約2.9兆円（2020年）



※ 1. 従業者 4 人以上の事業所。

※ 2. 繊維工業は、製糸業、紡績業、ねん糸製造業、織物業、ニット生地製造業、染色整理業、網・網・レース・繊維粗製品製造業、外衣・シャツ製造業（和式を除く）、下着類製造業、和装製品・その他の衣服・繊維製身の回り品製造業、その他の繊維製品製造業を含む。

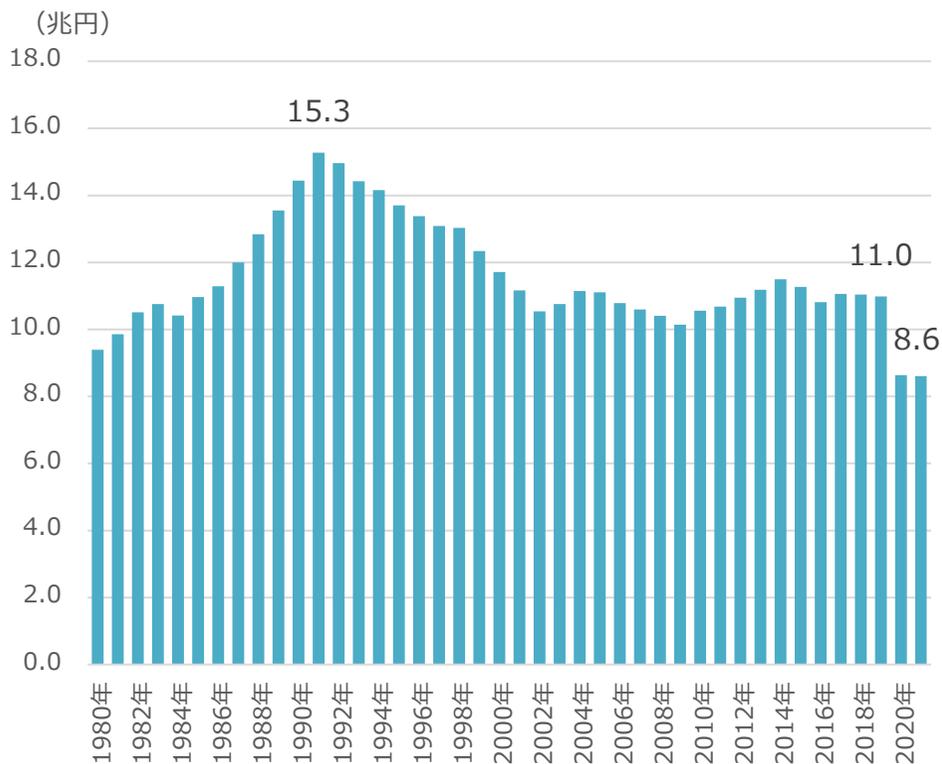
※ 3. 内訳は網・網・レース・繊維粗製品製造業を除く

資料： 工業統計、経済センサス

市場規模、生産量の推移

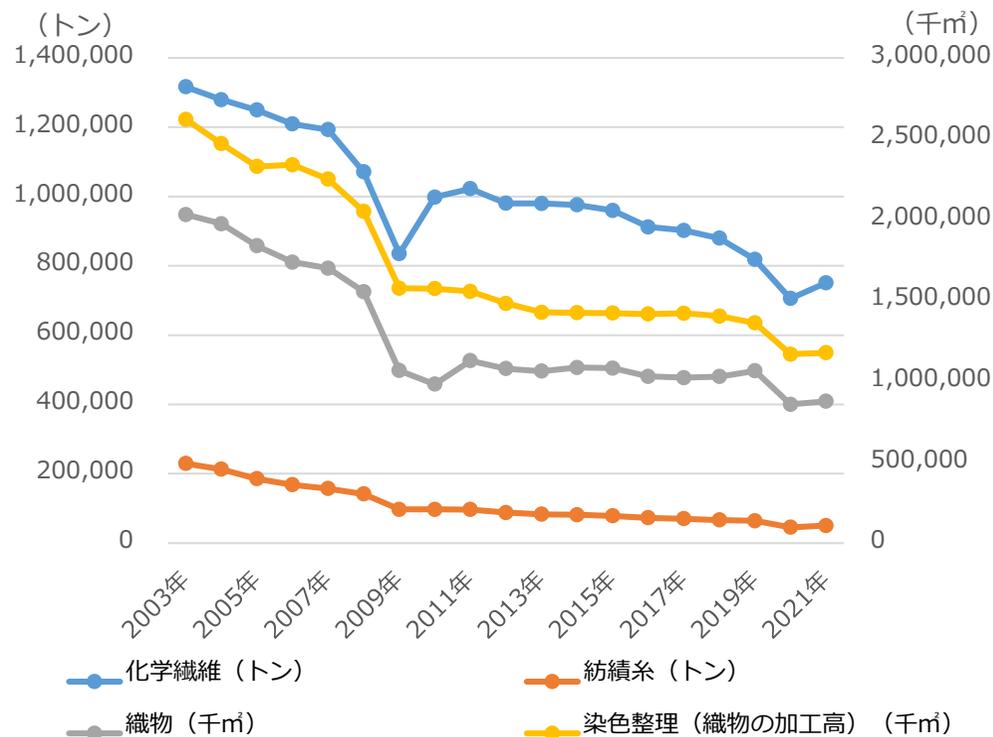
- 衣料品等の国内市場規模は、1990年代に入り減少傾向だったが、2000年代以降は横ばいの状況。
- 2020年以降は、新型コロナウイルス感染拡大の影響を大きく受けた。

衣料品等の国内市場規模推移



※ 織物・衣服・身の回り品小売業の推移
資料： 商業動態統計

国内生産量等の推移

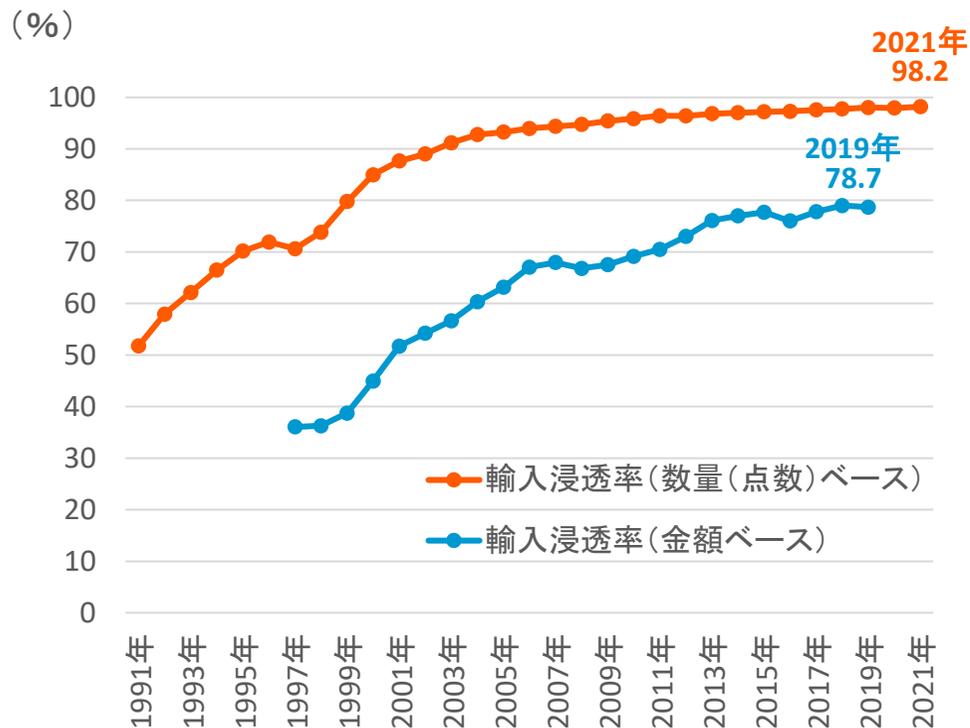


資料： 生産動態統計

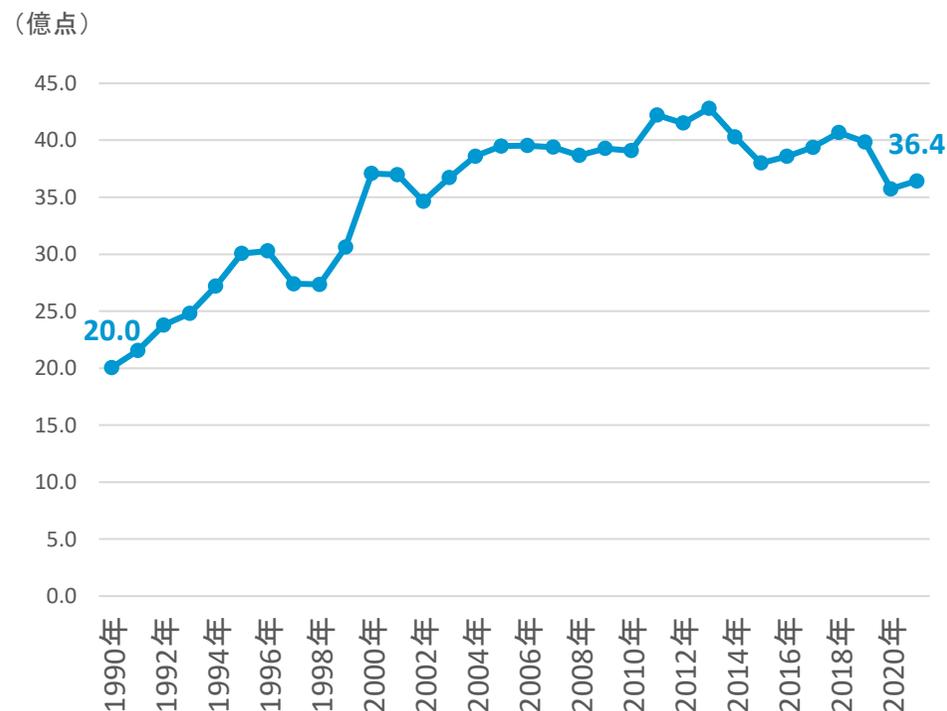
輸入浸透率、国内供給量の推移

- 生産拠点の海外移転の影響もあり、海外生産の割合が高まっている。
- 1990年に約20億点だった国内供給点数は、2020年には1.5倍以上に増加。

国内アパレル市場における衣料品の輸入浸透率



アパレルの国内供給点数



資料： 「日本のアパレル 市場と輸入品概況」 (日本繊維輸入組合)
※国内供給量のうち、国内生産量は一部製品について、従業者30名以上の企業の数値のみを計上している

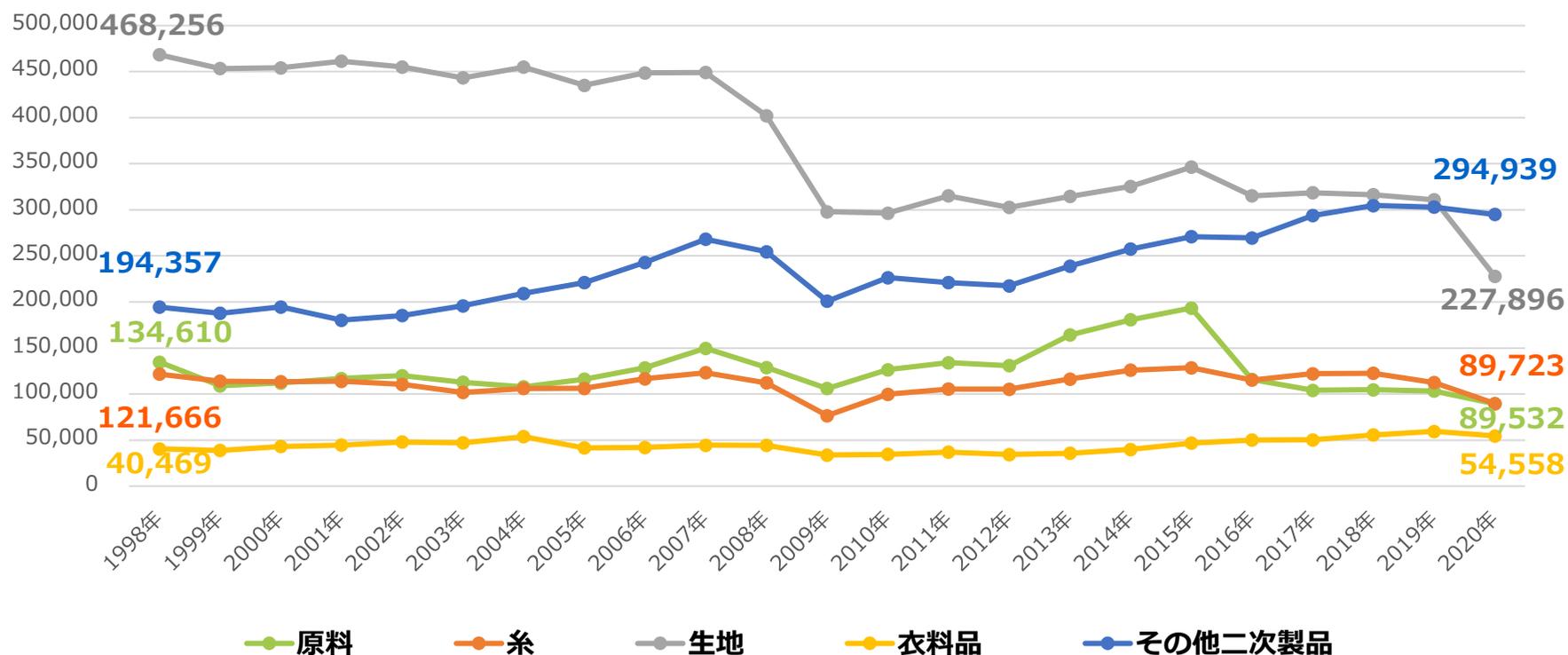
資料： 「日本のアパレル 市場と輸入品概況」 (日本繊維輸入組合)

日本からの輸出品目推移

- 日本の繊維関連品目の輸出については、1990年代以降、生地への輸出が首位だったものの、近年は、その他2次製品と同様の輸出額で推移。また、新型コロナウイルス感染拡大等により、2020年における生地への輸出は大きく減少。
- 一方で、衣料品の輸出は微増している。

日本の繊維関連品目における輸出推移

(百万円)

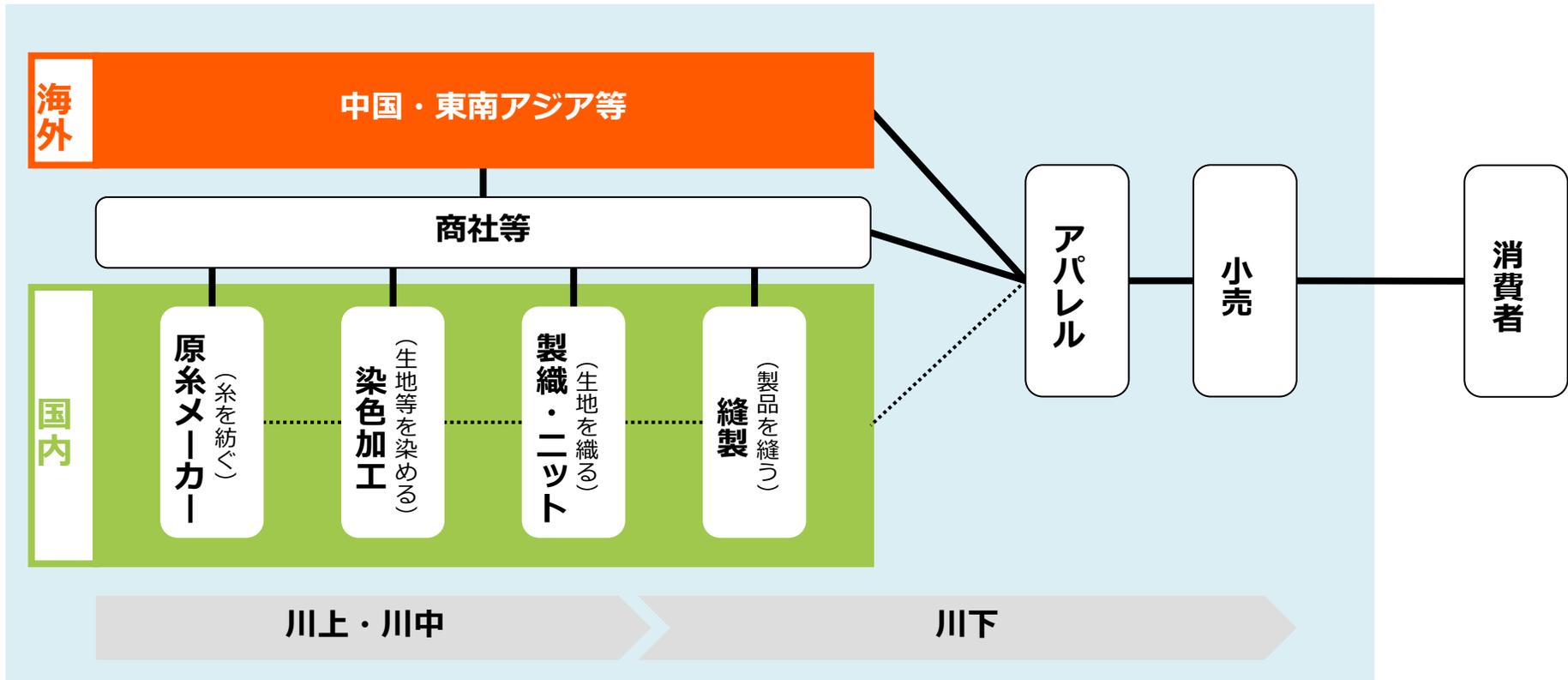


※ 1. 原料： 繭、羊毛、綿、亜麻、合成繊維、再生繊維、半合成繊維等。
 ※ 2. その他2次製品： フェルト、不織布、絨毯、工業用繊維製品、毛布、ベッドリネン等。
 資料： Global Trade Atlas

繊維産業の現状（サプライチェーン）

- 国内の繊維産業は、原糸の製造、生地等の製造、生地等の染色加工、縫製の各段階が分業構造となっている。
- 日本の素材は海外ブランド等から高く評価される一方で、アパレルは中国・東南アジア等からの輸入依存が強くなり、国内製造事業者との結びつきが希薄化。

日本の繊維産業の典型的なサプライチェーン



国内の繊維産地

出荷額における上位10産地

	産地名	産地を有する府県名	出荷額（億円）
1	北陸産地	石川県、富山県、福井県	3,650
2	三河産地	愛知県	1,665
3	三備産地	岡山県、広島県	1,594
4	尾州産地	愛知県、岐阜県	1,273
5	泉州産地	大阪府	1,100
6	遠州産地	静岡県	590
7	今治産地	愛媛県	428
8	天龍社産地	静岡県	246
9	和歌山産地	和歌山県	234
10	湖東産地	滋賀県	202

※ 従業者 4 人以上の事業所における、出荷額（2020年実績）の上位10産地を記載。
資料： 経済センサスより作成

北陸産地

地域	富山県、石川県、福井県
主な業種	絹人織織物
主な生産品目	合成長繊維織物（ポリエステル・ナイロン等）、ニット

主な特徴

- ✓ 綿や絹の生産が盛んで繊維産業が発展。なかでも湿度が高く静電気が起きにくい環境などから、川中企業が集積。明治期は輸出羽二重織物の高級絹織物、第1次大戦後は人絹織物(レーヨン)が飛躍。第2次世界大戦後は、設備の近代化が進み、現在の主力生産である合成長繊維織物へと転換。度重なる不況や市場環境の構造変化に対し、需要をとらえた新素材の開発・生産に注力し、市場競争力を高め成長。
- ✓ 化学繊維は、天然繊維に比べ幅広い機能性を持たせることが可能で、多岐にわたる種類・用途の生地を生産。また、原糸から生地、染色までの高次加工一貫の企業連携による取組は世界に類例がなく、合同での新素材、新商品開発と展示会出展のサイクルにより、市場ニーズに応じたものづくりを行うことができる。



(一社) 石川県繊維協会HPより



(一社) 石川県繊維協会HPより

三河産地

地域	愛知県(蒲郡市等)
主な業種	綿スフ織物、(網)
主な生産品目	綿織物、スフ織物、合織織物(ポリプロピレンロープ、ポリエチレンロープ)

主な特徴

- ✓ 日本の木綿発祥の地としてされており、16世紀から綿織物が生産され、江戸時代には「三河木綿」として全国的に知られた。戦後は白生地その他、先染めファンシー織物等多種多様な織物の生産が行われた。
- ✓ 綿・化合繊維織物を中心に産地を形成し、産地内に産元を始め、染色整理、縫製などの関連産業が立地する総合的産地。
- ✓ 衣料用テキスタイルだけでなく、産業資材や、インテリア、寝装品など、非衣料用繊維製品のウエイトが高いのも特徴。



三河織物工業協同組合HPより



三河織物工業協同組合HPより

三備（備前・備中・備後）産地

地域	岡山県(岡山市、倉敷市、井原市等)、広島県(福山市等)
主な業種	綿スフ織物、作業服・学生服・男女服製造
主な生産品目	デニム、ジーンズ、学生服、作業服男子・婦人・子供服

主な特徴

- ✓ 日本有数の繊維産地として知られる三備地域、備前・備中・備後は、いずれも江戸時代中期の綿栽培を起源としている。
- ✓ 「備前」は、倉敷市児島を中心に、真田紐から足袋の生産へと発展し、現在の学生服・ジーンズ・ユニフォームの産地へ。「備中（現在の井原市）」は、藍染綿織物から、デニム生地への産地へ。「備後（現在の福山市）」は、備後緋(着物など)の技術を活かし、ワーキングウェアの産地へ。
- ✓ 三備地域は、各々の風土と伝統技術を生かしながら、時代の変化に即応することで発展してきた。織物から染色、アパレルまで、多彩な繊維製品を一貫して生産できる一大産地を形成している。



岡山県アパレル工業組合HPより



岡山県アパレル工業組合HPより

尾州産地

地域	愛知県(一宮市、津島市等)、岐阜県(羽島市等)
主な業種	毛織物、梳毛織物、染色整理
主な生産品目	紳士服地、婦人服地

主な特徴

- ✓ 木曽川流域の豊かな自然環境に恵まれた尾州地域は、奈良時代より繊維産業で栄えてきた。明治以降、綿に替わってウール(羊毛)を使った織物を全国に先駆けて取り入れ、毛織物の「尾州」として全国に知れわたり、その生産は全国一の規模となっている。
- ✓ 尾州の毛織物の強みは、糸から織物になるまでに関わる全ての事業者(紡績・撚糸・製織・染色整理)が地域内に存在し、それぞれに高い技術力が培われていることにある。多様な工程の組み合わせや技術の高度化を実現し、バリエーション豊かな生地の生産を可能としている。
- ✓ 特に、細番手高密度ながら優れた風合いのスーツ生地や、意匠性高い婦人服地などが代表的。



(公財)一宮地場産業ファッションデザインセンターパンフレットより



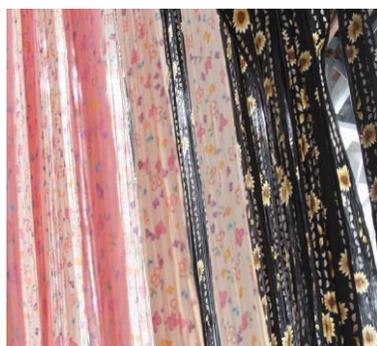
(公財)一宮地場産業ファッションデザインセンターHPより

遠州産地

地域	静岡県(浜松市を中心とする西部地域)
主な業種	綿スフ織物
主な生産品目	綿織物、合繊織物、(ゆかた関連染色加工)

主な特徴

- ✓ 遠州地方は古くは、木綿や絹の生産が行われ、江戸時代に綿織物業としての基礎が築かれ、綿の三大産地として数えられてきた。その後、明治中後期には別珍コール天、昭和中期に注染そめを核とするゆかた等多様な形で発展。
- ✓ 素材では綿、麻をはじめ絹から合成繊維まで、織り方では平織、綾織、変り織、遠州独自のからみ織等多岐にわたり、多種多様な織物を楽しめる総合的な産地。また、高品質、高付加価値な生地は海外でも多く使われ、パリやミラノでも高く評価されている。



浜松ものづくり企業ナビHPより



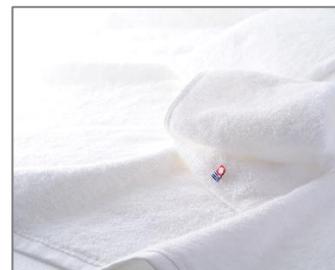
静岡県 HPより

今治産地

地域	愛媛県(今治市等)
主な業種	タオル製造業
主な生産品目	タオル

主な特徴

- ✓ 愛媛県今治市は、120年もの間、タオル産業が受け継がれてきたタオルの聖地であり、糸を撚る工場、糸を染める工場、タオルを織る工場など、200近くもの工場が集まる一大産地。
- ✓ 温暖な気候と豊かな水源などの恵まれた自然が、日本屈指のタオル産地・今治を育てている。とりわけ、豊かに流れる蒼社川の伏流水はタオルづくりに適した軟水であり、この水のおかげで、糸や生地になさしく、繊細で鮮やかな色の表現や、綿が本来持っているやわらかさを十分に引き出すことができている。
- ✓ 今治タオルの最大の特徴である「吸水性」を保証するため、独自の品質基準を設け、独自の品質検査を行っており、このような基準を満たしたもののだけが、今治タオルのブランドマークをつけることができることとしている。



今治タオル工業組合HPより



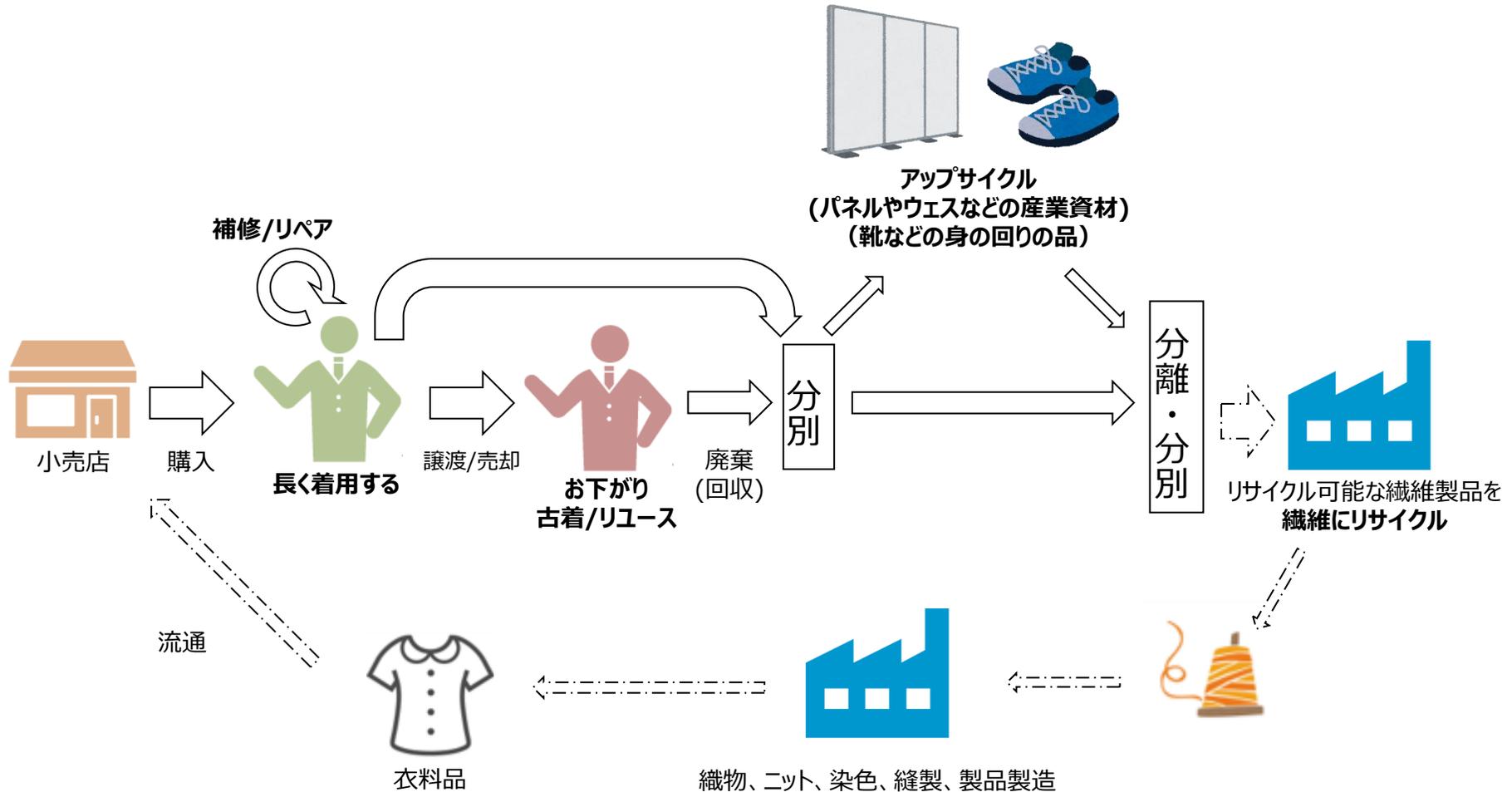
imabari towel
Japan

今治タオル工業組合HPより

繊維製品の資源循環に関する国内の取組

繊維製品（特に衣料品）の循環システムの全体像（イメージ）

- 衣料品を長く着るための衣料品の補修サービスや古着市場でのリユース、新たな価値を付与するアップサイクルなどの取組が進んでいる。



地方公共団体における繊維リサイクルの取組事例

- 地方公共団体及び商工組合の主導により、繊維リサイクルの研究開発支援やアップサイクル商品の開発支援、普及啓発の動きがみられる。

研究開発支援

- 繊維協会と連携し、繊維屑のリサイクルビジネスの検討開始。産業資材としての加工に取り組む。（福井県）
- 繊維協会とリサイクル事業者と連携し、繊維屑の回収を実施。（石川県）
- 繊維屑を含めた廃プラスチック類を活用した「ごみ袋」などの新たなプラスチック製品の試作について検討・実施。（富山県）



「モフ草履」（泉大津市提供）

アップサイクル商品の開発事例

- 県内の繊維協同組合にて、アップサイクル素材の開発を行っており、補助金の交付を通じて支援。（滋賀県）
- 今治タオル工業組合と紡績会社の連携により、今治タオルの製織時に生じる「捨て耳」を回収し、アップサイクル原糸を生産。アップサイクル原糸を用いた今治タオルを開発。産地全体でのアップサイクルに取り組む。（愛媛県今治市）
- 市民向けに毛布の周囲をパイピングする素材（毛布の縁）を使った草履「モフ草履」の製作講座を実施。地場産業への関心・理解を深める。（大阪府泉大津市）

産地企業における繊維リサイクルの取組事例

- 製造工程で発生する繊維屑や端材、使用されなくなった衣料品や残糸を用いたリサイクルの動きがみられる。

「今治のホコリ」 (西染工株式会社 (愛媛県今治市))

タオルの染色後の乾燥過程で生じる鮮やかな色合いのホコリは、毎日、120リットルのナイロン袋2袋分発生。サステナブルの観点から廃棄物を減少させることを目標に、キャンプで使う着火剤「今治のホコリ」として製品化。



出典：西染工株式会社 HP
<https://shop.nishisenkoh.com/?pid=166133350>

「MOTTaiiNA (モッタイイナ)」 (株式会社渦Japan (愛知県西尾市))

“どこかで不要になったものを、アイデアと感性で“面白い”に変えよう!!”というコンセプトで、地元の繊維工場の残糸等を活用し、フットウェア、ターバンなど新たに「MOTTaiiNA (モッタイイナ)」としてブランディングした商品を開発。



出典：渦Japan HP
<https://uzu-japan.com/>

産地企業における繊維リサイクルの取組事例

- 製造工程で発生する繊維屑や端材、使用されなくなった衣料品や残糸を用いたリサイクルの動きがみられる。

「mate-mono (マテモノ)」 小松マテレー株式会社 (石川県能美市)

ファクトリーショップにて、オリジナルのサステナブルブランド「mate-mono (マテモノ)」を展開。カットロスが出ないよう生地を使い方を工夫してパターンを起こしたり、端材や廃棄素材を活用した商品を製造。



出典： 小松マテレー株式会社HP
<https://www.komatsumatere.co.jp/greenbiz/features/>

静岡県浜松市×Creema

日本最大級のハンドメイドマーケットプレイス「Creema」にて、遠州織物の製織工程で生じる繊維屑「布耳」を用いたアップサイクル作品等を募集。計100点を超える応募から25点を商品化、作品の展示・販売。



出典： Creema HP
<https://www.creema.jp/event/discover-japan/ensyuorimono>

産地企業における繊維リサイクルの取組事例

- 製造工程で発生する繊維屑や端材、使用されなくなった衣料品や残糸を用いたリサイクルの動きがみられる。

REKROW（広島県福山市）

繊維産地での循環型社会を目ざしてスタートしたプロジェクト。使えなくなったデニム素材のユニフォームを回収し、新たなプロダクトへ再生。



出典：REKROW HP
<https://rekrow-hiroshima.com/>

「毛七」 （大鹿株式会社（愛知県一宮市））

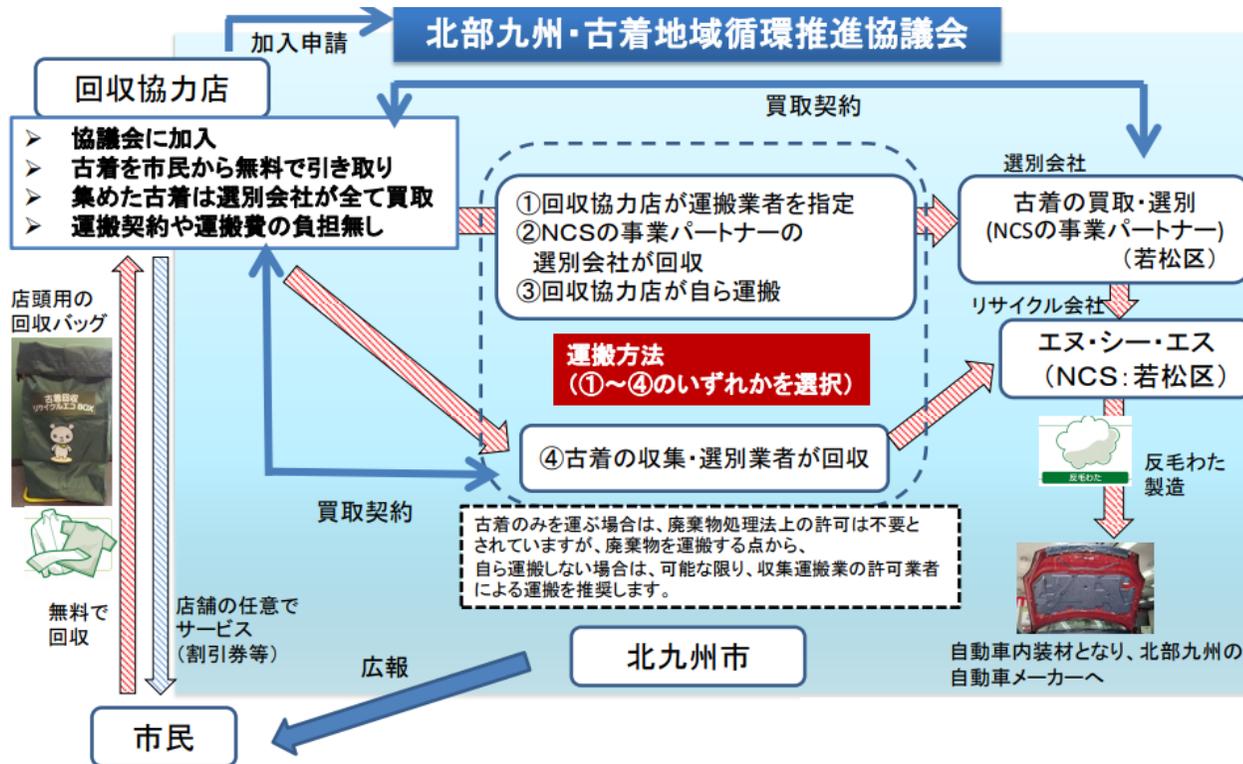
羊毛繊維（ウール）のセーターや縫製工場の裁断くずなど、廃棄される羊毛繊維を全国各地から集め、再び糸に戻し、ブランド生地「毛七」を製造。



出典：毛七 ホームページ
<https://www.keshichi-138.jp/>

繊維リサイクルの取組事例（繊維企業・地方公共団体のリサイクル連携）

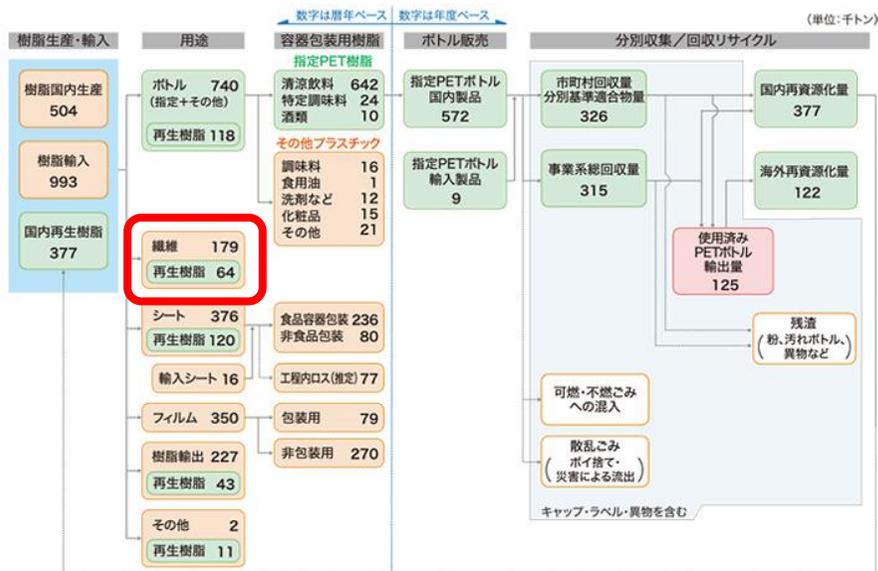
- 北九州市は平成26年より全国で初めて自治体として古着の回収から製品利用まで一貫したリサイクルシステムを構築。
- 市内の回収ボックスなどで古着を回収し、古着リサイクルを行うエヌ・シー・エスの工場で再生繊維材料に加工した後、自動車用防音材を製造し、自動車メーカーへ納入する。



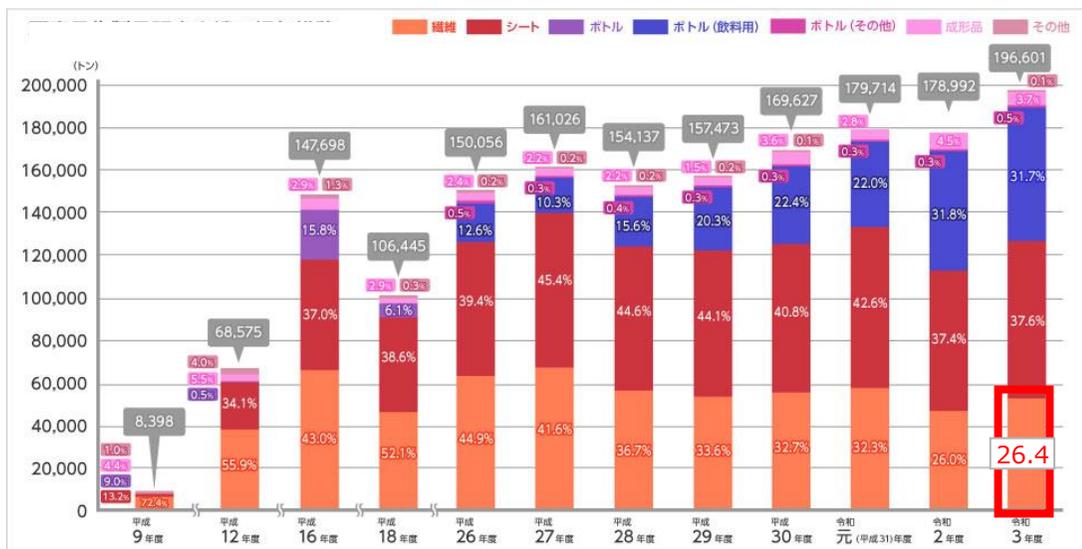
ペットボトルリサイクルの状況

- 現状のリサイクル繊維（ポリエステル）と呼ばれているものは、ほぼ全てはペットボトルからのリサイクルで作られている。
- 一方で、飲料業界ではペットボトルをボトルtoボトルとして水平リサイクルする動きが活発化しており、リサイクル繊維の事業者からはリサイクルペットボトルが取り合いになっていると言う声もある。
- リサイクルペットボトルの用途も以前は繊維向けが半数以上を占めていたが、昨年度は26.4%となっており、大きく減少している。

PET樹脂のマテリアルフロー（2021年度）



ペットボトルのリサイクル先実績の推移



国内の繊維産業の強み

日本の化学繊維メーカーの国際競争力

- 我が国の化学繊維メーカー（東レや帝人、東洋紡など）は、ほぼ全ての種類の化学繊維を生産し、世界の繊維産業をリードしてきた。 現在では、衣料品向け用途が減少する一方で、高性能・高機能繊維の技術開発を進め、産業向け用途を拡大。
- これらの繊維は世界トップレベルのシェアを誇っており、依然として日本の化学繊維メーカーは、その技術力により、優位性を一定程度有している、と考えられる。

<高性能繊維における化繊メーカーの国際シェア>

- 代表的な高性能繊維であるアラミド繊維では、帝人が生産能力3.4万ト、米デュポンが5.4万ト、韓国企業が2社（Kolon、暁星）で1万ト、中国は約9千ト（煙台泰和、儀征化繊等）であり、日本のシェアは約3割。
- PPS（ポリフェニレンサルファイド）繊維は、東レが生産能力約3千ト、東洋紡が3千ト、中国、韓国でも生産されており、日本のシェアは約3割。
- ポリアリレート繊維は、クラレが生産能力約千ト、PBO（ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール）繊維は、東洋紡が約3百トであり、それぞれ日本シェアは100%。
- 超高分子量ポリエチレン繊維は、東洋紡が生産能力約4千ト、中国、米国、オランダなどでも生産されており、日本シェアは1～2割。

<高性能繊維とその用途例>

アラミド繊維
タイヤ補強材



出典) 帝人

PPS繊維
バッグフィルター(濾過式集塵)



出典展) 東レ

ポリアリレート繊維
繊維製スリング



出典) クラレ

PBO繊維
耐火・防護具



出典) 東洋紡

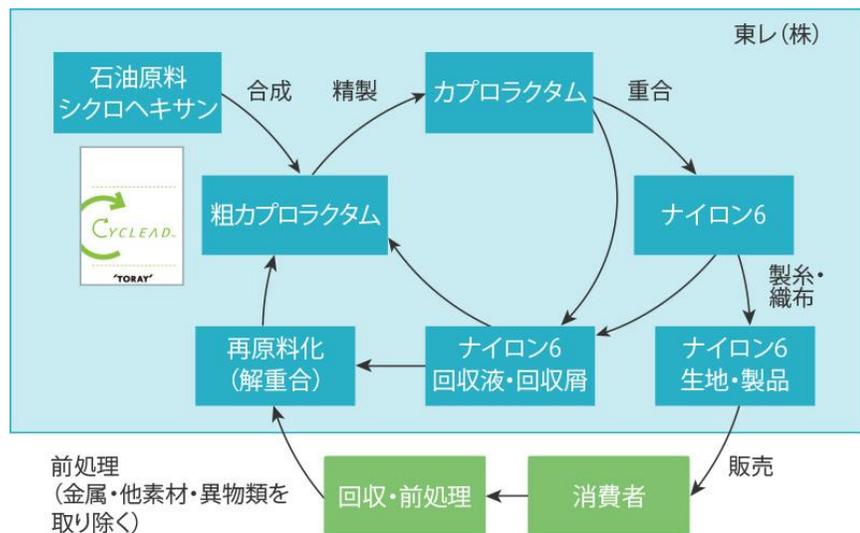
NEDO先導研究による技術的優位性

- 我が国では、ほぼ全ての種類の化学繊維、天然繊維を製造しており、化繊企業をはじめ、紡績、テキスタイル、アパレル、商社、リサイクル企業等において、高い製造・加工技術を活かし、**ケミカルリサイクル※1、マテリアルリサイクル※2**といった再生繊維の技術開発に取り組んできた。
- 使用済繊維を回収し、原料として分離分別する技術開発についても、プラスチックなど他産業でのリサイクル技術や、衣類付属品メーカーなどと協力することにより、**自動選別の技術開発が可能**。

※1 ケミカルリサイクル：衣料品（繊維）に化学的な処理を施し、他の物質（例えば、ポリエステル原料物質）に転換してから再利用する手法

※2 マテリアルリサイクル：衣料品に物理的な処理を施し、繊維として再利用する手法（例えば、反毛により“わた”にし、わたを紡ぎ糸にする。）

- 東レでは、ユニホームや漁網といった一部のナイロン製品について、回収して繊維製品を再生するケミカルリサイクルに取り組んでいる。



出典：東レHP

- 帝人では、ポリエステルをケミカルリサイクルする技術開発を進めてきており、要素技術としては世界でトップクラスの技術力を有している。



※PET：ペットボトル、ポリエステル繊維など
 BHET：ビス-2-ヒドロキシエチルテレフタレート
 DMT：テレフタル酸ジメチル
 エステル交換：エステルとアルコールを反応させた際に、それぞれの主鎖部分が入り替わる反応
 BHETにメタノールを反応させDMTとし、DMTにエチレングリコールを反応させてBHETとする。

出典：帝人フロンティアHP

欧州の動向など環境変化

欧州におけるサステナビリティに関する動き

- 欧州では、2030年SDGsの達成に向け、サーキュラー・エコノミーをはじめとするサステナビリティに係る取組や人権デュー・ディリジェンスに関する法令整備が進展。
- 繊維産業に関しても、2022年3月に「持続可能な循環型繊維戦略」を公表。2030年までにEU域内で販売される繊維製品を、**耐久性があり、リサイクル可能で、リサイクル済み繊維を大幅に使用し、危険な物質を含まず、労働者の権利などの社会権や環境に配慮したものにする、**との目標を掲げている。

「持続可能な循環型繊維戦略」における提言

- **デザイン要件の設定**
エコデザイン規則案の施行後に、易リサイクル性、リサイクル済み繊維の混合等の要件を設定。
- **情報提供の強化**
エコデザイン規則案の一部として「デジタル製品パスポート」を導入。環境面での情報提供を義務化。
- **過剰生産・過剰消費をやめる**
循環性原則に基づいたビジネスモデルへの転換
- **未使用繊維製品の廃棄をやめる**
エコデザイン規則案において、未販売や返品された繊維製品の廃棄の抑制策を検討
- **生産者責任の見直し**
廃棄抑制や再利用準備などに向けたエコ調整料金を導入等

人権デュー・ディリジェンスに関する法令

- **イギリス**
「現代奴隷法」（2015年制定・施行）
「奴隷と人身取引に関する声明」を毎年公表することを義務付け。
- **フランス**
「企業注意義務法」（2017年制定・施行）
大企業の人権・環境デュー・ディリジェンスを義務化。
- **ドイツ**
「サプライチェーン法」（2021年成立・2023年施行）
人権・環境等に関するリスク管理体制の確立・定期的なリスク分析の実施等を義務付け。
- **EU**
「人権デュー・ディリジェンス指令案」（2022年2月発表）
人権・環境デュー・ディリジェンスを義務付け。今後EU理事会、欧州議会で審議される。

欧州における繊維リサイクルのルールや環境配慮制度の動向

- 我が国の繊維産業が、引き続き、国際競争力を維持し続けるためには、欧州等における環境配慮や繊維リサイクルに適合した取組を支援しつつ、**我が国が世界に先駆け繊維リサイクルシステムを構築し、欧州等のルール形成にも貢献していくことが重要。**

<欧州における繊維リサイクルのルール形成の見通し>

「持続可能な循環型繊維戦略」のアクションプランでは、廃棄物及びリサイクル関連の対応について、以下のようなアクションが記載。

Key Action	Date
費用の環境調整を含む繊維製品の拡大生産者責任に関する要件、および繊維製品の廃棄物における廃棄物の優先順位の導入促進施策	2023
繊維製品の再利用とリサイクル目標の策定に向けた作業の開始	2022
OECD 非加盟国への繊維製品の廃棄物の輸出制限の執行、および廃棄物と中古の繊維製品を区別するための基準の策定	2023以降
繊維部門を対象とする循環型ビジネス・モデルに関するガイダンス	2024
「循環性に関する共通産業技術ロードマップ」の採択	2022

(参考) フランス 循環経済法

2020年2月にフランスにおいて施行された「浪費に対する闘い及び循環経済に関する法律（通称：循環経済法）」では、2025年1月1日までにプラスチックのリサイクル率100%を目標とする（第5条）ほか、**2022年1月1日以降、衣料品等の売れ残り商品の廃棄禁止（35条）**等が規定されている。

第35条（廃棄禁止関連規定）概要

- 生産者の責任で、既に回収・リサイクルが義務づけられている**衣料品、家具、電気製品等については、2022年1月1日以降、未使用の売れ残り商品の焼却・埋立てによる廃棄を禁止。**
- 生産者・輸入事業者・販売事業者は、再利用やリサイクル、寄付による処分を行わなければならない。

国際機関等での議論動向

- 国際社会においても、繊維産業における資源循環を達成することは、産業の持続性や気候変動等の観点からも重要であるとの議論がなされている。

- **UNEP（国連環境計画）**によると、繊維産業は、世界の雇用を支える重要な産業。現在3億人が就労しており、その多くが女性であるとされている。
- UNEPにおいては、繊維産業全体を持続可能な循環バリューチェーンへとシフトさせるため、調査、ワークショップ、専門家会議、サステナブルファッションに関するコミュニケーション等、多くの取組みが行われている。

※<https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/sustainable-and-circular-textiles>

- また、UNFCCC(気候変動に関する国際連合枠組条約)においては、1.5度目標の達成に向けて、ファッション産業の関係者により、UNFCCC the Fashion Industry Charter for Climate Action が2018年のCOP24において発足。2050年に温室効果ガス排出ネットゼロを目指す等のビジョンを掲げ、様々な活動を行っている。

海外アパレルの動向

- 海外アパレルメーカーでは、環境規制に先行し、自主的に環境配慮に対する取組を進める動きが多く見られる。

ZARA

環境への負担を軽減するためのオーガニック繊維や再生繊維の利用、製造や販売、物流などの面で、水や電力などの消費を抑える取り組みを推進。（「JOIN LIFE」）

- 2025年までに全てのポリエステルをリサイクルポリエステルもしくは持続可能なものにし、新たなバージン原料の消費を削減する。等

出典：<https://www.zara.com/jp/ja/z-join-life-mkt1399.html?v1=1471214>

NIKE

生産過程において排出される炭素と廃棄物の排出量をゼロにすることを目標に掲げる活動を推進。

- 現在、製品の78%がリサイクル素材を活用。リサイクルポリエステル100%の商品も多く、リサイクルポリエステル100%の場合、バージンに比してCO2排出量を30%削減。等

出典：
<https://nike.jp/nikebiz/news/2021/04/19/4575/>

PRADA

環境への影響低減目標、環境影響の少ない代替素材の完成製品とパッケージへの広範な使用、生産に使用される素材と生産廃材の循環性の向上(新たな循環への再導入と再利用)を目指すアプローチを打ち出す。

- 2019年から開始したPRADA Re-Nylonプロジェクトにより、すべてのバージンナイロン製品を再生ナイロン※に切り替え。※伊アクアフィル社製ECONYL使用。漁網、廃棄されたナイロン、カーペット、産業廃棄物等から生産される再生糸。
- 世界中のヴィンテージマーケットから厳選したドレスやジャケットをリメイクする「Upcycled by Miu Miu」コレクション等

出典：<https://www.pradagroup.com/ja/sustainability/environment-csr.html>

国内の繊維リサイクルに関する環境

繊維製品の資源循環システムにおける課題（全体像）

- 国内における衣料品の資源循環システムには以下の課題が存在。

● 経済性の低下により回収量が増えない

- 量の増大に反し、低価格化によるリユース価値の低下、ウエス等の再生品の需要の低下、リサイクル困難な混紡品等の増加により、従来の方式では経済的に回らなくなっている。
- 容易に再生できないものは、適正に処理する必要がある。

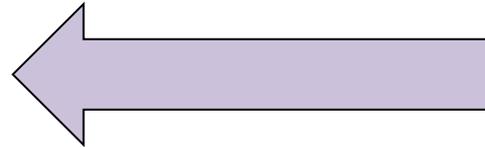
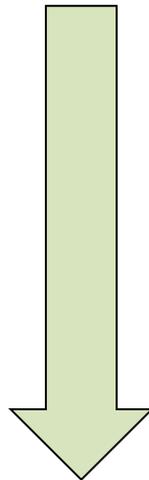
● 自治体毎の状況の違い

- 回収・再利用する事業者の有無等により、自治体ごとに対応が異なる
- 再資源化のための回収を行っている自治体は6割

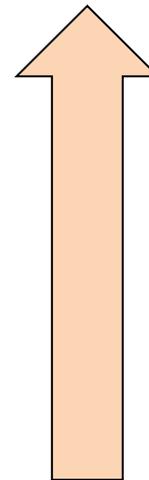
● 生活者の資源意識欠如

- リユース・リサイクル資源であることが十分に知られていない

回収



販売



- リサイクルによる価格上昇
- 効果的な表記方法
 - 生活者の行動変容を促すため、繊維リサイクル製品の効果的なラベリングが必要。

分別・繊維再生

● 分別及び繊維再生技術の社会実装が必要

- 回収後の衣類は全て手作業で分別しており、適切な労働環境の確保が必要。
- 一部の繊維しか繊維から繊維へのリサイクル技術が確立していない。加えて高コスト。

● 回収・リサイクル関連事業者の不足

- 現状は衣替えの時期にキャパシティが限界に達している。
- 近隣に回収事業者がいない自治体は回収できない。

製造

● 環境に配慮されていない設計

- 複数種の繊維で組成した衣類はリサイクルが困難。
- 水やGHG対策など環境配慮が必要

● リサイクル繊維の定義がない

- リサイクル繊維の定義や評価方法等が定まっていない。
- 化学繊維は分子レベルまでバージン繊維もリサイクル繊維も一緒。

使用済み衣類の回収に係る課題（事業者からの声等）

- 使用済み衣類をリサイクル可能な「資源」として捉えていない生活者も多く、可燃ゴミとして処分されている衣類も多い。
- 回収されている使用済み衣類は、一部の地方自治体による資源物としての回収、自治会等による集団回収、アパレル企業の店頭回収によるもの。
- 店頭回収は生活者・アパレル企業双方に負担がかかる仕組み。

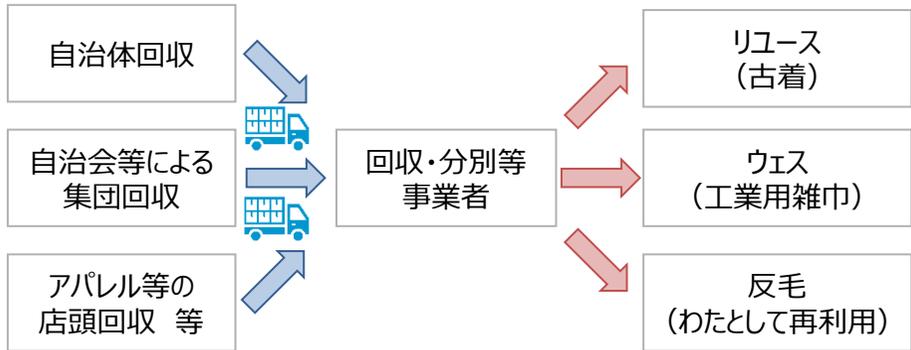
自治体・店頭回収

- 集団回収の担い手となる自治会や子ども会が減少し、継続が難しくなっている自治体がある。
- 店頭回収はコストがアパレル企業の負担となることや、生活者に店頭を持ってきてもらうことについてハードルが高い。

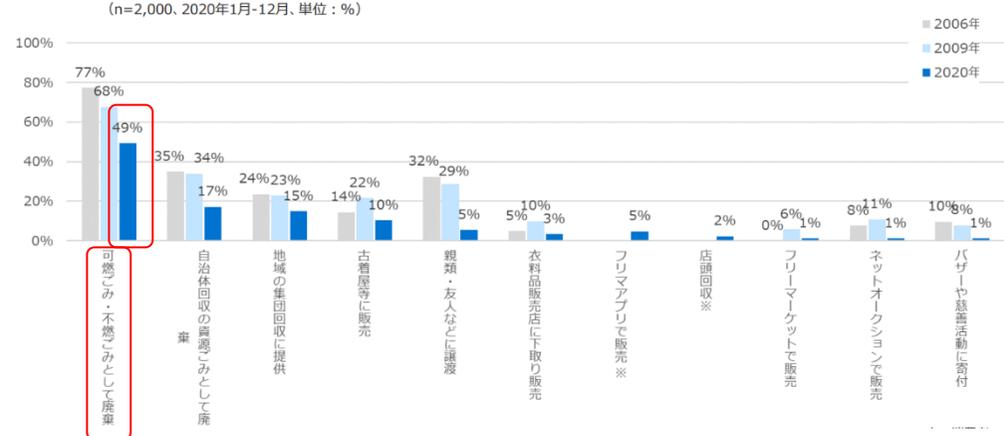
生活者意識

- 使用済み衣類が「資源」であることが生活者に十分に認識されておらず、多くは可燃ゴミとして処分。
- 繊維リサイクルを社会全体で推進していくためには、消費者・生活者の理解も必要。

手放した服の約半数が可燃ごみ・不燃ごみとして廃棄されている。



Q. 過去1年間に手放した服について、服の種類と処理方法について選択してください



出典：環境省 令和2年度ファッションと環境に関する調査業務（消費者アンケート結果より株式会社日本総合研究所作成）

使用済み衣類の分別・繊維再生に係る課題（事業者からの声等）

- 現状、国内の使用済み衣類のリユース可能なものの分別や繊維素材別の分別作業は全て手作業であり、自動選別技術を開発し、作業を効率化することが必要。
- また、分別した繊維から化学的または物理的な処理を行い、繊維を再生する技術の高度化（高品質、低コスト等）が必要。

分別

- 繊維には、ポリエステル、ナイロン、綿、羊毛など種類が多く、衣類には複数の繊維素材が混在しているものも多い（リサイクルしやすい、ポリエステル100%などの単一素材の衣類は約1割※出典）
- 衣類の分別作業は全て手作業であり、分別のキャパシティ、分別後の用途（ウェス・反毛など）が限界に近い。
- 衣類には、ボタンやファスナーなどの付属品もあり、リサイクルする場合は付属品の除去も課題。



繊維再生

- 衣類には、染料や加工剤等が混入しており、そのままではリサイクルできない。
- 分離・分別した繊維から化学繊維原料（モノマーやポリマー）を製造する技術はあるものの、高コスト。
- 綿などの植物繊維を、セルロース再生繊維として活用する技術が難しい。
- 羊毛などの天然繊維の再利用においては、繊維長にばらつきが生じるため、細い糸を製造できない。



製造における課題（事業者からの声等）

- リサイクル繊維の組成評価や表示、認証が未整備。
- リサイクルのしやすさや、環境に配慮した製品設計とすべき。

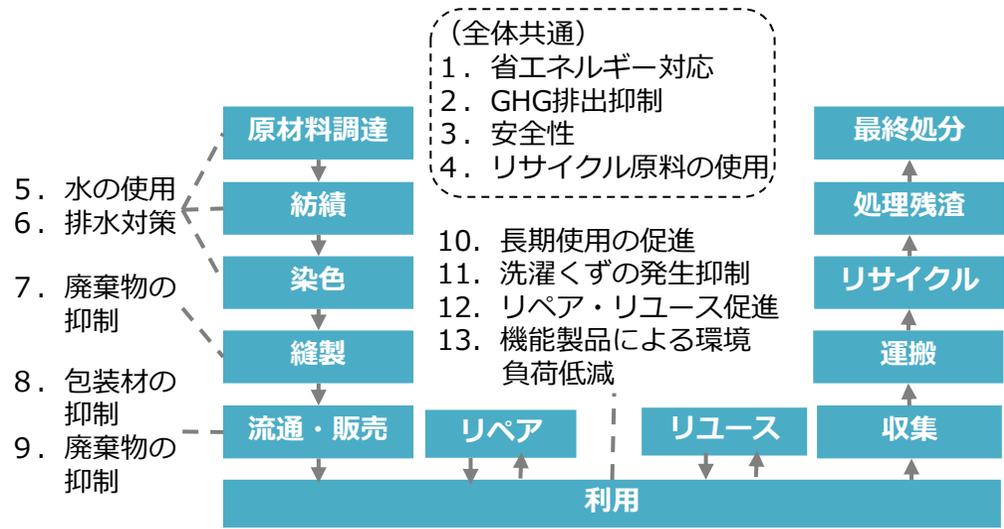
リサイクル繊維の評価・検証、表示

- リサイクル率の定義や表示方法がない。（製造工場へのリサイクル繊維の投入量ベースでの算出・各社毎に表示方法を定めているなど）
- 化学繊維の場合、リサイクル繊維とバージン繊維を分子レベルで区別する評価手法がない（第三者による認証の仕組みも未整備）。
- リサイクル繊維を用いて生地や衣類を製造しても、現状はグリーンウォッシュへの対応が不十分。

環境に配慮した繊維製品の設計

- 衣類は、ボタンやファスナー、芯地などに様々な素材が組み合わせられて製造。付属品等の素材が異なると、リサイクルしにくい。
- 環境に配慮した繊維製品が求められるが、リサイクルしやすい製品設計、CO₂や水・化学物質などの省エネや環境負荷低減をどのように進め、どのような繊維製品を製造すれば良いかわからない。

繊維製品におけるライフサイクルごとの環境評価項目



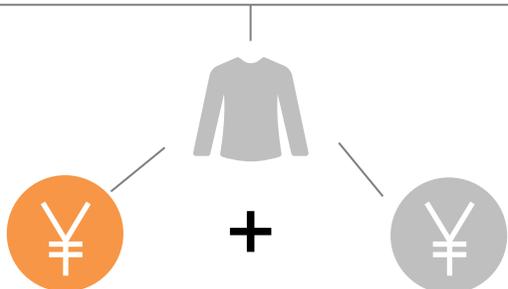
(出典：令和3年度製造基盤技術実態等調査（国内外の繊維産業に関する調査）32

販売における課題（事業者からの声等）

- 現状、（ペットボトル由来の）リサイクル繊維を活用した衣類は、バージン繊維を用いた衣類よりも一般的に高コスト。
- リサイクル繊維の使用に関する効果的なラベリング方法が整備されていない。

高コスト

- ペットボトル由来のリサイクル繊維を活用した衣類は、バージン繊維を用いた衣料よりも一般的にコスト。
- 衣類のリサイクルには、回収・運搬、選別、付属品の除去、素材ごとの分離・分別、素材ごとに適したリサイクルなど、各工程でコストが発生。
- 繊維リサイクルを社会全体で推進していくためには、消費者・生活者の理解も必要。



表示ルール

- 生活者の理解と行動変容を促すための方策として、繊維リサイクル製品の効果的なラベリング整備が必要。



R1エア・フルジップ・フーディ

中空糸を使用した5.7オンス・リサイクル・ポリエステル100%のジャカード・フリース。ブルーサインの認証済み。フェアトレード・サーティファイドの縫製を採用

（出典： patagonia様よりご提供）

本検討会の目的・論点（案）

本検討会の目的・論点について（案）

- 繊維製品の資源循環システムを確立するためには、大きく「製造」「販売」「回収」「分別・再生」の4つのフェーズで課題が存在。これらを並行的に解決していくことが不可欠であり、諸外国の動向を踏まえながら整理をすることが必要。

1. 繊維から繊維への再生技術について
2. 製造段階におけるリサイクルの評価・表示方法
3. 販売及び消費者意識について
4. 衣料品の回収制度及び回収した衣料品の分別技術について

前回までの御指摘事項に対する対応について

令和5年3月14日

製造産業局 生活製品課

繊維・アパレル製品の環境配慮設計ガイドラインについて①

- 繊維・アパレル業界でも、リサイクル、GHG抑制、省エネ、有害物質使用の最小化等の環境に配慮した製品設計のニーズが高まっているところ。
- 他産業における取組事例や欧州等の繊維戦略等を踏まえ、令和5年度より我が国の繊維・アパレル業界全体として取り組むべき「環境配慮設計ガイドライン」の策定を一般社団法人 繊維評価技術協議会と連携し、開始する。

産業全般の環境配慮設計ガイドラインの制定

「オーディオ、ビデオ、情報及び通信技術機器－環境配慮設計」

JIS C 9910 : 2011(IEC 62075 : 2008)

「電気・電子製品の環境配慮設計」

JIS C 9910 : 2011(IEC 62430 : 2009)



「環境配慮設計－原則，要求事項及び手引」

JIS Q 62430 2022年12月20日制定

- あらゆる組織における製品・サービスの設計・開発やマネジメントシステムに、どのように環境配慮設計（製品・サービスのライフサイクル全体で、環境影響の低減を実現するためのデザイン）を組み込むかについて、実施の原則、要求事項及び手引を定めた規格
- 本JISが適用されることによって、例えば、異業種との連携・協力により開発される製品・サービスへの環境配慮設計の共通理解と関連環境情報がバリューチェーン全体で共有される。

産業全般の環境配慮設計ガイドラインの構成

1. 用語の定義
2. 環境配慮設計の原則
 - ・ライフサイクル思考（LCT）
 - ・組織の方針としての環境配慮設計
3. 環境配慮設計の要求事項
 - ・環境配慮設計の組織のマネジメントシステムへの組み込み
 - ・環境配慮設計の適用範囲の決定
 - ・環境配慮設計の要素
 - ・ステークホルダーの環境要求事項の分析
 - ・環境側面の特定及び評価
 - ・環境配慮設計の設計及び開発への組み込み
 - ・環境配慮設計のレビュー
 - ・情報交換
4. 環境配慮設計実施のための手引
 - ・環境配慮設計の組織のマネジメントシステムへの組み込み
 - ・環境配慮設計の適用範囲の決定
 - ・環境配慮設計の要素
 - ・ステークホルダーの環境要求事項の分析
 - ・環境側面の特定及び評価
 - ・環境配慮設計の設計及び開発への組み込み
 - ・プロセスレビュー
 - ・設計レビュー
 - ・情報交換

繊維・アパレル製品の環境配慮設計ガイドラインについて②

- 「環境配慮設計－原則，要求事項及び手引」(JIS Q 62430)における主要な構成項目を基に、**衣料品のライフサイクルごとに想定される評価項目**は以下のとおり。
- **繊維・アパレル製品のトレーサビリティや環境配慮情報等の表示方法**もあわせて検討するとともに、**先行的な事例を掲載し、各事業者が活用しやすいGLとすべきではないか**。また、GLは**衣料品の用途等も踏まえたものとすべきではないか**。

繊維製品において想定される評価項目

<ライフサイクル全体>

1. 省エネルギー化への対応
2. GHG (温室効果ガス) 排出抑制
3. 安全性
4. リサイクル原料の使用

<個々のプロセス>

5. 水の使用 (原材料調達や紡績・染色段階)
6. 排水対策 (原材料調達や紡績・染色段階)
7. 廃棄物 (残渣) の抑制 (縫製段階)
8. 包装材の抑制 (流通・販売段階)
9. 廃棄物 (不良在庫) の抑制 (流通・販売段階)
10. 長期使用の促進 (利用段階)
11. 洗濯時の繊維屑の発生抑制 (利用段階)
12. リペア・リユースサービスの活用促進 (利用段階)
13. 機能製品による環境負荷低減 (利用段階)

- トレーサビリティ (RFIDの活用等) や環境配慮製品の環境配慮情報等の表示方法も検討してはどうか
- 先行事例を示しつつ、活用しやすいガイドラインを策定してはどうか

事例：東和株式会社

熱水で溶ける溶解糸「AMELTIS」を開発し、
繊維製品の解体を効率化



分解したダウンジャケット

- 繊維リサイクルのために、使用済衣類を、素材別に分けるとともに、衣料のボタンやファスナーといった副資材の除去も必要。



- クラレの溶解糸を活用し、熱水で溶ける縫製糸を開発。
- 副資材などは手作業で裁断等により分解していたが、AMELTISを使用した繊維製品は95℃の熱水に30分つけることで分解することが可能に。

(参考) PETボトルの環境配慮設計について

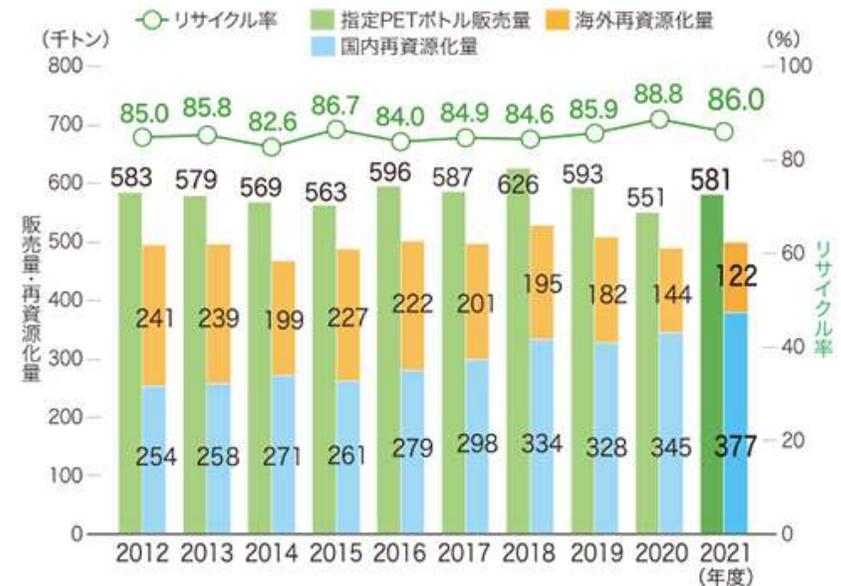
- ペットボトルについては、PETボトルリサイクル推進協議会が策定した「自主設計ガイドライン」により、リサイクル原料として活用することを前提として、色を付けないなどの環境配慮設計が行われている（2001年に着色ボトル等の使用を禁止）。
- 現在、国内で製造してるペットボトルについては、ほぼ100%が同ガイドラインに基づいて製造している。

自主設計ガイドラインの推移（抜粋）

制定年月	着色のルール
1992年	PET単体で無色透明が望ましい着色の種類を減らす
1994年	着色はグリーンまたはブルーに限る
2001年	無色透明のみ

PETボトルのリサイクル率の推移

図4. 国内再資源化と海外再資源化



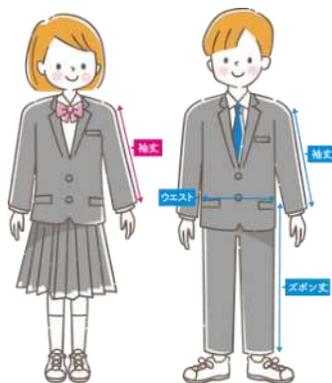
国内事業者によるリペア・リメイクの取組事例

- 購入した衣料品をリペア（お直し）やリメイク等により長く大切に着用することは、廃棄衣料品の量を減らすことにつながる。
- 制服や衣料品を長く着てもらうための取組として、各企業において衣料品の購入後もリペアやリメイク等を行うサービスが展開されている。

制服のお直しサービス (カンコー学生服)

- 穴の補修や、サイズが小さくなってしまった際の補整を、制服を販売しているお店が窓口となって実施。

カンコーショップ岡山のリペアファクトリー等では、購入者に対して成長に伴う補正を無料サービスで実施



RE.UNIQLOスタジオ (株式会社ファーストリテイリング ユニクロ)

- ユニクロ世田谷千歳台店にて、同社製品のリペアサービスやリメイク等のカスタマイズサービスを提供する「RE.UNIQLO STUDIO」を、2022年10月22日から2023年3月31日までトライアルオープン。



出典：カンコーショップ岡山のリペアファクトリー
<https://www.kanko-shop.jp/%E3%81%8A%E7%9B%B4%E3%81%97/>
カンコーショップ東日本橋
<https://www.kankoshop-higashi-nihonbashi.com/service/>

出典：株式会社ファーストリテイリング HP
https://www.uniqlo.com/jp/ja/contents/sustainability/planet/clothes_recycling/re-uniqlo/studio/

店頭回収における消費者インセンティブを付与している事例

- 現在、自社の環境対策のPR等の観点から、店頭で古衣料品の無料回収を実施しているアパレル企業も存在。その際、故衣料品の回収率を高めるため、クーポン等を付与している企業もあるものの、古衣料品の更なる回収率の向上は限界。
- そのため、店頭回収を促進するだけでなく、地方自治体等による回収率の向上を図るための取組が必要ではないか。

株式会社ライトオン

- 回収対象（ブランドを問わず）：
デニム製品や、衣料品（下着類を除く）
- インセンティブ：
1回につき、5,500円（税込）以上購入時に
使用できる500円クーポンを付与。
- 全国約100店舗で回収（2023年3月時点）
- その他全店舗にて回収イベント等を定期的で開催。



出典：株式会社ライトオンHP

青山商事株式会社

- 回収対象（ブランドを問わず）：
メンズスーツ、ワイシャツ、フォーマル、ネクタイ・ベルト・靴等の小物類、レディース衣類、学生服
- インセンティブ：
1アイテムにつき5点まで下取り、対象商品1点につき1枚利用できる10%オフクーポンを付与。



出典：青山商事株式会社HP

回収された衣料品のトレーサビリティ及び消費者への情報提供

- 店頭回収等により手放された故衣料品がリサイクル等されず、そのまま埋立処分や、焼却施設で燃やされているのではないかと、との消費者の声を踏まえて、一部の企業は、故衣料品がどのように処理されているかを公表。
- 店頭等で回収された衣料品の処理方法について、消費者にどのように情報を届けるか。

オンワード樫山の公表状況

引き取った衣料品の流れ

21世紀を迎えて10年を越えた今、私たちの置かれた環境と社会は急速に変化し、環境問題は深刻化しています。かけがえのない地球環境を未来に引き継ぐために、限りある資源を有効に活用していかねばなりません。当社では、「資源」における商品の価値を最大化することを目指し、積極的に関与してまいります。

具体的には、当社が企画・主催・販売した、お客様のダンスやクローゼットの裏に隠れたままの着用していた衣料品をお引き取りし、可能な限りリユースやリサイクルの努力をしていくキャンペーンです。

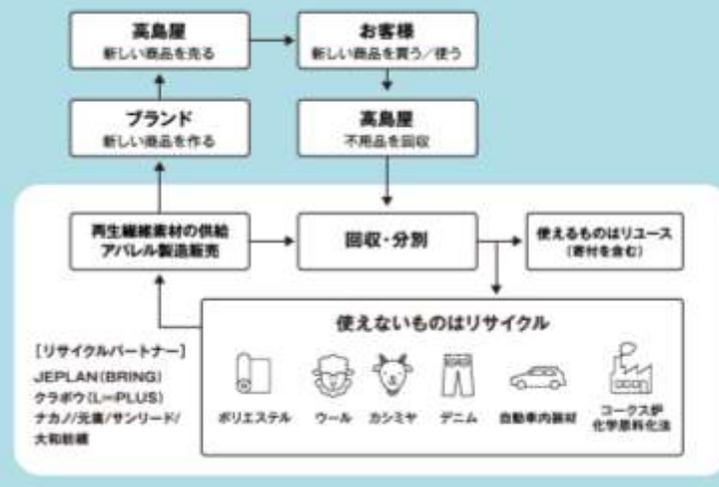
リサイクルに関しては、RFI（資源再生）に拠出して、大手製紙工場の代替エネルギーとしての使用や、繊維製品の原料となるリサイクル糸を作り、その糸を使用して布や革手袋を生産し、商品の生産地に活用します。リユースにつきましては、一部の衣料を「オンワード・リユースパーク」で販売し、その収益のすべてを環境・社会貢献活動に使用します。



高島屋の公表状況

回収・循環の仕組み

パートナー企業のリサイクルシステムを活用し、回収された衣料品を地球の資源にリサイクルします。また着られる服・使用できる服は、高付やリユースを行い、原料も可能な限り資源にまで再生します。例によって、もう捨てようかと思っている衣料品がございましたら、ぜひ、店頭にお持ちいただき、リサイクルにご協力ください。



表示における課題

- 現在の衣料品の組成等にかかる表記ルールは、家庭用品品質表示法によって消費者の肌に触れるものが安全であることを確認できるようにする観点で洗濯タグ（品質表示）ルールが整備されている。
- そのため、リサイクル素材をどの程度使っているかは、各々の基準・方法で表記されている。
- 業界団体とも連携し、自主的に表記ルールを整備すべきではないか。

アダストリアグループ
(商品の下げ札(価格札)
にマークを記載)



以下を満たす
ポリエステル含有率30%以上
・資源を再利用していること
・GRS認証の証明書を発行できること

パタゴニア
(Tシャツにも印字)



「4.8本のペットボトルと118グラムのコットンの端切れを使用。一般的なコットンTシャツと比べ、水の使用量96%,CO2排出を45%削減」と記載

しまむら
(商品の下げ札やパッケージにマークを記載)



第三者認証の基準を満たしている素材、または同社がサステナブル素材として承認した素材を使用している際に記載。
含有基準は、第三者認証の基準を満たしている、または各メーカーの基準を満たしていること（例えばリサイクル素材利用率20%）としており、経路証明の資料を基に、同社でトレーサビリティが取れているか確認している。

製造・評価・表示における課題

- 現状、繊維・アパレル業界では、リサイクル繊維の定義や表示ルール、組成評価は未整備の状況。また、バージン素材とリサイクル素材の評価方法が確立していない化学繊維のグリーンウォッシュ対策としては、下記のような方策が考えられる。
- 一方、フランスは、2023年より、衣類製品に係るリサイクル素材の利用率等について、インターネット上での情報提供を義務づけ。

対応方策例

- **ブロックチェーン**
サプライチェーン上の企業で取引データ等を相互認証・共有し、同一台帳を分散共有。購入時に消費者が確認することで評価できる仕組み。
- **自己認証**
自社で検査や製品品質管理を行い、証明する。
- **第三者認証**
第三者機関による認証により、生産から出荷・保管までのトレーサビリティが確保されていることを証明する。
- **トレーサーの混合**
リサイクル素材から製品を製造する際に、製品には影響しない独自の粒子を混合する。製品に特殊検査を行うことでリサイクル素材を活用していることを証明する仕組み

(参考) フランス 循環経済法 (政令)

2023年1月1日に施行された「廃棄物を発生させる製品の環境に関する品質と特性に関する消費者への情報提供の義務に関する政令」では、廃棄物の少ない製品への消費を促すことを目的に、製造業者、輸入業者、オンラインでの販売を含む市場投入者に対して、リサイクルの可能性、リサイクル素材の利用率、貴金属、レアアースや危険物の含有など、製品分類ごとに異なる情報提供義務づけ。
衣類はリサイクル素材の利用率、リサイクルの可能性、トレーサビリティ、マイクロプラスチックファイバーの含有を**情報提供事項として義務づけ**されている。

Current Status and Issues of textile recycling in Japan

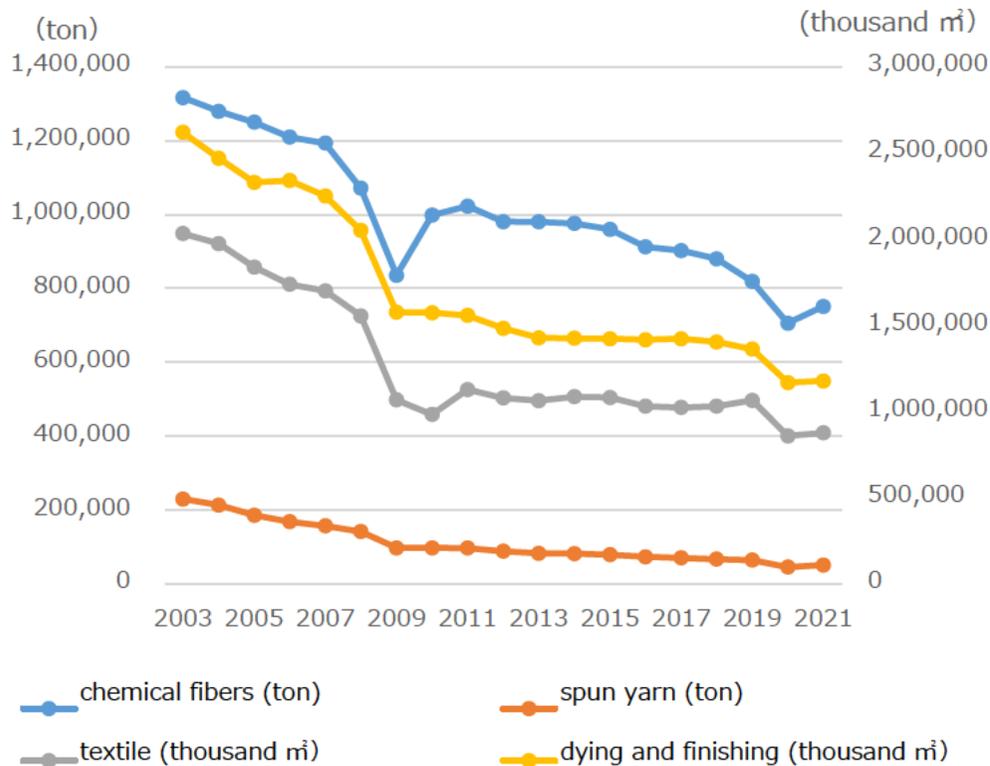
28th March, 2023

**Lifestyle industries division,
Manufacturing industries Bureau**

The current situation of textile and apparel industry in Japan

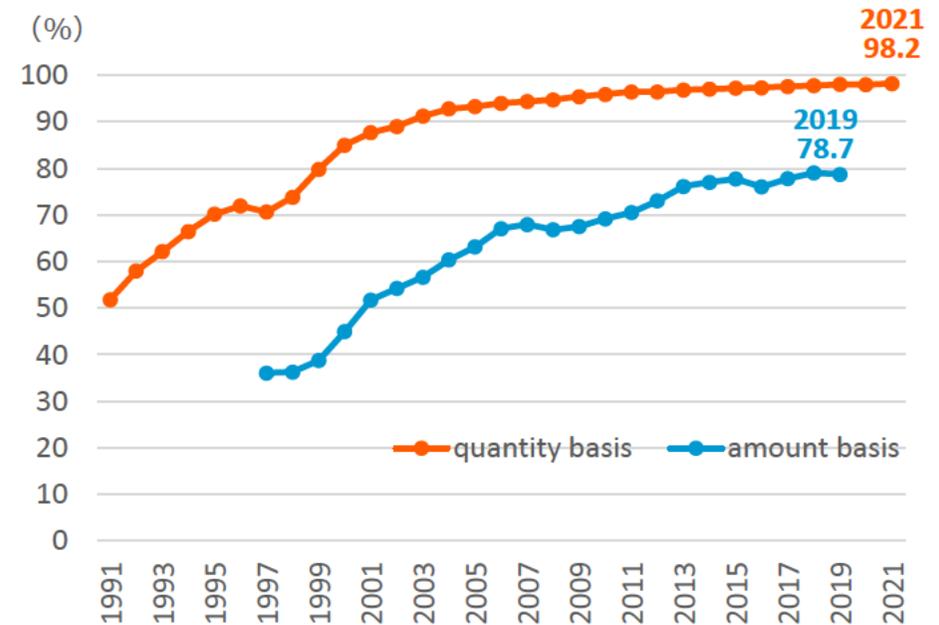
- Domestic production of textile products has been decreasing in these 20 years
- Due to shifting overseas production, import penetration ratio of apparels reached 98% on a quantity basis in 2021

Trends in domestic production



Source : CURRENT PRODUCTION STATISTICS (METI)

Import penetration ratio of Apparels in Japanese apparel market

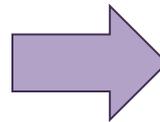


source : THE JAPANESE APPAREL MARKET AND IMPORTS 2022 (THE JAPAN TEXTILES IMPORTERS ASSOCIATION)

Japanese traditional culture in clothing

- From the viewpoint of efficient use of resources and environmental friendliness, it is important to use clothing for a long time by repairing or hand-me-down.
- In kimono, a traditional Japanese clothing, a wisdom of wearing for a long time has been passed down. Kimono is made of flat fabric, so it can adjust the size by undoing the seams and resawing as one grows.
- As a result, kimono has been handed down to children and grandchildren, and there is a sustainable system that continue to wear it. Japan has a such culture that wear clothing with care for a long time.

Re-tailoring of kimono

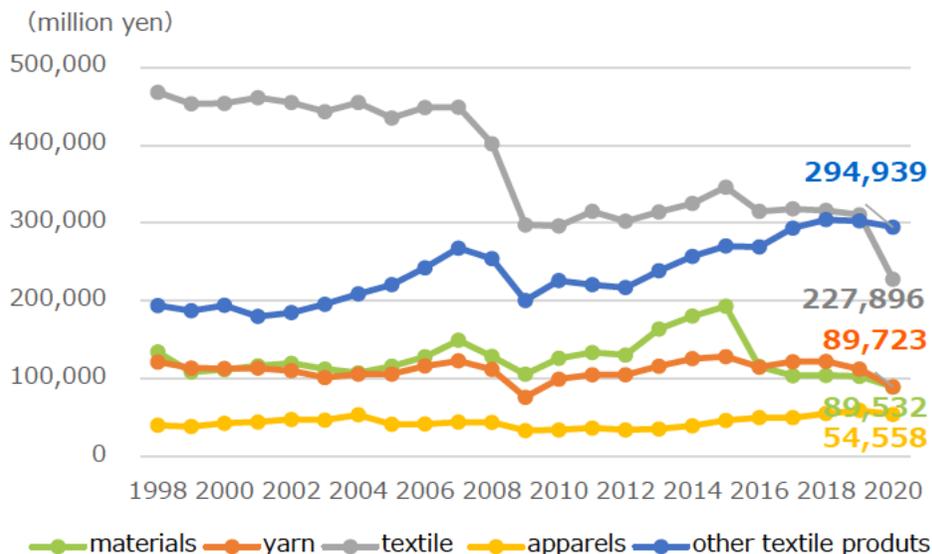


Adjusting size by re-sawing as height and sleeve length

Necessity of textile recycling system

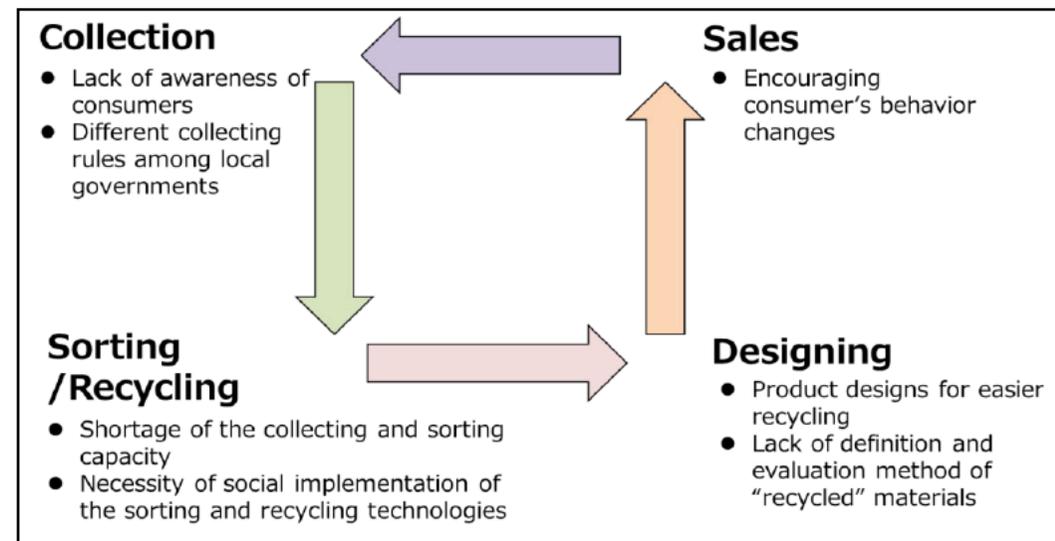
- Japanese textile has been more exported than apparel products and received relatively high evaluation in overseas market.
- The “EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles” released in March 2022 shows a vision, such as by 2030 all textile products placed on the EU market are durable, repairable and recyclable, to a great extent made of recycled fibres, etc.
- It is necessary to take measures by identifying issues in establishing textile recycling system, that is to be a base so that Japanese textile industry will continuously produce and supply attractive products globally.

Trends in export of the Japanese textile related products



Source : Global Trade Atlas

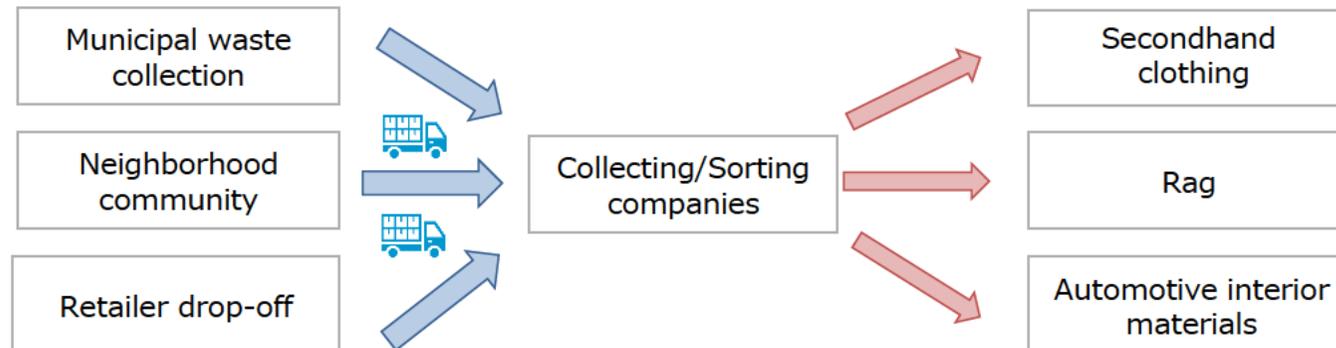
Issues in establishing textile recycling system



Issues in collection

- The major clothing collection methods in Japan are municipal recyclable waste collection and retailer drop-off.
- On the other hand, the reason why consumers discard clothing is not only lack of awareness but also shortage of convenient collecting station and insufficient information about how to treat collected clothing.
- About 60% of municipals on a population basis collect clothing as recyclable waste. Some municipals cannot do that because there are no collecting/sorting companies nearby.
- Retailer drop-off is increasing, but in many cases, it is limited to their own brand's products.

Example of collection scheme



Issues in manufacturing

- From 2023, METI will start to develop a “environmentally conscious design guidelines” cooperating with industries, in reference to ISO related to eco-design for various products and services.
- The guidelines will set conceivable items at each stage of lifecycle of the textile products while incorporating energy saving, GHG emission reduction, safety or using recycled materials.

Contents of the guidelines(tentative)

<Whole lifecycle>

1. Energy saving
2. GHG emission reduction
3. Safety
4. Using recycled materials

<each stage of lifecycle>

5. Water usage (material procurement/spinning/dyeing)
6. Drainage measures (material procurement/spinning/dyeing)
7. Waste (residue) management (sawing)
8. Reducing packaging materials (distribution/sales)
9. Waste (bad stock) management(distribution/sales)
10. Developing long-term use (using)
11. Prevention of fiber fragment released from washing (using)
12. Promoting repair and reuse services (using)
13. Reducing the impact on the environment by functional products (using)

- Also considering traceability and disclosure method, for example by utilizing RFID
- Providing advanced cases as a reference

Case : TOWA corporation



Separated down jacket

- For recycling, it is necessary to separate clothing by materials and remove garment accessories like buttons or zip fastener.



- Developed water soluble sawing yarn named AMELTIS
- AMELTIS made possible to separate products and remove accessories by immersing in 95°C water for 30 minutes.

Issues in manufacturing and sales

- Definition of recycled materials, labeling rules, and composition assessment method has not been put in place yet. It is also important how to identify difference between virgin plastic polymers and recycled ones to tackle greenwashing.
- In France, it was mandated that certain environmental information be provided from January 2023.(※)

Setting a definition of recycled textile products/labeling rules

- Each company appeal its own way



ADASTRIA Group
(put a mark on a tag)



SHIMAMURA
(put a mark on package)

Example of measures to tackle greenwashing

- Brock chain
- Third party certification
- Incorporating tracer

※Decree on consumer information about the environmental qualities and characteristics of waste-generating products

From January 1st 2023, producers, importers and any other marketer meeting certain criteria must make available to the consumer at the time of purchase and in a dematerialised format accessible free of charge, information relating in particular to :

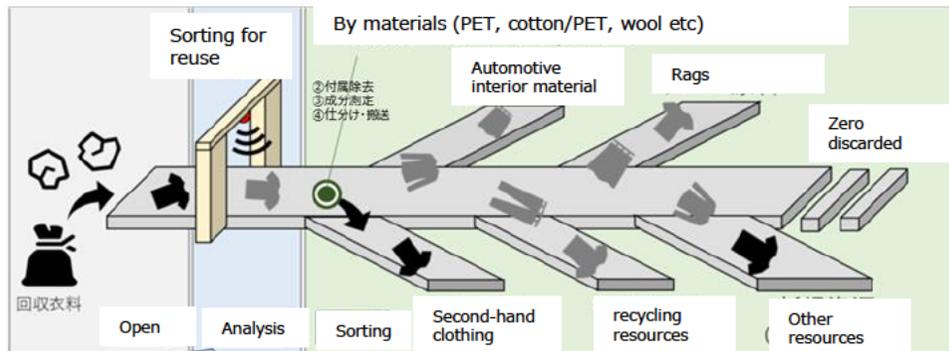
- Compostability, incorporation of recycled material, reusability, recyclability, presence of precious metals and rare earths, presence of hazardous substances, geographical traceability and presence of plastic microfibres

(<https://www.ecologie.gouv.fr/encadrement-des-allegations-environnementales-et-information-du-consommateur-sur-produits#scroll-nav> 2

Issues in sorting / recycling

- Collected clothing are manually sorted at this moment. It is necessary to improve efficiency by developing automatic sorting technologies.
- METI supports technology development for commercializing fiber-to-fiber recycling technologies of single material.
- It is necessary to develop separation technologies for blended materials recycling.

Developing automatic sorting technology



①IR Analysis : AI estimate mixing rate

②Image recognition: rating used clothing, identifying accessories

reuse

Good condition



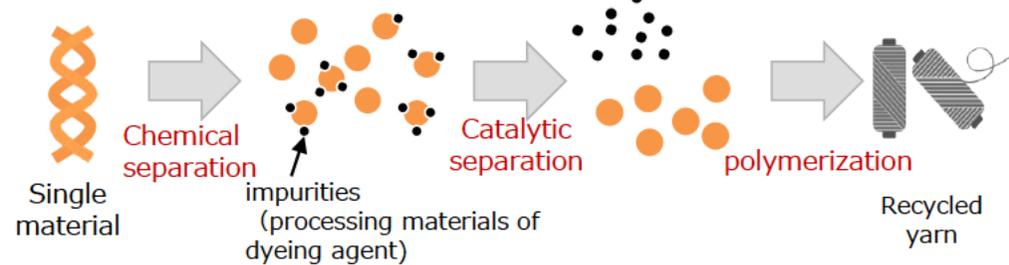
Resell

Bad condition

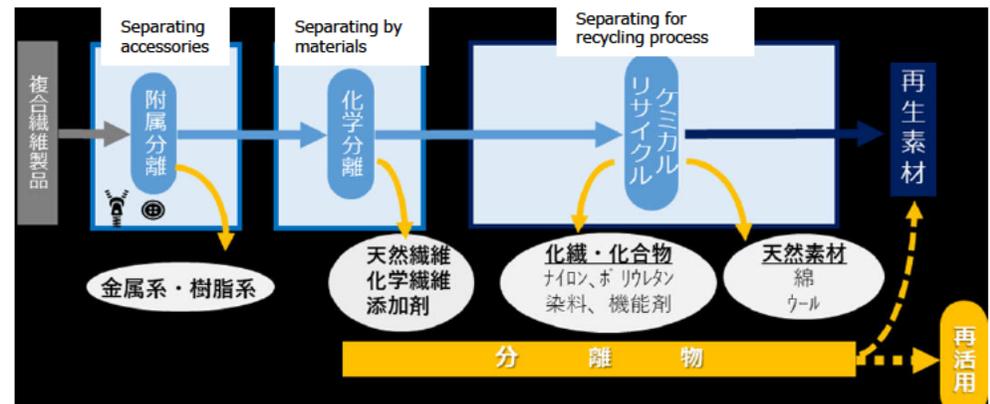


Recycle

Recycling technology of single material



Separating technology of mixed materials



第1回 繊維製品における資源循環システム検討会

議事概要

○日時：令和5年1月20日（金曜日）10:30～12:30

○場所：オンライン

○出席者：

<委員>新宅純二郎座長、天沢逸里委員、鎌田安里紗委員、木村睦委員、筑紫圭一委員、中谷隼委員、福田稔委員、向千鶴委員、渡邊純子委員

<オブザーバー>

消費者庁消費者教育推進課、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、一般社団法人天然繊維循環国際協会、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、一般社団法人日本ユニフォーム協議会、JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟、日本紡績協会

<プレゼンター>

山地 あつ子 消費者庁消費者教育推進課 課長

大里 武 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）
技術戦略研究センター（TSC） ナノテクノロジー・材料ユニット

重村 幸弘 帝人フロンティア株式会社 取締役執行役員

山内 一平 倉敷紡績株式会社 繊維事業部 技術部 部長

○議事概要：

（事務局から資料3、消費者庁より資料4、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）より資料5、帝人フロンティア株式会社より資料6、倉敷紡績株式会社より資料7について説明の後、自由討議。）

●マテリアルフロー及びサプライチェーン分析の必要性

- ・ 入口側のリサイクル（製造段階でリサイクル素材の割合を高めること）と出口側のリサイクル（使用済み衣類のリサイクル比率を高めること）の議論は区別すべき。
- ・ 出口側のリサイクル率を高めても、国内でのリサイクル・生産能力が課題。そのためには、具体的な素材ごとのマテリアルフローの分析が必要。
- ・ 衣料品の2大素材である、石油系素材（ナイロン、ポリエステル）、セルロース系素材（コットン等）それぞれの循環システムの構築が重要。特にセルロース系は人工セルロース繊維やバイオエタノールなどもある。時間軸と合わせた検討が必要。
- ・ 現状の繊維製品の輸入浸透率にかんがみ、繊維から繊維へのリサイクルを国内で完結するのは現実的ではない。リサイクルした原料を輸出し、完成品を輸入、若しくは異なる原料により完成品を輸入するなどの整理も必要。
- ・ 繊維 to 繊維だけでなく、他産業を含めた循環の可能性も議論が必要。

●廃棄衣料品に関する分析が必要

- ・ 繊維製品がリサイクル「資源」と理解していない消費者も一定程度いるが、どういった品質（着古した）

の衣類について、どのような廃棄方法が選択されているかの整理が必要。また、廃棄衣類の汚れ具合など、材料となる衣類は均質な品質が担保されるわけではない。

- ・廃棄量のデータなどの再検証が必要。
- ・アパレルでの売れ残りに着目した取組を進めれば、分別工程が省けるため、効果的なリサイクルが可能ではないか。

●回収の環境整備について

- ・事業者による店頭回収の促進も含め、回収ルート拡大が重要。リサイクルを進めたい事業者が取り組みやすい仕組みが重要。
- ・リサイクル法制は、規制型と促進型に大別。本分野においても、現況や特徴を捉えつつ、最適な手法を検討していく必要。
- ・地方自治体、民間事業者、消費者意識に依存する仕組みで回収を増やすことは困難。
- ・ドイツでは、街中のゴミ箱に可燃ゴミ・不燃ゴミに加えて衣類の回収ボックスがあり、消費者にも浸透しているが、それでもドイツのリサイクル・リユース率は50%超程度。今後リサイクルを進めるためには、ペットボトルや家電のような仕組みも参考になる。
- ・廃棄された企業ユニフォームは産業廃棄物の扱いとなり広域認定制度が必要。より回収を進めやすい仕組みが必要。

●技術開発の推進

- ・バイオマテリアルなどの環境負荷が低く、かつ生分解する新素材の研究開発も重要。
- ・繊維 to 繊維の資源循環において、欧州は規制により推進しているが、日本は技術によるサーキュラーデザインを狙うべき。
- ・アップサイクルのみならず、ケミカルリサイクルの繊維 to 繊維のリサイクルの開発を進めて欲しい。

●製造段階での対応の必要性

- ・混紡品は再生が困難であり、副資材もコスト要因。リサイクルしやすい生地や製品開発に向けたガイドラインが必要。欧州におけるガイドライン化の動きも注視しつつ、日本でも議論を進めるべき。
- ・欧州の製造工程に係る規制をそのまま日本で適用すれば良いのではなく、段階に応じて日本特有の形への移行に向けた検討が重要。
- ・衣類の単一素材化は重要だが、日本のテキスタイルが世界から評価されてきたポイントは混紡比率の研究・デザインであることの考慮が必要。混紡品の価値を活かしたリセールやリペアも重要。

●サステナビリティ・人権、環境配慮

- ・サステナブルの定義について、脱炭素やエネルギー消費に限定せず、水の問題や不法就労も視野に入れることが重要。
- ・広義のサステナビリティを考える上では、人権も含めるべき。
- ・サーキュラーエコノミー（CE）への移行により新たなビジネス機会が生じる一方で、循環から取りこぼされる人が出てくる可能性も指摘されている。特にサプライチェーン（SC）の上流に位置する人々の人

権に負の影響を及ぼす可能性が世界的に指摘されており、SC 全体として公正な移行を進めていくことが重要。

- ・ リスキリングやアップスキル等、技術の発展と併せて人に対するエンパワーメントも行わなければ、GE は実現できない。
- ・ ファッションは平和産業、豊かさの象徴。ステータスや希少性といった意味での豊かさではなく、本質的、信頼できる存在であることへ移行しつつある。繊維製品の資源循環という本質的な意味合いでの豊かさに繋がることを発信していくことが有益。

●ファッションビジネス、店頭からのアプローチ

- ・ 消費者の手に渡った後もファッションビジネスとして捉えるという意識改革、大きな産業の転換が起きていると認識。
- ・ 回収拠点だけではなく、情報発信や生活者との価値共有をするメディアとして店頭の力がある。

以上

第2回 繊維製品における資源循環システム検討会
議事概要

○日時：令和5年2月28日（火曜日）15:30～17:30

○場所：経済産業省会議室及びオンライン

○出席者：

<委員>新宅純二郎座長、天沢逸里委員、鎌田安里紗委員、木村睦委員、筑紫圭一委員、中谷隼委員、福田稔委員、向千鶴委員、渡邊純子委員

<オブザーバー>

消費者庁消費者教育推進課、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、一般社団法人天然繊維循環国際協会、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、一般社団法人日本ユニフォーム協議会、JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟、日本紡績協会

<プレゼンター>

藤田 修司 ナカノ株式会社 取締役

山本 卓司 株式会社オンワード樫山 環境経営 Div. 環境経営 Sec. 課長

○議事概要：

（事務局（環境省）から資料2、ナカノ株式会社より資料3、株式会社オンワード樫山より資料4について説明の後、自由討議。）

●回収・リサイクルにおける現状と課題

- ・事業系一般廃棄物は市町村に処理責任があるため、一部市町村ではガイドラインを提示し、それに従った処理が行われているが、対応は市町村により異なる。
- ・化学繊維や合成繊維は、「専ら物」の解釈が自治体によって異なり、回収自治体と処理自治体とで扱いが異なる場合がある。環境省において、解釈を統一して周知することや自治体のグッドプラクティスを国が収集・整理し、発信していくことが必要。
- ・布類の資源回収を実施していない地方自治体が約4割ある点に関して、行政回収の効率の良さから見ても、国が市区町村にセーフティネット的に最低限の回収頻度等を設定すべき。
- ・地方自治体は、（衣類を）焼却するよりも資源として回収することで、処理コストの低減に繋がり、資源回収のモチベーションにもなる。
- ・サステナブル・ファッションへの認知度は半数以上であるものの、実行している人は約3.7%（環境省資料）、まだ希望がある。着なくなった衣類はゴミではなく、「資源」とであるという消費者や事業者の意識醸成が重要。

●回収・リサイクルの仕組みづくり

- ・繊維は「専ら物」であれば、回収・処理等に関する業の許可が不要であるにもかかわらず、回収が進まないのは回収後の出口がないことが要因。技術開発が重要。
- ・現状、回収・リサイクル事業者は、採算がとれる量や手法により経済的に成り立っているが、更に回収

量を増やすためには、コスト負担のあり方についても議論が必要。

- ・国・地方自治体、事業者、消費者それぞれの主体がリサイクルに協力するようなガイドライン等を整備し、技術の進展とともに段階的に責任範囲を拡大してはどうか。
- ・事業者による回収を進めるため、一定の回収率を達成した事業者に対する認定、認定事業者に対する補助金等、インセンティブ付与も重要。食品リサイクル法では、一定量以上の廃棄をする事業者に対する報告義務が課されており、政府側で正確なデータを把握できる。繊維についても、回収・廃棄に関する定期的な報告も一案。
- ・事業主に義務だけ課しても、消費者が店頭で衣類を持って来なければ回収率は向上しないため、消費者に対しても回収に協力するインセンティブが必要。
- ・OECDによると、事業者への義務化については、回収の義務化が最も多い。リサイクル・再商品化や、店頭での引き取り義務、技術開発・回収・リサイクルコストの負担等も考えられる。

●環境問題の解決に向けた目的の整理

- ・CO₂排出削減については、廃棄時のCO₂排出量が少ない（環境省資料）一方、染色時の排出量が多いため、特にポリエステルの場合はリサイクルして染色前の状態まで戻すとCO₂排出量はあまり削減できない可能性。一方で、綿や麻は水の消費量が多いため、水の消費量を削減するという点では、リサイクルは有効。
- ・サーマルリカバリーの観点では、プラスチックの場合、RPF（固形燃料化）はリサイクルよりもCO₂削減効果が大きい。他方、地方自治体のゴミ焼却場で小規模に発電するだけであれば、CO₂削減量が少ない。サーマルリカバリーを全て否定するのではなく、効果の大きいものと小さいものを区別して議論すべき。

●衣料品（ユニフォームを含む）のリサイクル等に向けた環境配慮設計について

- ・衣類の資源循環を進めるため、アイテムごとに使用すべき素材などのガイドラインを策定してはどうか。例えば、長期利用を前提としたコート等は3種類以上の混紡を可能とし、インナーウェア等の消耗品は単一素材としてリサイクルを促進するなど。
- ・家庭から手放した衣類75.1万トン（環境省資料）について、手放した理由やアイテムごとの使用期間を含む購入から廃棄までの実態把握が必要。
- ・以前に比べると、着古されずに捨てられる衣類は増えており、特に男性物は女性物と比較すると着古しているものが多く、古着としての流通量も少ない。
- ・ユニフォームは、単一素材に近く、ファッション/繊維産業以外でも使用されており、他産業も巻き込みやすいため、リサイクル前提の設計やデザイン研究の足がかりになり得る。これにより、国際的にも率先した取り組みとなり、日本のブランディングにも繋がる。
- ・ユニフォームを使用している事業者は、広域認定制度の内容を理解していないケースが多い為、啓発活動が必要。ユニフォームは業界でリサイクル及び単一素材化を進めている。繊維リサイクルにおいてもペットボトルリサイクルのような製品表示を検討すべき。

●リユース品の海外輸出等における課題

- ・衣類は耐久消費財ではなく、また海外輸出量を増やしても、現状では現地の廃棄物を増やすことになりかねないため、結果的にリユースの出口となるリサイクル設計が重要。他方、リユースも重要であり、国内市場の規模などの議論も必要。
- ・欧米からのリユース品の輸出が多いアフリカでは、現地に届いた衣類の約 4 割が埋め立て処理、もしくは処理されずにゴミとして溜まっているとの報道もある。
- ・欧州では、ファストファッションを禁止し、長期利用を促すことで、ゴミとなる量を減らす動き。
- ・リユース品も海外での廃棄を促しているだけであれば、マイクロプラスチックの排出など、環境汚染の原因となりえるため、国内で処理をした方がトータルバランスが優れている可能性。

以上

第3回 繊維製品における資源循環システム検討会

議事概要

○日時：令和5年3月14日（火曜日）13:00～15:30

○場所：経済産業省会議室及びオンライン

○出席者：

<委員>新宅純二郎座長、天沢逸里委員、鎌田安里紗委員、木村睦委員、筑紫圭一委員、中谷隼委員、福田稔委員、向千鶴委員、渡邊純子委員

<オブザーバー>

消費者庁消費者教育推進課、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、一般社団法人天然繊維循環国際協会、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、一般社団法人日本ユニフォーム協議会、JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟、日本紡績協会

<プレゼンター>

永田 綾 京都市 環境政策局 地球温暖化対策室 エネルギー政策部長

伊藤 崇行 一般社団法人 日本ユニフォーム協議会

伊藤 優 日本毛織株式会社 衣料繊維事業本部 ユニフォーム部スクール第1課 課長

竹内 康晃 日本化学繊維協会 技術グループ 主幹・大阪事務所長代理

○議事概要：

（事務局から資料2、京都市より資料3、一般社団法人日本ユニフォーム協議会より資料4、日本毛織株式会社より資料5、日本化学繊維協会より資料6、鎌田委員より資料7について説明の後、自由討議。）

●環境配慮設計ガイドラインについて

- ・（繊維・アパレル業界全体として取り組むべき）「環境配慮設計ガイドライン」は重要。将来的には、日本で生産した衣料品が、環境に配慮した設計がされていることによる価値・ブランド力を持ち、輸出増加に繋がる可能性。
- ・国内のアパレル製品は、点数ベースで約2%、金額ベースでは約10%が日本製。「環境配慮設計ガイドライン」には実質的な強制力を持たせ、製造者側へどう浸透させていくかが課題。まずは、ユニフォームから検討できないか。

●グリーン購入法、エコマーク

- ・既存のエコマーク認定でも、易リサイクル設計の要件を選択することが可能。今後、エコマーク認定、政府調達における要件化などについて議論していきたい。

●表示について（グリーンウォッシュ対策を含む）

- ・消費者に近いメディア・店頭・オンラインストアは、サステナビリティや資源循環等に関する情報発信に責任があり、携わる一人一人が意識を持つべき。
- ・企業は安易に「サステナブル」や「環境に優しい」等という言葉を使うべきではない。何をもって「環

境に優しい」かなど、定義づけをしっかりとすべき。

- ・消費者が安心してリサイクル繊維を買えるよう、リサイクル繊維の定義付け（ボトル to 繊維や繊維 to 繊維の違い）やリサイクル素材の含有量、プロセスにおける CO2 排出など、製品の表示に関するルール整備が必要。
- ・海外では、繊維製品の表示ルールに関して厳格化の動きがあるが、国内ではこれから。製品の表示に関するガイドラインを作成し、啓発していくことが必要。
- ・海外では、グリーンウォッシュや表示に関する訴訟や政府による摘発事例が近年増えており、グローバルも含めた経営リスクとなるため、表示に関するガイドラインを作成すべき。

●衣料品回収における消費者意識等について

- ・（捨てられた衣料品が）「ゴミの山」か「資源の山」に見えるかは、「見せ方」によって異なる。「資源の山」として見せられるような教える機会を増やすべき。
- ・消費者が衣料品を燃えるゴミとして廃棄する一番の理由は、消費者にとって接点が多く、利便性が高いため。また、（携帯電話と同様に）衣料品には思い出もあることから、心豊かに衣料品を手放してもらうには、「資源」に変わるなどの PR が効果的。
- ・店頭等におけるアパレルの回収は、ブランドを問わなければ回収率の向上が期待できる。回収率を上げていくためのムーブメントが必要。
- ・衣料品を資源回収する地方自治体に住んでいても、その存在を認知していない、店頭の回収ボックスに持っていくことはハードルが高い、リユースショップで想定より低い買い取り価格を付けられてしまった、回収後も海外に輸出され結果的に環境を汚染してしまうのではないかと心配等の理由から、可燃ゴミに廃棄されている等が考えられる。
- ・利便性の高い回収拠点があれば、消費者の行動も変わってくる可能性。

●繊維リサイクルに係る技術開発について

- ・混紡品の分別・分離・再生は、各社得意とする素材以外も含まれ、技術開発のハードルが一気に上がる。新たな技術開発のための環境整備が必要。

以上

繊維製品における資源循環システム検討会（第1回）

議事録

日時：2023年1月20日（金）10:30～12:30

場所：オンライン

出席者

- 委員出席者：新宅座長、天沢委員、鎌田委員、木村委員、筑紫委員、中谷委員、福田委員、向委員、渡邊委員
- オブザーバー：消費者庁消費者教育推進課、
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、
一般社団法人天然繊維循環国際協会
一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、
一般社団法人日本ユニフォーム協議会、
JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟、日本紡績協会
- 事務局：経済産業省製造産業局生活製品課、
環境省「ファッションと環境」タスクフォース、

議事録

1. 開会

○経済産業省生活製品課

皆様おはようございます。経済産業省生活製品課でございます。

それでは定刻になりましたので、これより「繊維製品の資源循環システム検討会第1回」を開会いたします。事務局の経済産業省製造局生活製品課でございます。本日はどうぞよろしく願いいたします。

検討会の開会にあたりまして、生活製品課長 田上よりご挨拶させていただきます。

田上課長、よろしく申し上げます。

○経済産業省生活製品課 田上課長

皆さん、おはようございます。経済産業省で生活製品課長の田上と申します。

今回、「繊維製品における資源循環システム検討会」の開会にあたりまして、一言ご挨拶をさせていただきます。

繊維製品に関しましては、特に欧州におきまして環境配慮や人権のデューデリジェンスといったサステナビリティに関する取組が急速に進展しています。また、2022年3月に欧

州委員会で 2030 年までにリサイクル繊維を大幅に活用するといった目標を掲げた、「持続可能な循環型繊維戦略」が公表されています。

こうしたグローバルな動きに加えまして、日本の繊維関連企業が今後も需要拡大が見込まれる海外市場において競争力を維持し、発展していくためには、やはり繊維製品における資源循環システムの課題を整理して、必要な施策を講じていくことが必要だと思っています。この点につきましては、2022 年 5 月に 15 年ぶりに改訂をされました「繊維ビジョン」においてもサステナビリティが大きな重要なテーマになっています。

一方で、サステナビリティは、重要なテーマにはなっていますが、実際の繊維企業の現場でも、課題に対応していくことは待ったなしの状況になっています。従いまして、この繊維製品の資源循環システムをしっかりと確立していこうということで、大きく回収、分別・再生、製造、販売といった 4 つのフェーズで課題をしっかりと整理して、解決策を検討していきたいと思っています。

この検討会におきましては、こうした、今、繊維企業の方々が抱えられるリサイクル、資源循環に向けた課題をしっかりと整理をして、競争力の強化につなげていきたいと思っておりますので、皆様のご知見をいただきながら、しっかりと検討を進めていきたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。以上でございます。

○経済産業省生活製品課

田上課長ありがとうございます。

次に本検討会の設置要綱をご説明いたします。

資料 1 をご覧ください。繊維製品の資源循環システム検討会の設置要綱でございます。

1. 本検討の開催趣旨につきましては割愛させていただきます。
2. 議事の取扱いでございます。本検討会は原則として公開といたします。また議事録、議事要旨及び検討会に係る資料は原則として公表いたします。

個別の事情に応じて検討会又は資料等を非公開にするかどうかについての判断は座長に一任するものといたします。

検討会の構成員は別紙の通りといたします。ただし、座長が必要であると認めるときは、構成員を追加することや、その他の関係者の出席を求めることができることといたします。

3. 本検討会の運営に関して。検討会に係る事務は、経済産業省、環境省が共同で実施いたします。

次に委員のご紹介をさせていただきます。

資料 2 をご覧ください。上から順番にご紹介させていただきます。

東京大学大学院経済学研究科教授の新宅様、東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻助教の天沢様、一般社団法人 unisteps 共同代表理事の鎌田様、信州大学繊維学部化学・材料学科教授の木村様、上智大学法学部地球環境法学科教授の筑紫様、東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻准教授の中谷様、株式会社ローランド・ベルガー パートナー

の福田様、株式会社 INFAS パブリケーションズ執行役員 WWD JAPAN 編集統括兼サステナビリティ・ディレクターの向様、西村あさひ法律事務所弁護士の渡邊様。

以上でございます。

次にオブザーバーをご紹介します。

消費者庁消費者教育推進課、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、一般社団法人天然繊維循環国際協会、一般社団法人日本アパレル・ファッション産業協会、一般社団法人日本ユニフォーム協議会、JSFA、日本化学繊維協会、日本繊維産業連盟。

以上でございます。

なお本日、一般社団法人 unisteps 共同代表理事の鎌田様はご欠席となっております。また東京大学大学院経済学研究科教授の新宅様は所用により遅れてご参加される予定です。

事務局は先ほども申し上げましたが、経済産業省製造産業局生活製品課及び、環境省「ファッションと環境」タスクフォースが務めさせていただきます。

また本日はゲストスピーカーとして、消費者庁消費者教育推進課の山地課長、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 技術戦力研究センター ナノテクノロジー・材料ユニットの大里様、帝人フロンティア株式会社取締役執行役員の重村様、倉敷紡績株式会社繊維事業部技術部の山内様、以上の方にご出席をいただいております。

続いて本検討会の座長の選任をいたします。

事務局としては東京大学大学院経済学研究科教授の新宅様に本検討会の座長をお務めいただきたいと存じておりますが、よろしいでしょうか。なお座長への就任については新宅様に事前に了解をいただいております。

(異論無し)

ありがとうございます。それではこちらで進めさせていただきます。新宅先生がいらっしゃるまでは、事務局にて進行を進めさせていただきます。

本日は事務局から繊維製品の資源循環システムの現状と課題について説明を差し上げた後、関係省庁の取り組みについて消費者庁からご報告をいただき、繊維のリサイクルなどの取り組みについて NEDO、帝人フロンティア、倉敷紡績によるプレゼンテーションを行っていただき、委員の皆様にご意見をいただく予定でございます。

それではまず事務局説明に移らせていただきます。

2. 事務局説明（繊維製品の資源循環システムをめぐる現状と課題）

○経済産業省生活製品課 田上様

生活製品課の田上でございます。

それでは資料 3 に沿いまして「繊維製品の資源循環システムをめぐる現状と課題」について、ご説明いたします。

初めに国内の繊維産業の現状について、ご説明させていただきます。繊維産業、これは明治から日本経済の屋台骨を支えてきた主要産業でございますが、日本の産業構造の変化や

他の産業が強くなってきたもあり、繊維産業は、製造業のうち、4.9%の事業所数、2.7%の従業員数、そして出荷額で見れば1%程度の産業になっています。一方でこれだけ多くの企業と事業所の数や従業員の方がいらっしゃるといことは、引き続き重要な産業であるといことは変わりございません。

続いて3ページでございます。市場規模、生産量の推移でございます。国内の衣料品の市場規模は、90年代から減少傾向にございました。2000年代以降、ファストファッションが日本に入ってきて以降、横ばいの状況です。また、2020年以降は、新型コロナの感染拡大によりまして、市場規模、国内の生産量なども落ちている状況です。

続いて4ページでございます。輸入浸透率、国内供給量の推移でございます。これも製造業一般に言えますが、生産拠点の海外移転によりまして、海外生産の割合が非常に高まっている状況です。90年に約20億点であった国内供給点数は、2020年には1.5倍の36億点まで増加をしておりますし、左側を見ていただきますと、アパレル市場におきます衣料品の輸入浸透率は、オレンジの線が点数ベースで、青色が金額ベースの数字ですが、非常に高い数字になっています。

一方で、日本からの輸出品目の推移を見てみますと、90年代以降、生地の輸出が首位を占めていましたが、最近ではその他二次製品、注釈2に書いてありますが、フェルトや不織布、絨毯といったものがこの生地と同じくらいの額で推移をしています。生地の輸出につきましては、2020年コロナの影響で大きく減少しています。

続いて、繊維産業のサプライチェーンでございますが、国内繊維産業、原糸の製造から生地の製造、染色加工、縫製の各段階で分業体制となっています。もう一つの特徴としては、素材に対しては海外のブランドから非常に高く評価されている一方で、アパレルについては中国・東南アジアから輸入依存が高くなって国内の製造事業者との結びつきが希薄化しているとの指摘もございます。

続いて国内の繊維産地の状況です。8ページは出荷額ベースで見たときの繊維産地を並べています。それぞれ産地の特徴を見ていただきたいと思います。

9ページでございます。北陸産地について、こちらは元々綿や絹の生産が盛んであったことから、これは湿度が高くて静電気が起きにくいといった地理的な理由などもあって繊維産業が発展をしてきました。明治の初めは「輸出羽二重（ゆしゅつはぶたえ）織物」と読みますが、高級絹織物が、第一次世界大戦後はレーヨンが飛躍的に増加いたしました。第二次世界大戦後は設備が近代化し、今の主力産業である合繊の長繊維の織物へ転換してきています。化繊が非常に強い産地でございますが、（化繊は）幅広い機能性を持たせることもできます。左側にありますように、中東の民族衣装の生地や、自動車のシートなどにも使われるなど、幅広い用途で使われています。

続いて、三河産地でございます。木綿の発祥の地とされておりまして、江戸時代には「三河木綿」として全国的に知られています。綿・化合繊維物を中心として産地が形成されておりまして、染色整理や縫製といった関連産業も立地をしています。衣料用だけではなくて産

業資材やインテリア、装飾品などもウエイトが高いのが特徴となっています。

続いて三備、備前・備中・備後産地でございます。備前産地、倉敷を中心に、現在では学生服、ジーンズ、ユニフォームの産地になっております。備中産地は、藍染の織物からデニムの生産になっておまして、備後産地はワーキングウェアの産地となっています。

続いて尾州産地、こちらもウールの産地ということで全国的に知られており、ウールの生産では全国一となっています。

続いて遠州産地、こちらも素材では綿や麻をはじめ、合成繊維まで、織り方も平織、綾織といった様々な特徴がある産地でございます。

11 ページでございます。今治産地です。こちらは 120 年間続く「タオルの聖地」とも言われているところで、糸を撚る工場から染める工場、織る工場まで 200 もの工場が集積してございます。

こうした様々な産地の状況の中、繊維製品の資源循環に関して国内の取組を事務局でまとめてみました。

13 ページでございます。資源循環の全体像ということでまとめたものです。小売店で洋服を買ってきて、それを長く着ていただいて、最近では補修やリペアサービスを行う企業も出てきていますし、昔からありました「お下がり」や古着をマーケットに流通させる取組も行なわれています。それでも着用しなくなった衣料品については、分別しまして、後ほどご説明いたしますが、パネルやウエスといった産業資材、他にもアップサイクルという形で靴などに再利用する取組も行われています。一方で、アップサイクルで使い終わったものや、再利用しにくい繊維製品を集め、繊維から繊維に戻していく取組もやっていかなければなりません。現状この線が細いため、しっかり確立していかなければならないと考えています。

14 ページでございます。地方自治体や企業の繊維リサイクルの取組事例をまとめてみました。左側、北陸3県における、繊維くずを使ったリサイクルビジネスの事例です。右側、滋賀県でもアップサイクルの開発支援や、今治市では捨て耳を回収してアップサイクルの原糸を生産されている事例、大阪泉大津市でも、毛布のふちを使ったモフ草履の製作講座を市民向けに開講され、併せて地場産業に対する理解なども深めていらっしゃる取組事例でございます。

続いて 15 ページから繊維リサイクル、主にアップサイクルの事例でございますが、「今治のホコリ」という商品で、タオルの乾燥工程で生じるいろいろなホコリを集めてキャンプ用の着火剤を製造している事例です。右側、これは愛知県の西尾市にあります渦 japan の取組で、繊維工場の残糸を使ってフットウェアやターバンなどにアップサイクルしている事例です。

16 ページでございます。小松マテーレの事例ですが、カットロスが出ないように生地を使い方を工夫した上で、端材や廃棄素材を使って商品を作られている事例でございます。もう 1 つの事例でございますが、遠州織物の工程で余った生地などを使ってアップサイクル

して商品化をされ、取組をHPで公開されているものがございます。

続いて右下 17 ページ、これは広島県福山市にある REKROW の事例ですが、使わなくなったデニム素材のユニフォームを回収して靴や椅子のカバーなどとして使っているという事例です。また右側は、愛知県一宮市にある大鹿の取組で、ウールのセーターや縫製工場の裁断くずを使って糸に戻して生地を作られています。

18 ページでございます。こちらは地方自治体単位で取り組まれているもので、北九州市が全国の地方自治体として初めて古着の回収から製品利用までリサイクルシステムを構築されています。市内に回収ボックスを置いて、古着を回収して工場で再生の繊維材料に加工し、自動車用の防音材などとして用いられている事例です。

一方で、現状のリサイクル繊維は、ほぼすべてがペットボトルを原料に作られています。しかし、飲料業界におきましては、ペットボトルを「ボトル to ボトル」という水平リサイクルの動きが活発化しております。ペットボトルを原料としてリサイクル繊維を製造されている事業者にお伺いすると、リサイクルペットボトルが取り合いになっている状況であると聞きます。実際に、数字を見ても、2000 年頃、ペットボトルのリサイクルは、繊維向けが半数以上を占めていましたが、昨年度 2021 年度は 26.4%まで減少しています。現場では、なかなかペットボトルの PET が入手しづらい、とのお声を伺っています。

20 ページから「国内の繊維産業の強み」について御紹介します。

日本の化学繊維のメーカーは、ほぼすべての種類の化学繊維を生産し、世界の繊維産業をリードしてこられました。最近では、衣料品向けの用途が減少する一方で、高性能・高機能の技術開発を進め、産業向けに用途を拡大されています。こうした繊維は世界トップレベルのシェアを誇っていらっしゃるし、この技術力はまだまだ優位性を有していると思います。こうした技術的な優位性をしっかり維持して成長できる環境をどうやって整備をしていくかをしっかり考えていきたいと思っております。

21 ページ、先ほど申し上げましたように、国内ではすべての種類の化学繊維や天然繊維が製造されており、化繊企業だけではなく、紡績、テキスタイル、アパレル、様々な企業がそれぞれに高い技術力を活かしてケミカルリサイクルやマテリアルリサイクルといった再生繊維の技術開発に取り組んでいらっしゃいます。また、使用済みの繊維を回収して、原料として分離・分別する技術開発についても、プラスチックなど他産業でのリサイクル技術や、衣類の付属品メーカーなどと協力をし、自動選別の技術開発をしていくことが可能ではないかと思っています。

22 ページについて、東レと帝人フロンティアの事例を紹介しておりますが、今回は後ほど、帝人フロンティアから直接ご説明いただく予定です。

23 ページから「欧州の動向など環境変化」を取り上げております。冒頭申し上げましたように、欧州では 2030 年 SDGs の達成に向けまして、サステナビリティが大きな課題になっており、環境や人権に関する取組が非常に急速に進んでいます。繊維産業に関しましても、昨年 3 月に「持続可能な循環型繊維戦略」が公表され、2030 年までに EU 域内で販売され

る繊維製品を、耐久性があり、リサイクル可能で、リサイクル済み繊維を大幅に使用して、危険な物質を含まず、労働者の権利など社会権や環境に配慮したものという目標が掲げられています。具体的な内容は、左側の表に記載をしています。そうした中、引き続き日本の繊維企業が、国際的な競争力を維持し続けるために、欧州などの環境配慮や繊維リサイクルに適合した取組をしっかりと支援させていただいて、日本が世界に先駆けて繊維のリサイクルシステムを構築し、ルール形成などにも貢献していくことが重要だと考えています。

また、26 ページ、国際社会におきましても、繊維産業における資源循環を達成することは、産業の持続性や気候変動等の観点からも重要であるとの指摘がされています。UNEP(国連環境計画)の指摘などもございますし、気候変動に関する国際連合枠組条約でも 1.5 度目標の達成に向けて、ファッション産業の関係者によりまして、the Fashion Industry Charter Climate Action が発足しています。

こういった流れに対して、海外のアパレル企業では、地域レベルでの環境規制に先行し、自主的な環境配慮への取組が進んでいます。全部集め切れているわけではないのですが、環境負荷を軽減するために、ZARA では 2025 年までにすべてのポリエステルをリサイクルポリエステル若しくは持続可能なものとして、新たなバージン原料の消費を削減していく。NIKE では、生産過程において排出される二酸化炭素と廃棄物の排出量をゼロにする目標を掲げられています。

こうした状況の中で「国内の繊維リサイクルに関する環境」でございます。

繊維製品の資源循環システムにおける課題を、回収、分別・繊維再生、製造、販売と 4 つのフェーズに分けて整理しました。事務局で繊維企業からお話をお伺いしまして、整理したものでございますので、後ほどこちらをベースに委員の先生方からご意見をいただければと思います。

「回収」につきましては、大きく 3 つ。経済性の低下によって回収量が増えない、具体的には、ファストファッションによって流通量が増え、且つ、低価格化によってリユースの価値が下がっている、ウエス等の再生品の需要が低下している、リサイクル困難な混紡品の増加によって、従来の方式では経済的に回らなくなっているとか、容易に再生できるものは適正に処理する必要がないんじゃないか、といった声があります。また、自治体ごとの状況の違いとして、回収・再利用する事業者の有無によって自治体ごとによって対応が異なるとか、再資源化のための回収を行なっている地方自治体の数は 6 割にとどまる。また、生活者の意識として、繊維製品が、リユース・リサイクル資源であることが十分に知られていない、という課題がございます。

また、「分別・繊維再生」については、回収後の衣類は、後でまた見ていただきますが、手作業で分別しておりまして、適切な労働環境の確保が必要ではないか。また、一部の繊維しか、繊維から繊維へのリサイクル技術が確立をしていない、またコストが高いといった課題がございます。また、回収・リサイクル関連事業者も、特に衣替えの時期にはキャパシティが限界に達しているとか、近隣に回収事業者がない自治体は回収できない、といった声

があります。

続いて、「製造」の段階では、複数種の混紡品の繊維では、リサイクルが難しいとか、また製造時の水の使用や温室効果ガスの対策などへの対応も必要ということ、リサイクル繊維の定義がない、といった声もあります。また、リサイクル繊維の評価方法が定まっていないこと、特に化学繊維については分子レベルまでバージン繊維とリサイクル繊維が同じであるため、区別する手法がまだ技術的にできていない、という指摘もごございます。

「販売」についても、リサイクル繊維はバージンに比べて工程が長いものですから、価格が上がってしまうこと、そのことに対する消費者の理解をどうやって高めていくか。適正な表示をどうするか、効果的なラベリングをどうしていくか、といったところです。

続いて、具体的な事業者からの声をまとめたのが 30 ページ以降でございます。

31 ページは、「分別・繊維再生」に係る課題でございます。先ほど手作業で分別作業をされている旨をご紹介いたしました。2 年前のサステナビリティ検討会の方でも JEPLAN 株式会社やナカノ株式会社からプレゼンいただいた資料を使わせていただきましたが、手作業で分別されている状況です。

32 ページ、「製造」における課題です。繊維の組成評価、表示、認証がまだできていないことや、リサイクルのしやすさ、環境に配慮した製品設計とすべきではないか、といったご指摘がございまして。

最後 33 ページ、「販売」においても、一般的にバージン繊維を使った衣類よりも、リサイクル繊維を使用する高くなってしまうことと、リサイクル製品に関する効果的なラベリングが整備されていない、といったご指摘がございまして。

こうしたお声を踏まえて、この検討会では、「製造」、「販売」、「回収」、「分別・再生」といった 4 つのフェーズで課題がありますので、こうした課題をしっかりと整理をして、並行的に解決していくためにどうしたらいいか、を皆さんからお知恵をいただきながら、しっかりと具体的な政策に落とし込んでいきたいと思っております。

長くなりましたが、事務局からの説明は以上になります。ありがとうございました。

○経済産業省生活製品課

田上課長、ありがとうございました。

ここで新宅座長がご参加されましたので、一言ご挨拶をいただくとともに、以降の議事進行をお願いしたいと思います。

新宅座長、よろしくお願いたします。

○新宅座長

今回この委員会の座長を拝命いたしました新宅でございます。すみません、今日は大学の公務で少し参加が遅れましたが、以降は皆さんと一緒に議論していきたいと思っております。

今回のこの委員会ですけれども、今いろいろな分野で環境配慮とか、その上でのリサイク

ルというのが重要になっております。特に繊維の産業ではこれから大きくそういう動きが加速していきたくてというふうに言われております。

また、実は生活製品課の方達と繊維産業のプロジェクトをいくつか動かしてまして、「次代を担う繊維産業企業 100 選」というプロジェクトで、再来週に発表になるんですけども、その中で環境問題配慮についての取組も募集したところ、約 100 社の応募ございました。ということで業界もどんどん動き始めているところですけども、ただ個別、個別だとこの問題というのはなかなかうまくいきません。サーキュラーエコノミーと言いますが、繊維産業の中でのライフサイクルをどう作ってつなげていくかということが非常に重要で、個別、個別の矢印を一つやってもなかなか全体としてはうまく回らないと思います。この全体がうまく回るようなシステムを日本の中で作っていくために、皆さんといろいろな問題、課題、それから解決策について議論をしていきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

3. サステナブルファッションに関する消費者庁の取組について

○新宅座長

それではゲストスピーカーによるご説明をお願いしたいと思います。

まずは消費者庁の山地様、よろしくお願いいたします。

○山地様

ありがとうございます、消費者庁の山地と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

では私からは「サステナブルファッションの推進に係る取組」ということで、現在取り込んでいる内容についてご説明させていただきたいと思っております。

消費者教育推進ということで、私どもは、皆さんが消費者被害に遭われないようにというような教育を推進するとともに、賢い消費者にみんななっていこうということを支援していくという取組も行う中で、エシカル消費、そしてサステナブルファッションの取り組みを行っておるところでございます。

次のページにまいりまして、サステナブルファッションの推進体制ということで、私どもから紹介させていただくのもなんなんですけど、消費者庁、経済産業省、環境省の3省庁が連携して取り組みを進めるということで推進体制をとっておるところでございます。その中で消費者庁が担う役割としては一段下のオレンジの四角に書いてございますが、消費者の行動変容の実現のための発信等を行っていくという部分でございます。後ほどご説明いたしますが、先月、第3回の関係省庁連絡会議を開催したところでございます。

次のページにまいりまして、私どもは消費者への調査を行っておるところでございます。少しご紹介させていただきます。サステナブルファッション、まずSDGs・エシカル消費についての意識ということで調査したものでございまして、この調査は特に若者にフォーカスしてのご報告になっているんですけども、SDGsやエシカル消費に関する興味や取

組状況におきまして、興味があって現在取り組んでいる、興味があるという方々は47.7%、だいたい半数いらっしゃって、特に若者は、なかなか現在取り組みまではいっていないんですけども興味があるというところは高くなっているというのがわかります。

次のページにまいりまして、現在取り組んでいない理由について聞いたところ、参加方法がわからない、周りに取り組んでいる人がいない、そういったサービスや商品を身近に、自分たちが認識する限りはないというところでなかなか進んでいないというところがあるということでございまして、こういったところの情報、参加方法等について提供していくということが大事なのかなと考えておるところでございまして。

次のページにまいりまして、サステナブルファッションについても取組状況を聞いてみたところ、衣服を買いすぎないようにするというところが一番高くなっているんですけども、特に若者が多くなっているところとして、友人にあげたり寄付したりする、古着の売却、資源として回収に出したり、店頭を持ち込んでリサイクルしたりするといったところが高くなっているところで意識が高く、そういった部分については行動に移しているのかなというところが見て取れるところでございまして。

続きまして消費者庁の取り組みについて簡単にご説明させていただきたいと存じます。

次のページにまいりまして、一つ一つ簡単にご説明させていただきたいと思います。まず特設ページの開設ということで、令和3年8月に特設ページを開設させていただきまして、サステナブルファッションの取り組みが求められる背景であるとか、動向をお伝えするとともに、消費者に具体的行動を呼びかけるという目的で開設しております。

具体的にはどういった行動が行動のヒントになるのかにつきまして、有識者の方々に聞きをし、とりまとめて18のヒントという形でお示しし、あとはサステナブルファッションに取り組まれている事業者の取り組みの紹介、または動画による紹介を行なわせていただいております。本日までご参加の事業者の方々におかれましてはもしよろしかったら掲載についてご検討いただければありがたいと存じます。

次のページが特設サイトの紹介、18のヒントについて示しているところです。次のページは具体的な事業者の取り組みの紹介のページになってございまして。

その次のページにまいりまして、次の消費者庁の取り組みについてですが、サステナブルファッション地域実証事業の実施ということで、1つ目の丸で徳島県に私ども消費者庁の本部の一つがあるんですけども、そこでサステナブルファッションの紹介シンポジウムでございまして、ファッションショー等のイベントも開催するというところで、例えば昨年3月10日にはサステナブルファッションに関する日仏シンポジウムを開催させていただきまして、衣類の廃棄を試み始めたフランスの状況についても発表いただいたところでございました。

また愛知県では、先進的モデル事業ということで、地場産業の未利用素材を活用したサステナブル商品の開発についての取り組みを進めたところでございました。

次のページが実際のイベントの開催についてですが、この検討会の委員であられている

鎌田委員にもご登壇いただきましたセミナー、ディスカッションでございまして、ファッションショー、それからシンポジウムを開催したところでございました。

次のページが先進的モデル事業の概要になっているところでございます。

次のページにまいりまして、消費者への発信ということで、賛同、協力いただける有識者の方々にサステナブルファッション・サポーターになっていただきまして懇談会で情報をいただいたりだとか、発信したりだとかで協力いただいているところでございまして、こちらのサポーターには本検討会の委員の鎌田委員、それから向委員にもご着任いただきまして協力いただいているところでございます。懇談会を2回、昨年11月にも開催して意見交換等を行わせていただきました。

それから次のページにまいりまして「わたしのサステナブルファッション宣言」についてということで大臣の宣言を SNS において発信いたしました。サステナブルファッション・サポーターの方々にもご協力いただいて現在のところ実績 201 投稿となっているところでございます。

次のページにまいりまして、サステナブルファッションの推進に向けた関係省庁連携会議ということで関係省庁の経産省さんと一緒に取り組み等を行っておるところでございまして、直近では第3回は先月開催したところでございました。

次にジャパンサステナブルファッションアライアンス、今回オブザーバーとしてもご参加されていらっしゃる非常に熱心な取り組みを行なわれていらっしゃいますけれども、こちらについてもパブリックパートナーということで参加させていただいておるところでございまして。

次のページにまいりまして、消費者に向けた啓発動画の作成ということでサステナブルファッションの動画を作成して発信したりだとか、あとは若者に訴求するような方への発信をお願いしてやったり、といったようなことを行なっているところでございます。

次のページにまいりまして、インフルエンサーを活用した情報発信ということで、Twitter による情報発信、そこはインフルエンサーの18名の方々にご協力いただきまして発信を行なっていたといたう取り組みを行ったところでございました。

最後でございまして、今後の取り組み予定ということで、若年層の関心意識高い、そういった方々へも訴求できるように Instagram のアカウント開設といったような取り組みも今進めておるところでございまして、近々開設する予定でございまして。そういったところで効果的な発信をしていきたいというふうに考えております。このサイトによって情報の拡充、さらに消費者の行動を促すような発信の充実を行なっていきたいというふうに考えているところでございます。

駆け足で恐縮でございまして、以上でございまして、ありがとうございました。

○新宅座長

山地様、どうもありがとうございました。

4. 繊維リサイクルに関する技術開発の取組について

(1) NEDO「繊維製品の資源循環システムの構築に向けた技術開発について」

○新宅座長

それでは引き続きまして、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 大里様、よろしくお願いいたします。

○新エネルギー・産業技術総合開発機構 大里様

ご紹介いただきありがとうございます。国立研究開発法人 NEDO 技術戦略研究センターの大里と申します。

本日は「繊維製品の資源循環システムの構築に向けた技術開発について」というテーマでご説明させていただきます。

まず最初に NEDO という組織の紹介からさせていただきます。NEDO は正式名称を新エネルギー・産業技術総合開発機構といいまして、経済産業省の所管のもと、エネルギー地球環境問題の解決、また産業技術力の強化、こうした実現に向けて技術開発を推進するマネジメント機関でございます。イノベーション・アクセラレータとして国家プロジェクトなども通じて、産官学が有する技術力、これらを最適に組み合わせることでリスクが高い革新的な技術の開発、実装を推進してございます。

そして我々技術戦略研究センター、TSC という組織は、技術戦略の策定やまたこれに基づく国家プロジェクトの企画、立案を担う研究機関として設立されました。「社会の変化を敏に捉え、将来像を描き、実行性のある提言を行なう」、そうしたミッションを掲げまして政策当局と一体となった調査活動を展開してございます。

こうした調査活動を通じまして、様々な国家プロジェクトの組成につなげてございます。例えば 4 ページでは左に示しております通り、例えば昨今の資源循環の高まりを受けまして、プラスチックまたアルミニウム、そうした分野において、例えば社会課題や解決手段、こうしたところを調査いたしまして下側にありますようにプラスチック、アルミニウムの NEDO のプロジェクトの組成につなげました。こうして TSC では創設以来、これまで 89 の分野の技術戦略の策定をいたしまして、128 のプロジェクト組成に貢献してまいりました。

そして今回我々 NEDO が着目してございますのが、衣類の循環利用に関する課題でございます。5 ページには衣類のマテリアルフローの現状認識を示してございまして、年間約 51 万 t の衣類というのが有効活用されずに焼却、埋め立てされてしまっておりまして、こうしたところを社会課題として我々認識してございます。こうした 51 万 t の衣類というのは、手放された衣類の約 65% に相当します。他方で、リユースは 20%、リサイクルは 16% という数値になっております。ただこのリサイクルという数値も現状ではウエスまたフェルト、そうしたカスケード用途に限られているのが現状でございます。繊維から繊維、ここでは織

維 to 繊維と呼んでおりますが、そうした繊維 to 繊維のリサイクルというのは1%に留まっているというのが現状でございます。

近年は欧州、中国を中心に海外においてもこうした繊維製品の循環利用に関する政策提言の動きというのがございます。日本においても、こうした海外の政策と連動いたしまして、繊維製品の循環利用に向けた取り組み、まずこうしたところの具体化というのが求められてきているところでございます。

衣類の循環利用を考えていく上では、なぜ繊維 to 繊維のリサイクルが進んでいないのかというところをまず理解する必要がございます。衣類は消費者のニーズに合わせるために、例えばファッション性ですとか、機能性、そうした要素が求められてまいります。そうした消費者のニーズに対応していくために、例えば混紡または混織と呼ばれるように、複数の繊維が複雑に絡み合った複合素材になるケースというのが多く見られます。一昔前までは綿100%の下着などもよく流通していたかと思いますが、近年は複数の繊維を複合化されることによって、例えば吸水性ですとか、速乾性、そうした機能性を向上させた製品というのが数多く流通してございます。右側のグラフは回収衣類の構成繊維の割合を示しておりますけれども、2種類以上の繊維、それが使用されている割合というのが回収衣類の65%にも及んでいるというデータになります。他にも様々な要因があるかとは思いますが、こうした衣類を構成する素材の多様性、そうした特徴というのが素材ごとに分離・分解するリサイクルを困難にしている大きな要因の一つにはなっているというふうに考えてございます。

8 ページには繊維の資源循環に係る海外の国家プロジェクトの動きというのをまとめております。

近年、回収衣類のリサイクルの技術開発に関しまして、欧州や中国でこのように国プロというのが立ち上がりつつありまして、特に進行中のプロジェクトに関しましては混紡品などそうした複合素材にも対応できるような技術開発というのが盛り込まれるようになってきてございます。

以上の背景を踏まえまして今後はボトルネックとなっているような、そうした複合素材にも対応できるリサイクルの技術開発、こうしたところは急務の課題であるというふうに考えております。さらには動脈側でのリサイクルを前提として製品を設計する、ここでは易リサイクル設計というふうに呼んでおりますが、そうした手法も有効かと思われまます。また技術のみならず制度設計の視点においても衣類の安定回収やまた購買促進に向けた仕組みづくり、こうしたところも必要になってくるかというふうに思われまます。

10 ページ以降では、技術開発の貢献可能性について具体的に見てまいります。

まず静脈側で求められているのが、高度な選別技術の開発になります。まず古着に仕分けた後に残った衣類というのは、現状ではウエスまたフェルト、そうした用途に人手で選別されているというのが現状でございます。今後ここで新たに繊維 to 繊維向けの原料というのを効率的に調達していくためには、綿の成分、またはポリエステル成分、そうした繊維の

成分ごとに高速かつ正確に選別できる、そうした高効率なハイスループット選別に向けた技術開発というのが重要になってまいります。現在欧州で開発が進んでいる選別装置では、単一素材の選別には対応できるようになってきているというふうに聞いております。今後は2種類以上の複合素材の識別の高度化、またボタンやジッパーなど、そうした付属品の除去の効率化、そうしたところは取り組んでいく課題として挙げられてくるかというふうに考えております。

2つ目に挙げさせていただくのは、選別した後の衣類の再資源化の技術の開発になります。ここでは主要な繊維である綿とポリエステルを例にとりまして、主なりサイクルスキームを整理してございます。綿の成分は反毛から糸に紡ぎ直す、そうしたマテリアルリサイクルが取り組まれておりますけれども、最近ではセルロースまで分解して再生セルロース繊維、MMCFに紡糸する技術開発というのでも進みつつございます。

またポリエステルの成分は解重合によってモノマーとして回収するケミカルリサイクルの方法が国内企業でも取り組まれております。ただし、多くの衣類というのは先ほど申し上げたような複数の繊維が含まれておりますし、また染料や加工剤、そういうふうな繊維に再生していく上では不純物となるようなもの、そうしたものを含んでおりますので、今後の課題といたしましては、こうした不純物を分離するような工程の開発というのが必要になってまいります。

繊維の再資源化のプロセスについては、化学繊維を例にとりますと、日本は高度な技術力を有しているというふうに言われております。バージン相当の品質に再資源化できる技術においては日本には競争力を有する企業がこのように複数社存在してございまして、特許出願数の比較からもわかる通り、繊維産業の長い歴史の中で蓄積してきた、そうした開発実績を有する点というのは日本企業の大きな強みであるというふうに考えております。

また、静脈側でのリサイクルの技術開発のみならず、動脈側からリサイクルを想定して製品開発を進めていくことというのも中長期的には重要になってまいります。例えば日本の高度な紡糸、紡績技術、また生地加工技術、こうしたところを活かして製品の機能性と両立しつつ、素材のモノマテリアル化を進めていくことも有効かと思われまます。あと他にも素材情報などを含むICタグを製造時に付けておくことでリサイクルのときに選別を効率化する、こうした手法も挙げられてくるかと思います。

これまでの論点をまとめますと、技術開発の視点においては高効率のハイスループット選別、また高品位な原料への再資源化技術の開発、また中長期的な視点においては易リサイクル設計の製品開発がこうした社会課題を解決する実現手段の候補として考えられます。また日本の繊維企業がこうして競争力を有している高度なリサイクル技術、これを活かしつつ、従来ボトルネックとなっていた複合素材にも対応する繊維 to 繊維のリサイクル技術、これを世界に先んじて確立し、社会実装に結びつけていく、そうしたことが今後重要になってくるかというふうに考えております。併せて衣類の回収量の拡大や、リサイクル衣類の普及に向けた仕組みづくりなども総合的に進めていくことが繊維製品の資源循環システムの

構築に向けて求められてくるかと思います。

15 ページがまとめとなります。以上で説明終わります、ありがとうございました。

○新宅座長

はい、大里様、どうもありがとうございました。

(2) 帝人フロンティア「繊維 to 繊維リサイクルの課題」

○新宅座長

それでは引き続きまして、帝人フロンティア株式会社の重村様、どうぞよろしく願いいたします。

○帝人フロンティア株式会社 重村様

はい、重村でございます、どうぞよろしく願いいたします。

資料共有をさせていただきます。資料見えていますでしょうか。

○新宅座長

はい、見えております。

○帝人フロンティア株式会社 重村様

はい、それでは改めまして帝人フロンティア重村でございます。

本日は繊維 to 繊維のリサイクルということで、我々長年やってまいりましたので、その課題を中心にお話させていただければというふうに思っております。

我々は長年にわたり繊維リサイクルというのをやってまいりました。まず 1995 年にマテリアルリサイクルということで、これはペットボトルを原料にしたリサイクル繊維、そして 2000 年に繊維 to 繊維ということでケミカルリサイクルを後ほど申し上げます DMT 法という手法で事業化しております。その後 2002 年にポリエステル繊維製品を回収してそれを循環するという仕組み、エコサークルを作っております。その後、やはり当初我々がリサイクルを始めたというのは、資源循環、これ石油原料になっておりますので地球資源の枯渇ということで焦点を当ててまいりましたが、昨今は当然ながら資源循環だけではなく、エネルギー消費、カーボンニュートラルというところも重要ということで、さらにエネルギー効率がいいという新たな技術の開発も進めてきております。そして衣料回収ということも始めてまいりました。これで 2050 年のカーボンニュートラルというところを実現する一助になればというふうに考えております。

我々が目指す循環社会、これ衣料品について示しておりますが、当然使用済み衣料品というのを、まずこの段階で長寿命化するということも重要ですが、回収した衣料品をもう一度選別いたしまして、例えば古着でリユースできるもの、ウエスや反毛で一方通行になります

が再利用できるものというもの。そして現状はそれ以外のものはほぼ廃棄されておりますので、そのような廃棄衣料から選別、分離いたしまして、単一素材、我々でいうとポリエステルですが、それ以外の例えばナイロン、綿も含めて単一素材にしてリサイクルしていくというところが衣料についても我々が目指すところでございます。

ただ繊維というのは衣類だけではなくて、例えば車のカーシートであるとか、目に見えない中で言いますとタイヤの中の補強材などにも繊維が使われたりしておりますし、インテリアというような資材というのも使われておりますので、それぞれの用途でこういう循環の仕組みを作ることが必要なと思っております。

次が繊維サイクルを簡単にご説明させていただきます。まず繊維リサイクルは主に我々3つの区分をしております。

一つは繊維製品を回収して、そして反毛という形で元の綿状に戻すということがメインでございますが、この反毛綿を使って不織布にする、そして紡績糸にするというのが一つ。そして二つ目が真ん中になります。ペットボトル、一部繊維くずとか繊維製品というのもございますが、これらを溶解、熔融させてもう一度繊維にするというものと、そしてケミカルリサイクルというのがそれをさらに化学分解、回収した製品等を化学分解して原料に戻して再び繊維にするというものがございます。

それぞれの特徴がございまして、例えばエネルギー消費量というのが上の反毛というのが最も少なく、ケミカルリサイクルというのはエネルギー消費量は非常に多くなると。その分当然ながらコストも上がっていくということになります。

その一方で反毛やマテリアルリサイクルと比べますとケミカルリサイクルというのは、ほぼバージン並みの石油由来のバージン並みに戻すことができるということがありまして、基本的にはあらゆるものに再生できて、品質もよくなるということがございますが、先ほど申し上げましたように、その分エネルギーの消費量が多い、コストも高くなるということが課題ですので、これらの両立するリサイクル技術というのは必要と考えておりまして、我々も今その開発をやっているというところでございます。

今話を少しご理解いただくために、ちょっと簡単にケミカルの構造を示しております。なぜその差が出るかということですが、ただこれ厳密に言うと化学的には正しくないところもございまして、かなりデフォルメした形になっております。

まずマテリアルリサイクルというのは一番左側で、ポリエステルの例えばペットボトルを繊維にしてもそれを溶かすだけでございます。ですので例えばポリエステルの中に入っている染料や機能剤、そして付着物というのがそのまま溶かしているだけですので残ってしまうというところがございます。例えば色がついているものは色を抜くことができないとかそういうことがございます。

一方、ケミカルリサイクルというのは2種類ございまして、BHET法と言われているものと、DMT法というものがございます。BHET法というのは真ん中でございまして、ポリエステルを化学分解して、そしてこのように手をつないだものを切って一つのモノマーに

します。そしてそれを再び結合させてポリエステルにしていく。ですので、バラバラにする段階で添加物が付着しているのはある程度は取り除くことができるという形になります。その一方でさらにその BHET を原料まで戻すものが DMT 法でございます。ですのでその BHET を 2 つの元の原料に分けて、そして再び BHET を作ってポリエステルに戻す。ですので DMT 法は BHET 法に比べますと工程が長い分だけ、添加物等を排除できる工程が増えるということですので、最も純度の高いものができるというのが一般的でございます。現状我々はこの DMT 法を確立しておりまして、BHET 法で用いてエネルギーの消費を抑えながら、こういう不純物、添加物を取り除くという技術開発をやっているというところでもございまして、ケミカルリサイクルの欠点でありますコスト、そして消費エネルギーを抑えるというところを求められておりまして、我々は今そこに取り組んでいるところでござい

ます。次に繊維リサイクルの課題ということで、先ほど私が申し上げました、我々は約 30 年近く繊維リサイクルというのをやってまいりました。これは先ほど NEDO 様のお話にもありましたように、繊維製品というのはいろいろな素材で構成されています。例えば当然生地も何種類かの素材ができていうことと、この生地以外にも副資材、例えばファスナーやボタン、そして生地等に含まれる染料や加工剤、そして繊維の中に含まれる添加剤というのがございます。こういう複合材料になっているというのが衣服でございます。

その一方でもう一つは、例えば生地、表地や裏地というのはタグという形で組成表示されておりますが、例えばファスナー、ボタンの副資材とか加工剤にどんなものが使われているかというのは、当然ながら洗濯表示含めて表示はされておられません。その一方、右側に書いてありますように我々含めてリサイクル技術というのは、当然単一素材というのが前提で技術開発を進めておりますので、この間に大きな隔たりがあるということになります。ですので、この隔たりをどうやって埋めるかというところが一つの大きな課題かなと思っております。ですので今現状単一素材ということの技術ベースを用いるためには、この複合材料である、例えば衣服の中をどう分けていくかというのが大きな課題になるということでもござ

います。ですので、今申し上げましたように易リサイクルのための環境配慮設計といたしましては、例えば今では繊維表示されていないようなものを例えば IC タグのようなもので表示していくとか、そして分解する衣服の付属品を取り除くようなときに分解しやすいような縫製の仕様、そしてもう一つは製品のモノマテリアル化というのがございます。ただ例えば IC タグ等を用いて組成情報を登録したとしても、実際流通してから回収するまでは 10 年程度の時間が必要でございますので、将来的な技術ということになりますので、これ以外の分別法というのが必要かなと思っております。

一方モノマテリアルということにつきましても、やはりこのファッションということを考えますと、例えばすべてポリエステルで作る、すべてナイロンで作るということは、やはり衣服とファッションとしての魅力を低下させるということになりますし、例えばコット

ン、ウールというのをモノマテリアル化できるかというのと、これなかなか難しい課題かなと思っております。ですのでリサイクル工程の前の前処理、先ほど申し上げましたように、いろいろな複合材料になっておりますので、これを化学分離等して、ものを単一素材にして、そしてリサイクル原料化してリサイクルしていくというのが一つの方法かなというふうに思っております。

そして今のお話を含めて現状の課題といいますと、先ほど少しお話がございましたが、例えば回収した衣料品については手作業で仕分けているとか、例えば衣服についている表示の中にも副資材や加工剤というのが明示されていないということとか、例えば副資材等を衣料からリサイクルするために分離するとき、これも手作業をやっているとか、そしてその後、モノマテリアルにするための化学分離ということが今後課題かなと思っております。一部、例えばポリエステルなんかはこのリサイクル工程の中でこの化学分離ができる可能性がございますので、この辺りも我々は今取り組んでいるところでございます。

最後、繊維 to 繊維の国内資源循環実現に向けて課題というのは今申し上げた、例えば繊維製品の自動化分別によって効率化するとか、IC タグとか、付属品の分離、そして化学分離。もう一つは例えば複合コットン、ポリエステルのように複合素材を分離した後、それぞれどう使うか、例えば分離した染料をどう使うかというのも一つの課題かなと思っております。

今申し上げていない以外にも課題というのはございまして、例えば繊維 to 繊維は非常にコストアップになりますので、当然我々メーカーとしてコストダウン、エネルギー消費量のダウンということはやりながら、それでもコストアップということが出てまいりますので、その負担の在り方ということであるとか、もう一つは、例えば消費者の皆様が製品を選んでいただく際に、実際にはエネルギー消費量がどうなっているかということをどうやって明示していくかとか。例えば素材の複合比率というのはリサイクル比率、リサイクル商品にどういう比率で入っているかということも明示できていないというところがございます。一方、先ほどもお話がございましたが、実際使っていただく皆様の使用済の製品をどのようにリサイクルに推進していくかという啓発活動とか、もう一つはリサイクル品のトレーサビリティというところも大きな課題かなと思っております。ですので繊維 to 繊維の資源循環の実現には先ほど以外にも大きな課題が散在しますが、ただ例えば我々みたいにポリエステルだけですべてが解決するわけではございませんので、各企業そしてアパレルの皆さん含めてオールジャパンで解決に取り組んでいくことが重要かなと考えております。

私からは以上でございます。

○新宅座長

はい、重村様、どうもありがとうございました。

(3) 倉敷紡績「廃棄衣料を新たな資源にするアップサイクル L[∞]PLUS の取り組み」

○新宅座長

それでは最後のプレゼンターになりますけれども、倉敷紡績株式会社の山内様、よろしくお願いたします。

○倉敷紡績株式会社 山内様

クラボウ山内です。聞こえてますでしょうか。

○新宅座長

はい、聞こえております。

○倉敷紡績株式会社 山内様

本日は「廃棄衣料を新たな資源にするアップサイクル L ∞ PLUS の取り組み」について発表させていただきます。よろしくお願いたします。

まず経緯について説明させていただきます。元々クラボウでは 1993 年から人と地球の健全な環境を考える「ヒューマン・フレンドリー発想」の元、繊維事業グループ全体で環境負荷低減を実現していきたいと考えておりました。

その一環としまして、国内外の各事業所から出る廃棄物の再資源化率を限りなく 100% に近づける活動でありますゼロエミッションや、環境負荷を考慮しましたサステナブルなファッションに関してもバイオミメティクスによるアニマルフリーな人工毛素材のエアーフレイクですとか、改質技術による機能性天然繊維の開発提供いたしますネイテックシリーズなど、サステナブルな製品を開発し、展開してきております。このような背景もありまして、廃棄されている衣料や、生産工程ロスをリサイクルできないかということを検討してきました。

今回紹介します L ∞ PLUS はこうした廃棄されている衣料や、生産時に発生しているロスをアパレルや国内産地などのパートナー様と協業しまして再資源化し、新たなものへ生まれ変わらせていく取り組みとなります。ものづくりをしている企業がつながって実現をしてくれております。

L ∞ PLUS は「もったいない」から生まれた「もっといい」をキーワードとして開発をスタートさせております。捨てられてしまっている衣料や生地を見て、もったいないなと思ったことから始まっております。

次お願いたします。リサイクルには 3 つの方法がございます。当社は綿紡績を得意としておりますので、その紡績技術の応用としまして反毛という技術によるマテリアルリサイクルを主体に取り組んでおります。

ここからは L ∞ PLUS の工程について簡単に説明させていただきます。

工程は大きく、反毛工程と紡績工程の 2 つに分かれております。裁断くずを反毛する反毛工程、その反毛綿とバージンコットンを混ぜ合わせて糸にする紡績工程となります。バー

ジンコットンを入れなくても糸とすること自体は可能ですが、反毛による繊維切断で繊維が短くなるため、糸強度など品質が安定しません。品質を安定させるために現在はバージンコットンを混ぜて糸を作っております。

7 ページの左の写真はデニムの裁断くずとなります。その裁断くずを反毛したものが右のような反毛綿になります。

次お願いします。反毛綿の色は裁断くずの色がそのまま出てきますので、このことがユニークな色や風合いを生み出します。

9 ページの表はこれまでに反毛してきた生地の一覧となります。一般的に使われている生地でございましたら、ほとんどのものが反毛できることがわかっております。綿 100%に限らず合成や長繊維が混合されていても反毛できることがわかっております。

ここからは各パートナー様との連携と協創について説明いたします。

まず最初の取り組みについて説明いたします。EDWIN 様とはデニムの縫製端材を利用しましたアップサイクルに現在取り組ませていただいております。EDWIN 様の東北の縫製工場から出る裁断くずを弊社の安城工場で紡績しまして再度製品へと変換させております。現在 EDWIN 様の主力商品でございます 503 シリーズで活用いただいております。

また国内各産地との連携を始めております。取り組みをさせていただいている産地を紹介させていただきます。

私達は長年蓄積してきました販売ネットワークを活かしまして、中小企業様の環境配慮型のものづくりへの転換を支援することが使命であると考えまして、国内の主要な繊維産地とこの事業を立ち上げました。

先ほどの事務局資料にもございましたが、まず今治タオル工業組合と取り組みをいたしました。タオルの製織時に発生する捨て耳や C 品というものが発生します。そこでこれらをリサイクルするため、回収方法や回収場所など取り決めをしまして、端材を回収していただきまして反毛、紡績しまして再度タオルへと再生していただいております。

次に奈良県靴下工業協同組合です。靴下の編み立て時に発生するロツソというつなぎの部分や C 品を回収しまして反毛して再度靴下へと再生いたしました。靴下ではいろいろな繊維が混織されております。ウールやナイロンの混紡など反毛にもトライアルをしまして紡績することが可能となりました。また今治タオルリサイクル素材で靴下をつくり、地域連携によるリサイクルの提案もしております。

播州織の北播磨地場産業開発機構とも取り組みをしました。捨て耳や使われなくなった見本用のサンプル生地を反毛しました。生地のオリジナル色のみの展開ではなく、オーバードイや脱色、再染色など色の変化もできる布帛(ふはく)を作成いただきました。

ここからは製品回収をベースにしました L ∞ PLUS の取り組みについて説明させていただきます。

こちらは服を手放す手段の分布としまして、先ほどからご説明がありますが、可燃ごみ、不燃ごみに出される衣料が 68%という調査結果となっております。

L∞PLUS ではこの資源として活用されていない衣料を回収し、再資源化することにも取り組むこととしました。

製品回収 L∞PLUS は紡績、織布、染色加工、縫製、ここで発生する裁断くずや端材を循環させるこれまでの L∞PLUS に加えまして、販売、消費者に着用された衣料を回収し反毛する循環の輪が追加された形の L∞PLUS になります。

ここで回収衣料を再利用した例としまして、ITONAMI 様との取り組みを紹介させていただきます。

「FUKKOKU」プロジェクトという回収デニムのプロジェクトになります。ITONAMI 様の取り組みに共感されたカフェやホテル、小売店でデニムを回収しまして、再度デニムにしようという取り組みになります。共感された回収拠点は 100 カ所、当初予定されておりました回収目標の 1,000 点を大きく上回る 3,888 点が回収されました。回収されたデニム生地を弊社安城工場にて反毛し、糸を紡出してデニムへと再生しております。

ITONAMI 様との取り組みで回収製品をリサイクルしていくためには、先ほどからございますように付属品の取り外しが大きな課題であることがわかりました。写真のように金属のボタンや品質表示タグなどを除去するためには、その部分をカットしていかなくてはなりません。またここに大きな人の手がかかることがわかりました。

アパレル企業様や産地企業様との取り組み以外にも自治体との取り組みも弊社としては開始しております。

弊社の工場がございます愛知県安城市の SDGs 共創パートナーに登録しまして、安城市の廃棄衣料の削減につながる活動を一緒に模索しております。そんな中で安城市と共同で進めることになった事例を次に紹介いたします。

毎年夏に実施されております安城七夕まつりと L∞PLUS とのコラボプロジェクトとしまして「T シャツがタオルに生まれ変わる？安城七夕まつり T シャツ回収大作戦！」が開始されております。このプロジェクトは市民の皆様から集めた過去の七夕まつりの T シャツを 2023 年に実施される七夕まつりのボランティアに配布するタオルにアップサイクルするというものです。クラボウ安城工場に届き次第、再資源化に向けた加工がスタートする予定となっております。

今回紹介させていただきました国内の繊維産地企業やアパレル、地方自治体などいろいろな方々と連携をして、国内で使ったものは国内でリサイクルしていくというスキームを作りあげていきたいと考えております。ものをつくることや売ること、消費することだけではなく、それぞれが資源の循環に対してできることをやることでつくる責任と使う責任を果たしていくことができると考えております。

以上でクラボウからのプレゼンを終わらせていただきたいと思います。ありがとうございました。

○新宅委員長

山内様、ありがとうございました。

5. 自由討議

○新宅委員長

それでは引き続きまして、残りの時間で自由討議に入りたいと思います。ご発言を希望される方は Teams のコメント欄に発言希望だと書いていただいても結構ですし、挙手機能で手を挙げてくださっても結構です。私から指名させていただきますので、マイクとカメラをオンにしてご発言をお願いいたします。

それでは皆様、1 回目ですので是非委員の皆様には何か一言ずつでもご意見いただきたいと思っておりますのでどうぞよろしくをお願いいたします。

まずは、中谷様よろしく申し上げます。

○中谷委員

よろしく申し上げます、中谷と申します。

自己紹介を簡単にすると、都市工学専攻というところでリサイクルの問題をずっとやってきているんですけど、主にプラスチックのリサイクルをやっているのですが、繊維については決して詳しいわけではありません。ただプラスチックの資源循環考える上で、いろいろ共通する点があるなというのは今日の資料を拝見していても非常に思いましたので、そういった観点から 3 点ほどコメントさせてください。

まず 1 点目ですが、今回資源循環、リサイクルを考える上で、入口側のリサイクル率を考えているのか、出口側のリサイクル率を考えているのかというところの焦点が少し、資料を拝見していてもぶれているところがあるかなというふうに思っています。

もう少し具体的に言うと、入口側というのは繊維を作るときにどれだけリサイクル素材、サステナブルな素材の比率を高めるかという視点であって、2 点目は出口側というのは、使ってしまった衣料のうち何割を有効利用するか、リサイクルするかという観点です。これらは似ているようで実は結構違って、入口側で見たときには例えばペットボトルをポリエステルの繊維にするというリサイクル比率は減っていると言っていますが、実はかなり現実的なフローとしてあるのですが、それは出口側のリサイクル率には貢献しない。入口側のサステナブルな比率は高めるけれども使ってしまった衣料のリサイクルとは関係ありません。

一方で使ってしまった衣料のリサイクル率を高めるとなるとやはり、今日いろいろなプレゼンであったように非常にハードル高いところもあると思うので、そうしたときには例えば、サーマルって若干悪く言われますけれども、使い終わった綿を例えば石炭の代わりの何かの燃料として使うという脱炭素の効果としては非常に大きいはずで、出口側だけ見ればそういった戦略も有り得ると思います。入口側と出口側が必ずしもつながるわけではないので、どちらを優先するかというよりも、その議論を少し分けて議論をしないといけな

いかなと思っているのが1点目です。

2点目も少し関係しますが、こういった議論をするときにマテリアルフローをはっきりとまずは分析するということが大事だなと思っています。NEDOさんの資料の中に、すごくざっくりしたマテリアルフローがありました。あのレベルではなくて素材別に、ナイロンのフローはどうなっているか、ポリエステルフローはどうなっているか。特に繊維に関しては輸入の比率が非常に高いので、実は出口側で頑張っても国内で製品するだけのキャパがあまりなくて受け入れキャパがないということも有り得ると思います。そういったことを明らかにするためにも、マテリアルフローは重要です。

もう一つは使えそうな使用済み、廃衣料というのはどこにあるか。個人的には意外と売れ残りはかなり多いのではないかと考えていて、売れ残りの話について今日はあまり出てこなかったのですが、そういったものの方がもしかすると選別の工程とかも楽かもしれないので、どこに使える素材があるかといったことを特定するためにもマテリアルフローは非常に大事だという観点です。

最後3点目ですが、3点目はサステナブルというものの定義ですね、脱炭素であるとか、エネルギー消費という観点から議論されることが多いですが、やはり世界的には繊維というとかかなり水の消費と関係していたり、あとは不法労働の話とか、そういった、今までの脱炭素だけの話とはかなり違った観点からも議論されることが多いので、脱炭素だけを追い求めていった結果、世界がいきなりゲームチェンジして、水を大量に使用しているからこれは駄目だよと言われてしまうと元も子もないので、サステナブルというものの定義についても少し幅広く考えていく必要があるのかなというふうに思っています。

すみません長くて恐縮です。以上3点でした。

○新宅座長

はい、どうもありがとうございました。

入口と出口、両側分けて考えるということで、ありがとうございます。特にこの繊維、衣料品の場合は皆さんご存じのように完成品はほとんど海外から入ってきますので、国内の中だけで全てを循環させるというのはちょっと現実的ではない。そうすると外から入ってきたものを原料に戻して、でまた外に出て行ってまた戻ってくるみたいなこととか、まったく違う原料のものが外から入ってくるとか、その辺りも整理をしていく必要があるんだと思います。

それでは引き続き、他の方お願いしたいと思います。天沢様、お手が挙がった順番でいきたいと思っておりますのでよろしくお願いします。

だいたい、今日皆さん5分ずつくらいお話しいただける時間があるかと思っておりますので、そのくらいを目途にお話しいただければと思います。よろしくお願いします。

○天沢委員

ありがとうございます、聞こえてますでしょうか。

○新宅座長

はい、大丈夫です。

○天沢委員

ありがとうございます。東京大学 天沢と申します。

私はライフサイクルアセスメントを用いていろいろな技術評価であったり、技術が導入したときに消費者の行動がどう変わるのか、それを含めた研究を行なっています。今日は大変興味深い発表をいくつも聞かせていただきありがとうございます。

3点ほど気になった点がありましたのでそれについてコメントさせていただきます。

1点目が、今回繊維リサイクルの技術というものを繊維リサイクルの種類を繊維の素材別に分類されているお話が多かったかなと思うんですが、実際廃棄されている服の状態がどうなのかというのが気になりました。すべて一つのまったく同じ品質のものが入ってきて、それを素材別に分別すればすべてが解決するようなお話だったんですけども、実際ものによってはすごく汚れていたりとか、本当にそのリサイクルルートに乗せられるものがどれだけ集まっているのかが気になりました。

それに関連して2点目です。消費者由来の廃棄の服の大半が可燃ごみにいっているというお話で、繊維リサイクルの実現に向けて、要は回収量を増やしてリサイクルルートに乗せていこうというお話なんですけれども、消費者の方々がどういう洋服を可燃ごみに乗せているのか、なんで可燃ごみをルートとして選んでいるのかというところをもう少し言及した方がいいんじゃないかなと思います。

実際リサイクルできるものとはわからないというふうに回答した方もいるとは思いますが、ポロキレになるまで使うであるとか、家の中でリユースで使ったものをそのまま可燃ごみにしているという方も多いと思われまますので、その消費者行動の部分も少し見ていってもいいんじゃないかなと思います。

最後の3点目は、先ほどの中谷先生の話と似ているんですが、マテリアルフローの部分ですね。細かい話で申し訳ないですが、NEDOさんのお話で衣類の廃棄量が51万tということだったんですが、私も繊維業者であるとか、いろいろな方にお話を聞いたときに、もうちょっと多いような話を聞きました。なのでこのデータ整備のところを、気合を入れてもう少し整理していく必要があるのではないかなと思います。

以上です、ありがとうございました。

○新宅座長

はい、どうもありがとうございました。

それでは引き続きまして、福田様、お手が挙がっておりますのでよろしくお願いします。

○福田委員

ローランド・ベルガーの福田と申します。よろしくお願いします。

私からは今日、皆様からプレゼンいただいた、この資源循環というものをドライブしていくために重要である3点というところをご案内したいと思います。

まず1点目ですが、先ほどマテリアルフローのお話がありましたけれども、サーキュラーの仕組みというのはやはりマテリアルによって、あるいはどういうリサイクル法を取るのかによって異なりますので、より深く分けて議論していく必要があります。なかでも世の中のマテリアルの中で使用量という観点で言うとやはり圧倒的に多いのが石油系のナイロン、ポリエステルに代表される素材と、あとはコットンを始めとするセルロース系の素材と、この2つが圧倒的に使用量は大きいので、この石油系の循環とセルロース系の循環をいかに作っていくか、ここは議論を分けて行うべきだと思っています。特にセルロース系は本日マテリアルリサイクルの話もありましたが、MMCFですとか、あるいはバイオエタノールにリサイクルしていくですとか、いくつかの循環のフローがありますので、ここはそれぞれこの循環をどういった時間軸で増やしていくのかということところは丁寧に分けて仕組みを構築していくことが必要なんじゃないかと思っております。

2つ目の点が、さらにこの循環型のサイクルを作っていくにあたってのポイントとして、やはり法律あるいは法的なガイドラインの必要性というところを言及したいと思っています。特に循環の中の回収と製造、この2つがポイントだと思っています。

まず回収ですが、日本の今の自治体、民間、そして消費者の意識に頼るようなやり方ですと、なかなか全体だと衣料の回収はできません。諸外国、特に回収が進んでいる欧州などを見ると、例えばドイツですと街中のゴミ箱に日本でいう可燃、不燃みたいな概念と同じレベルで衣類の回収用のゴミ箱が置いてあります。それがずっと昔からあるので消費者にかなり根付いていて、消費者はその衣類回収ボックスに衣類のゴミを出すというのが当たり前になっている。ただ、このやり方でもドイツにおけるリサイクル、リユースの割合というのは全体の50%を超えるくらいです。ですのでより回収を大きく進めるためにはやはりここはある程度法律のガイドライン、法的な仕組みを用意する必要があるのではないかと思います。

翻って日本では、例えばペットボトルの回収であったり、あるいは家電リサイクルであったり、こういった法律による枠組みが整備されたものについては9割以上のリサイクルが進んでいるという状況ですので、衣類についても回収の法的な枠組みというのを少し深く検討してもいいんじゃないかと思っています。

製造については、先程来プレゼンの中にもありましたが、やはり混紡されている製品は、テキスタイルの再生が非常に難しかったり、副資材の除去に非常にコストがかかると、そういった現状があります。

他方、ヨーロッパなどを見ると2030年に向けて、この繊維 to 繊維、あるいはこの循環型

の繊維をいかに増やしていくことは至上命題になっています。そういった中で混紡されているものを繊維にリサイクルしていくのは非常にまだ技術的には時間がかかるとみていますので、やはり何かしらの形でリサイクルしやすいテキスタイル、あるいはリサイクルしやすい完成品を作っていく、そのためのガイドラインを作っていく必要があるんじゃないかと思っています。

ですので今後欧州で、こういったガイドラインが出てくるかということを見守りつつ、日本でも議論を深めていく必要があるかと思っていますということが2点目になります。

最後3点目ですが、新素材の開発にも、より注力をしていく必要があるかと思っています。先ほど石油系とセルロース系が大半というお話がありましたが、やはりどちらも環境負荷と自然界で生分解できるかという観点で見ると一長一短あります。ですのでやはりバイオマテリアルのような環境負荷が非常に低くて、かつ自然の中で生分解されると、そういった素材というものの期待感というのは業界としては非常に高まっておりますので、日本としても新素材の開発はより研究開発を進めていくことが必要なのではないかと思っております。

以上3点になります。ありがとうございました。

○新宅座長

はい、福田様、どうもありがとうございました。

それでは引き続きまして、木村様、お願いいたします。

○木村委員

どうも、信州大学の木村でございます。

最初に、私が所属している信州大学繊維学部は、日本唯一の繊維に関する高等教育機関でございます。今回のお話も全部伺っていると、私達の学部が責任感をもって、世の中きちんと貢献しなきゃいけないということを非常に感じました。

その中で、私はどちらかというとテクノロジーとかケミストリーをベースとした研究者でございますので、今回いただいているいろいろな課題を見させていただくと、実はその中に私達が今先端研究としてやっているものを導入していくと、エネルギーコストなど様々な課題に対し、いろいろなチャレンジができるのかなど、実は結構ワクワクしています。

なので実はテクノロジーで繊維をサーキュラーするというのは、誰しもがたぶん納得するし、誰しもがやらなきゃいけないものだと思っているかと思っております。ただしそこにゲームチェンジできる技術がどこまでできるかという咀嚼がまだできていないような気がします。

なので欧州はたぶんいろいろな規制をかけて、その中でドリブンをしていくということだと思っておりますが、我が国はもっとテクノロジーとか元々日本が持っている技術とかいろいろなものを足し合わせて、より組み合わせた中で新しいサーキュラーのデザインを技術

の方からできるように私としては狙っていきたいと思います。

私はまだ大学にいますので、その中で学生さんと共に、議論しながらさらに新しい連携も踏まえて、新しい潮流を作りたいなというふうに思います。

今回最初の議論ということなんですけれども、私自身ももう少し議論を、例えばAIとかロボティクスなんていうものを組み合わせてどうなるかとか、先端計測のものをどうやって入れるかとか、それも整理をさせていただきながら皆様と議論させていただいて、その中で全体のオーバービューの技術のスケッチを作ることができたらなというふうに思います。

以上です、ありがとうございました。

○新宅座長

はい、どうもありがとうございました。

それでは向様、よろしく申し上げます。

○向委員

名前を表記できておらず申し訳ございません。向と申します。

WWD JAPAN という業界メディアの編集をしております。

私からは業界メディアとして産業の視点、ファッションブランドビジネスの視点からお話します。

大前提の課題は賛成で、少しでも早く進めるべきだと思います。

ただ今までのファッションビジネスは、店頭で「ありがとうございました」と、お客様にお洋服を渡すところまでであって、その先のクローゼットに入った状態、ましてや廃棄について、我々産業側が関知すべきという感覚は、正直ほぼなかったと思います。ですから循環、お客さんの手に渡った後もファッションビジネスの一部として捉えるべきだということ自体が青天の霹靂で、大きな転換点を迎えている感覚にあります。だから意識改革が重要です。

その中で1つ目は、上位概念をこの中で提唱していく必要もあると思います。ファッションは平和産業ですので、豊かさの象徴ですが、その豊かさの意味合い自体が、世の中全体が変わってきている中で、ファッションでも変わってきている。少し前の“ステータス”とか、“希少性”といった意味合いでの豊かさではなくて、もっと本質的なこと、信頼できる存在であること、のようなものへ移行しつつあると思います。ですからこの資源循環、繊維製品における資源循環がこの新しい豊かさにつながるんだというメッセージ自体をここから発信することが、産業にとっても消費者にとってもすごく有益だと思いますし、世界的にも競争力のある日本ならではの循環システムを作っていけると思います。

もう一つは、デザインの重要性について。帝人フロンティアさんからもお話がありました。例えばリサイクルを前提とするならモノマテリアルにした方が効率もいいし、実現が早い。けれども、例えばポリエステル65%、綿35%が黄金バランスと言われたりするように、混紡の比率はテキスタイルのデザインのひとつであり、それこそ日本のテキスタイルが世

界から評価されている理由のひとつですので、一長一短だし、両方必要だと思います。単一素材化を前提とした循環と、複合素材に対応できる技術開発と、もう一つは複合素材の価値を活かしたりセール、リペアという意味での循環も大きく視野に入れるべきかと思います。

もう一点、繊維 to 繊維の中で閉じない循環、繊維から他産業への循環を前提とした視点もこの中で議論していけたら。既に自動車の内装資材などへのリサイクルは活用されていますが、他にどんな可能性があるのかもここで議論できたら可能性が広がると思います。

最後に、店頭の力をいかに引き出して活用するかという視点を大事にしたいと思います。ここでいう店頭というのは、回収拠点という意味だけではなく、情報発信ですとか生活者との価値共有のメディアとしての役割です。街中にはたくさんの洋服を売るお店がありまして、そこで働く人達皆さんが自分達がメディアになるという視点を持つことが、バトンを渡すという意味で、店頭から始まる循環、売れた後からの循環においては不可欠だと思います。売り場とこれから私達がしていく議論が、早い段階から足並みを揃えていくということも必要だと思います。以上です。

○新宅座長

はい、どうもありがとうございました。

それでは、筑紫様よろしく願いいたします。

○筑紫委員

上智大学の筑紫圭一と申します。よろしく願いいたします。

行政法や環境法といった法学を専攻しております。今日は、貴重なお話をいろいろいただきまして、製造、販売、回収、分別・再生の4つのフェーズで課題を並行的に解決していくことは不可欠であるとか、諸外国の動向も踏まえながら整理することが必要という点はごもっともと思いました。

プラ新法（プラスチック資源循環促進法）も製品設計から廃棄物処理まで視野に入れて各フェーズの課題を並行的に解決することを試みていたと思いますが、繊維製品についてもその特性を踏まえながら総合的、包括的に取り組みを進めるべきだと考えます。

人権ですとか環境も、国際競争力の確保のためにいずれも重要な観点だと考えます。

具体的に製造と回収に関して若干コメントしたいと思います。

まず中長期的な課題という言葉もご報告の中であったかと思いますが、まずは製造段階の環境配慮設計を促すことがとても大事だと考えています。これまでのリサイクル法制を踏まえますと、環境配慮設計を促す方法として大ざっぱに申し上げますと規制型と促進型があると思います。規制型は皆様ご案内の通り容器包装リサイクル法（容器包装リサイクル法）ですとか、家電リサイクル法とかそういった仕組みがあると思いますが、プラ新法では促進型と言えるような仕組みを取っていると思います。国で設計の指針を示し、適合するものを認定してグリーン購入し、それをアピールできるようにする仕組みかと思っています。

この分野におきましても現状や目標を踏まえつつ、ふさわしい手法を今後検討していく必要があると考えます。

さらに環境に配慮した取り組みをする事業者が市場とか投資家に評価されるような環境を整備していく、そういう方向で何かできることはないかというのでも検討していく必要があると考えます。

回収に関しましてはもう既にご指摘がありましたが、質の高い回収をするという点では店頭回収について業者の方に頑張ってもらいたいということも必要な対策かと考えております。とにかく回収のチャンネルやルートを広げて、しっかり回収できるようにすることは重要かと考えています。

実際の回収に関しまして、例えば、リサイクル法制では規制の合理化をやることあるかと思えます。例えば認定を受ければ廃掃法の許可を不要にするなど、リサイクルをやりたいという人を妨げている規制や、あるいは解釈が不明確だからなかなかできないというような問題があって、そういうものを改善する取り組みというのもなされてきたかと思えますので、そういう視点を持って検討していくことが重要かと思えます。

以上です。

○新宅座長

はい、どうもありがとうございました。

それでは渡邊様、よろしくお願いいたします。

○渡邊委員

渡邊と申します。私は人権デューデリジェンスをはじめとするサステナビリティ関連に関して弁護士として法分野の観点から携わっており、欧州の規制ですとかアジアの現地の労働者の人権や環境関連課題も踏まえつつ、日々企業様とともに活動しているものです。

今日、皆様の方からもいくつか言及がありましたが、広い意味でのサステナビリティということを考えていったときに、人権ということもセットで考えていくべきという点を、あえてこの初回で言わせていただければと思っています。

サーキュラーエコノミーというのは非常におもしろい分野だと思っていて、サプライチェーン上の労働者にポジティブな影響や今日ご発表のあった新たな市場機会も与える一方で、場合によってはネガティブな影響も与え得ると言われており、サステナビリティに関する課題全体に対するバランス感覚を持って対処していかなければいけないと思えます。

経産省さんからのプレゼンの中で分別段階での課題として、労働環境の確保が必要という話を頂いたのですが、繊維産業はビジネスモデルの全体を見た上で「公正な移行」が必要と言われている業界でもあると認識しています。

どういうことかと申しますと、回収や運搬、古着の売却などリサイクルの過程で新たなビジネス機会を生む一方、新しいビジネスモデルに転換すればするほど、そこから取りこぼさ

れてしまう人の可能性も増える、特に世界的に見ても繊維産業は現状でも人権リスクが非常に高いとされている業界であり、業界の80%は女性の労働者で、大半が低スキルな労働者で構成されていると言われていたところだ。

サーキュラーエコノミーに移行する過程でデジタル技術など含む必要な技術を持ちあわせていないことによって、サーキュラーバリューチェーンの中に入れられない方達の人権に負の影響を及ぼす可能性が世界的には指摘されているところかと思います。

いずれにしてもこの話は中長期的に進めていくものだと思うので、すぐには綺麗なフルサーキュラーにはできないと理解しています。その過程で取り残される方達が、特にサプライチェーンの上流かと思いますが、一層脆弱な立場になり、よって一層人権リスクが増えると、フルサーキュラーに移行する過程でサプライチェーンの下流に位置する大手アパレルにとっての人権リスクも増加し、世界的な競争力を確保しようとしてやっていたものの、人権という目線では逆に人権リスクが増加して結局競争力が低下してしまうということもあり得るので、いかに公正な移行を進めていくかということも重要かと思います。

具体的にはリスキリングとかアップスキルというスキルの面を労働者サイドにインプットをしていく、サプライチェーン上のコラボレーションも必要かと思いますが、この点で国としてできることも多いと思われ、現在日本でも大きなアジェンダになっている人的資本の重要性ということにも非常に密接に関連してくるところだろうと思います。

日本の繊維産業の特に中小企業の皆様の多くは、今人手不足問題に悩まされていると思いますので、リスキリングやアップスキルの観点も踏まえ、技術の発展とあわせて働く人に対するエンパワメントということもやっていかないと適切な実現が難しいと思っております。

あとは製造過程についての法制化なども、欧州の規制をそのまま持ってくればそれでいいというわけではなくて、段階に応じて日本特有の事情にあわせてどのように移行していけばいいのかということも丁寧にステークホルダーの皆様と協議しながら法制化の議論も行っていくことが必要だと私も考えております。

以上になります。

○新宅座長

はい、ありがとうございました。

それでは伊藤様、挙手されております、伊藤様お願いいたします。

○日本ユニフォーム協議会 伊藤様

日本ユニフォーム協議会に所属している、アイトスの伊藤と申します。

弊社は、ユニフォームのメーカーです。私達は繊維をリサイクルする技術は持っていませんので、ユニフォームを製造、販売してその企業様が着用したものを回収しています。そのところで、本日、クラボウさん、帝人フロンティアさんの話をお聞きして、先ほどもお話が

あったのですが、ユニフォームは法律があることによってなかなか回収ができない。一般人だったら、ゴミとして捨てるということが出来ますが、ユニフォームなので産業廃棄物扱いになり、広域認定制度を使わないと回収ができないということもありますので、こうした点も踏まえて議論をしていただいて、より回収しやすい仕組みを作っていただければありがたいと思います。

アップサイクル等も一部は実施していますが、アップサイクルというよりは弊社も繊維to 繊維のケミカルリサイクルの商品を作ってはいますが、まだまだ量的に普及できるほどの数量というのはできていません。帝人フロンティアさんのケミカルリサイクルの開発に期待しています。以上です。

○新宅座長

ありがとうございました。それでは予定したお時間になりましたので、ここで討議を終わらせていただきます。

皆様、今日は長時間にわたりましてありがとうございました。

最後に事務局から事務連絡をお願いいたします。

○経済産業省生活製品課

はい、ありがとうございました。最後に事務局から事務連絡をさせていただきます。

資料8の通り、次回、第2回の検討会は2月に開催する予定でございます。時間、日程調整等、また事務局よりご連絡させていただきます。

以上でございます。

6. 閉会

○新宅座長

それでは皆様、本当に長時間ありがとうございました。

今日は立ち上げということできさつとご意見を伺うだけで終わりましたが、次回以降、もう少し中身に入った議論を進めていきたいと思っておりますので、どうぞよろしく願いいたします。

本日の議事は以上となります。ありがとうございました。

――了――

1. 繊維から繊維へのリサイクル

クラブウ（倉敷紡績株式会社）「L∞PLUS／ループラス」

裁断くずや端材、使用済み衣類などを再資源化する
繊維のアップサイクルのプラットフォーム

L∞PLUS
ループラス



(株)エドウィンとの循環型ジーンズプロジェクト「CO:RE」では、「EDWIN503」シリーズ3型で採用



(株)高島屋の循環型社会の実現を目指したプロジェクト「Depart de Loop」での取り組み



三起商行(株)との取り組みでは、「ミキハウス」ミニタオルを製作



今治タオル産地の端材を繊維原料として再資源化し、タオル用原糸として活用するだけでなく、備蓄原糸としても販売

【課題】

- 繊維製品の製造過程で発生する裁断くずや残糸・捨て耳、使用済み衣類や売れ残った繊維製品について、それら廃棄量の削減や有効活用が課題となっている。

【解決策・事業状況】

- クラブウは、「もったいない」から生まれる「もったいいい」をコンセプトに、繊維のアップサイクルシステム「L∞PLUS」による、様々なパートナー企業との取り組みを始動（2017年～）。
- 使用生地約10～20%発生すると言われている縫製工程での裁断くずを、パートナー企業から組成・色別に回収し、クラブウ独自の開織・反毛技術で再資源化して紡績。新たな付加価値商品へとアップサイクルしている。（※裁断くずの発生率はアイテム・デザインにより異なる）
- 裁断くず以外にも、パートナー企業や自治体が回収する使用済み衣類の再資源化も実現。
- 単なる再資源化技術やシステムにとどまらず、繊維産地間を連携させることによるサーキュラーエコノミー構築にも取り組むなど、繊維のアップサイクルプラットフォームとして成長させている。
- 小ロットでの利用を希望する企業やブランドからの要望に対応し、今治タオル産地の端材を原材料として活用した特定の織り糸とニット糸の備蓄販売も開始。最小1ケース（24キロ）からの販売を可能にし、これまで以上に幅広い用途やアイテムでのL∞PLUSの活用を目指す。

【結果】

- 2019年から始めた(株)エドウィンとの共創ビジネスでは、同社の縫製工場が発生した裁断くずと、同社店頭でお客様から回収した「はかなくなったジーンズ」を、クラブウL∞PLUSがデニム生地へと生まれ変わらせている。同社の循環型ジーンズプロジェクト「CO:RE（コア）」で、2022年リニューアルの「EDWIN503」などで使われ製品化されている。
- (株)高島屋の循環型社会の実現を目指したプロジェクト「Depart de Loop」での取り組みでは、同社が店頭で回収した不要なジーンズを再資源化し、新たなジーンズに活用し同社店頭にて販売。
- 三起商行(株)では、同社の国内縫製工場が発生する裁断くずを再資源化しミニタオルで活用。
- L∞PLUSの紡績糸は、リサイクル素材の国際認証である「GRS認証」（グローバル・リサイクルド・スタンダード）を取得し、海外市場向けのアイテムへの採用も進む。
- 安城市とは、着用しなくなった「安城七夕まつり公式Tシャツ」と「きーぼーTシャツ」を回収し再資源化する取り組みが、2023年に第70回を迎える安城七夕まつりのSDGsの新企画として進行中。

帝人フロンティア株式会社 x ファイバーシーディーエム株式会社

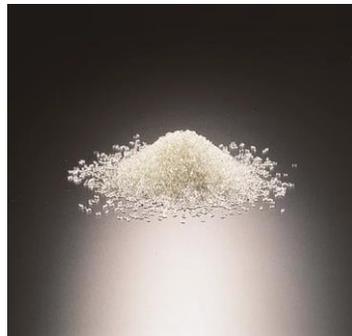
「繊維to繊維」「廃棄衣料品ゼロ」の実現に向けたリサイクルシステム構築の取り組みを開始

廃棄衣料品の効率的なリサイクルによる、サーキュラー（循環）システム構築に向けて

帝人フロンティア株式会社は、中古衣料品のリユースおよびリサイクル事業を展開するファイバーシーディーエム株式会社と共同で、廃棄衣料品から再生ポリエステル原料を作り出すリサイクルシステム構築に取り組むプロジェクトを2022年8月より開始した。



ファイバーシーディーエムのりんくう工場の内観



リサイクルチップ

【課題】

- DMT法を活用したケミカルリサイクル技術は、ペットボトルなどを溶かして成形するマテリアルリサイクル技術と比較して、リサイクルに伴う品質の低下が少ないという点で優れているが、工程にかかる消費エネルギーが大きくなることが課題。
- 回収した衣料品には、さまざまな素材が複合使用されていることも多いため、選別が難しく、また、染料などの異物が含まれていることが衣料品リサイクルの課題となっていた。

【解決策・事業状況】

- 工程におけるエネルギー消費量がDMT法を活用したケミカルリサイクル技術よりも少ないBHE T法を用いて、着色されたポリエステル繊維であっても、石油由来と同等の品質のポリエステル原料に再生できる新たなリサイクル技術を開発。
- ファイバーシーディーエム社は、契約するアパレルや小売りによる店頭回収に加え、自治体・企業からも古着を回収し、リユース・リサイクルへ活用できない廃棄衣料品を選別。その後、廃棄衣料品からポリエステル素材を使用している衣料品の効率的な選別方法を開発・検証する。
- 帝人フロンティアは、ポリエステル素材が使用された衣料品から効率的にリサイクルチップを生産し、リサイクルポリエステル原糸・原綿の品質評価を実施する。

【結果】

- 従来のBHE T法に新たに開発した解重合触媒を用いることで、再生ポリエステル原料の変色を抑制することが可能で、石油由来のポリエステル原料と同等の品質の再生ポリエステル原料にリサイクルすることができる。また、この新リサイクル技術においては、DMT法よりも工程数が少ないためにエネルギー消費量を6割程度に抑えることができ、さらには排水、排液、解重合触媒などを再利用することができるため廃棄物の削減が可能。
- 2025年までに、廃棄衣料品の選別と、その廃棄衣料品から再生ポリエステル原料生産への技術確立を目指すとし、将来的には、ナイロンや綿、ウールなど他の素材を使用した廃棄衣料品についても、持続可能なリサイクルを実現する仕組み構築が可能となるように、パートナー企業や国内外のコンソーシアムなどへ幅広く働きかけ、廃棄衣料品「ゼロ」の実現を目指している。

東和株式会社「AMELTIS®」(アメルティス)

繊維製品の解体を容易にする縫製用溶解糸 ～羽毛リサイクルを効率的に推進



溶解糸の溶解実験例



- ・AMELTIS®60番手にて縫製
- ・90°Cのお湯に30分浸漬（攪拌なし）



AMELTIS®で縫製したダウンウェアを熱水分解し羽毛を取り出すときの様子

【課題】

- ダウンウェアや羽毛布団に使用する羽毛の原料不足と、動物愛護や衛生の観点から、羽毛リサイクルが世界的に注目されている。
- ダウンウェアは、表地・裏地・中地・ファスナー等様々な部材で構成されており、リサイクルするためには、手作業で「縫い糸」を取り除き分解せねばならず、その手間が、羽毛製品のみならず繊維製品全般のリサイクルが進まない要因の一つである。
- 羽毛布団は大型で構造がシンプルなため、刃物を用いた分解が容易で、従来からリサイクルが行われてきた一方、最近は合掛けや肌掛けの商品ニーズも増え、1枚の布団に入っている羽毛量が少ない製品のリサイクルの効率化（羽毛回収率の向上）と羽毛をキレイな状態で取り出すことが求められている。

【解決策・事業状況】

- 東和株式会社では、クラレの溶解糸を活用し、日常生活での洗濯やクリーニングに対する耐久性を備えながら、使用後は特殊な処理で溶解可能な縫製用溶解糸「AMELTIS®」を開発。
- AMELTIS®を使用した繊維製品は、95°Cの熱水に30分間浸すだけで縫製前の各パーツに分解可能なため、従来の手作業の裁断等による製品の分解に比べて、プロセスが容易化された。また、分解時に破碎や攪拌を行わないため、羽毛回収率が向上し、キレイに羽毛を取り出すことに成功。
- 染色不可能と言われていた溶解糸だが、独自の技術で、150色以上の染色を実現。様々な色の縫製品に本溶解糸を活用できるよう、汎用性を向上。
- 令和5年度より、本溶解糸で縫製したホテル等法人向け羽毛布団の販売を開始。羽毛や側生地を含め布団全体の90%以上をリサイクル可能で、二酸化炭素排出量の抑制とサーキュラーエコノミーの実現に貢献出来る技術と期待されている。今後、ユニフォームや一般衣料への展開を予定。

【結果】

- 水溶性ビニロンを原料としたこの糸は熱水で溶け、様々な素材で構成されている縫製品の「分解」を容易化した。当社にて羽毛製品の分解・羽毛回収試験を実施し、羽毛回収率は92%を達成。
- 本溶解糸は、溶剤等の薬剤を使用せず熱水のみで溶けるため、環境への負荷も少ない。

YKK株式会社「VISLON® ナイロンモノプラスチック」

繊維to繊維のリサイクルを促進するモノマテリアルの副資材

© 2023 YKK Europe Limited - Photo Keisuke Otake



【課題】

- 既存のファッション製品は複数の原材料が使用されているため、未使用衣類や使用済み衣類回収時の素材毎の分別がむずかしく、リサイクルする上での大きな課題のひとつとなっている。
- 副資材の中でもファスナーは、エレメントからテープ等、機能ごとに金属や樹脂、繊維など異素材が使われているため、それぞれのパーツを分離することは難しいとされている。

【解決策・事業状況】

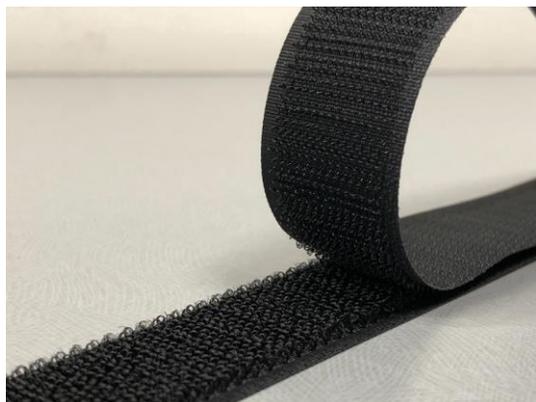
- ファッション業界では、リサイクル比率向上のため、最初からリサイクルを前提としてファスナーやボタン等の副資材も含めた原材料を統一する「モノマテリアル化」を実現する試みが行われている。
- YKK株式会社は、ほぼすべてのパーツがポリアミド（ナイロン）で作られた「VISLON® ナイロンモノプラスチック」を開発。ファスナーが縫い付けられたナイロン製の衣服から取り外すことなく、洋服まるごとリサイクルすることができる。2023年3月現在は、イタリアにて生産、販売されている。

【結果】

- ファッション業界でのモノマテリアル化の促進や、繊維to繊維の循環リサイクルの実現への貢献が大きく期待されている。
- 今後の展望としては、ポリエステルやナイロンなど衣類に使われる樹脂とすべて同じ素材でつくった場合、繰り返されるファスナーの開閉に耐える「強度をいかに保つか」が大きな課題となる。大学などの外部機関とも連携しながら課題解決を目指すとしている。また、使用材料のリサイクルポリアミドへの置き換えも目指している。

株式会社クラレ（クラレファスニング株式会社） <マジックテープ®>

マテリアルリサイクルが可能なポリエステル100%素材の織製面ファスナー



【課題】

- 従来型の面ファスナーは、ナイロン糸とポリウレタン樹脂によるもので、有機溶剤を使用する生産方法がスタンダードとなっており、素材の特性上、厳しい環境下での耐久性に課題があった。係合力の維持や洗濯時のほつれによる耐久性低下を防ぐため、通常裏面に補強用バックコート剤として、有機溶剤が必要なポリウレタン系樹脂を使用していたため、リサイクルの妨げとなっていた。
- また、ポリウレタン系樹脂を乾かすために大量のエネルギーを使用せざるを得なかった。

【解決策・事業状況】

- 独自製法「Pテク」を2004年に確立し、100%ポリエステル製面ファスナーを開発。ウレタンなどのバックコート剤を使用せずとも、耐水性、耐熱性、難燃性、耐候性、耐黄変に優れており、モノマテリアル化を実現。
- ポリウレタン系樹脂の代わりとしてバインダー繊維を織り込むことで、面ファスナーの強度を確保するとともに、製造工程での消費エネルギー削減を実現。

【結果】

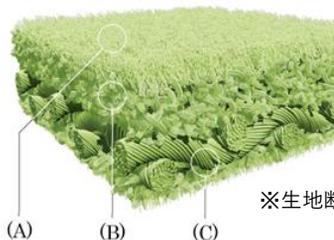
- ポリエステル100%素材かつリサイクル時に不純物となる補強用ウレタンバックコート剤を使用しないため、マテリアルリサイクルが可能となった。
- エネルギーを大量に消費するバックコートの工程を省くことで、素材の製造から製品の生産・廃棄に至るまでの全工程において、従来に比べてCO2の発生を約30%と削減することに成功。（クラレファスニング製品比）
- 加えて、2022年には使用済みPETボトルを原料とする再生PET樹脂由来のポリエステル糸を約30%使用する製品を上市。

東レ株式会社「Ultrasuede® nu」（ウルラスエード・ヌー）、
「Ecodear® PET」（エコディア・ペット）

100%植物由来のポリエステル素材が初の製品化（開発品）



100%植物由来のポリエステル
「Ecodear®PET」



※生地断面の構造図



(A) 極細繊維

サトウキビ廃糖蜜から製造したエチレングリコールと、コーンスターチ(とうもろこし由来のでんぷん)等から製造したテレフタル酸ジメチルを原料に用いた、100%植物由来ポリエステル※を使用。

(B) 高分子弾性体（不織布構造内部に使用）

ヒマから得られるひまし油から製造したポリオールを原料の一部に用いた、約30%植物由来ポリウレタンを使用。

(C) スクリム（補強布）

サトウキビ廃糖蜜から製造したエチレングリコールを原料の一部に用いた、約30%植物由来ポリエステルを使用。

【課題】

- ポリエステル繊維は化学繊維の一種。シワになりにくく、耐久性があるため、使い勝手のよさからアパレル製品で多用されている。Textile Exchangeの「Preferred Fiber And Materials Market Report 2022」によると、2021年に生産された繊維製品のうちポリエステルはその54%を占める最も広く使われている原料。しかし、その原料は石油由来であり、地球温暖化や資源の枯渇などの問題から、環境に配慮した植物由来のポリエステルへの置き換えが望まれている。

【解決策・事業状況】

- 東レ株式会社は、サトウキビ廃糖蜜から製造したエチレングリコールと、トウモロコシ由来のコーンスターチなどから製造したテレフタル酸ジメチル（DMT）を原料とした「100%植物由来」のポリエステル繊維を開発。同技術を活用した開発品が「Ultrasuede® nu」と「Ecodear® PET」である。
- エチレングリコールはすでに植物由来の原料で量産可能である一方、植物由来のテレフタル酸の生成は非常にハードルが高く、。東レは、ベンチャー企業と協働して、植物由来のテレフタル酸の量産に取り組んでいる。

【結果】

- 同社の調査によると、30%植物由来のポリエステル繊維の場合でCO2排出を13%以上減らすことがわかっており、100%植物由来となれば、最大58%のCO2削減を見込んでいる。
- 今回新たに開発されたUltrasuede® nu※は、2022年11月に就航した全日本空輸（ANA）のANAグリーンジェットのヘッドレストカバーに採用。今回の製品全体では、ポリエステル製品における植物由来の比率を世界最高水準の約64%に高めた。
- また、Ecodear® PETは、イッセイ・ミヤケの2023年春夏コレクションで商品化され、ファッション衣料用途としては世界初の100%ポリエステル繊維となる。少量生産にはなるが、鮮やかな発色や風合いの良さ、メンテナンスのしやすさなど、従来のポリエステルと遜色ない品質を誇るという。

※ Ultrasuede® nuは、Ultrasuede®を基材とし、その表面に特殊な樹脂加工を施した銀面調人工皮革。今回製品化されたUltrasuede® nuは、基材表面の極細繊維に初めて100%植物由来のポリエステルを使用した最新品種。不織布には約30%植物由来のポリウレタンを、スクリム（補強布）には約30%植物由来のポリエステルをそれぞれ使用している。

Spiber株式会社「Brewed Protein™繊維」(ブリュード・プロテイン繊維)

タンパク質を用いた高性能人工構造タンパク質繊維



2019年に株式会社ゴールドウィ
ンと共同で制作された
「MOON PARKA」



「YUIMA NAKAZATO」の
オートクチュールコレクションに
は2020年春夏から継続して
素材を提供している



画像提供：PANGAIA

2022年にはアメリカのサステナブルファッションブラン
ド「PANGAIA」(パンガア)とコラボしたブルオーバー
を発売し、世界的にも注目が集まっている。



画像提供：YUIMA NAKAZATO

【課題】

- 石油由来の化学繊維は耐久性に優れており、品質の安定性も高い一方で、天然繊維は、耐久性や安定性の面で劣るとして、自然由来且つ化学繊維のような耐久性・安定性を持ちながらも資源・環境問題解決にも寄与できる素材の開発が求められていた。
- Spiber株式会社の研究開発の起点となった、重量比で鋼鉄の340倍、炭素繊維の15倍の強靭性を持つともいわれている天然のクモ糸の遺伝子をベースに開発した「QMONOS®」(クモノス)は水に濡れると超収縮してしまうという課題があった。

【解決策・事業状況】

- 同社はクモ糸を模倣した素材開発を見直し、目的に照らして適切ではない特徴を可能な限り取り除くべく分子設計にまで立ち戻り、試行錯誤の末、クモ糸に限らずさまざまな天然のタンパク質から学びを得、ニーズベースで多様なタンパク質を開発できる技術を確認。新たに人工構造タンパク質「Brewed Protein™素材」を開発した。
- Brewed Protein™素材は、トウモロコシやサトウキビといった植物由来のバイオマスを主な原料とし、タンパク質を構成するアミノ酸の配列を用途に合わせてデザインすることで、多様な素材に合成することができる。繊維素材は、長繊維、短繊維、織生地、そしてシルク、カシミア、ウール、ファーといった既存の動物繊維のような素材への加工も可能。また、べっ甲や水牛の角のような樹脂材料(副資材)、医療用材料、人工毛髪、次世代軽量複合材料への添加剤まで、多様な分野への活用が見込まれる。

※現在、タイ・ラヨーン県にて、同社初となる量産体制プラントでBrewed Proteinポリマーの生産を開始し、段階的に生産量を拡大していく予定。また米国・アイオワ州にて協業先のADM社と新たに量産体制を構築しており、立ち上げに向け準備を進めている。

【結果】

- Brewed Protein素材自体は植物由来のバイオマスを主原料に微生物発酵によって生産され、生分解性を有するため、最終製品の設計によっては石油由来製品によるマイクロプラスチック排出の課題解決への貢献が見込める。また、動物性繊維のカシミア繊維と比較した場合、タイの自社プラントでのフル稼働と同設備での再生可能エネルギーの導入を前提とし、製造温室効果ガスの排出量を79%削減できることも期待されている。
- 同社は、サステナビリティチームを設け、持続可能な原料調達、素材製造プロセス、事業体制の構築に取り組んでいる。社内での生分解性試験、評価体制の基盤も構築し、現在進行中の第三者による評価後にはライフサイクルアセスメントの結果のハイライトデータやサステナビリティへの取り組みに関するレポートもウェブサイト上で公開している。

株式会社 艶金「KURAKIN」「reticot」など

ハード面の設備投資やデジタル化でエネルギー消費の大きい染色整理加工の省エネを推進



バイオマスボイラー



バイオマス燃料の廃棄木材チップ



省エネルギー型ハイブリッド染色機



「KURAKIN」は、食品加工などに使った植物食品の残渣を使って染色することから生まれた自社ブランド。この活動により、2020年に農林水産省協賛「もったいない大賞」審査委員長賞を受賞している。2022年に「CONVERSE」が「ALL STAR」で染色ブランド「のこり染の再生コットン」を採用

【課題】

- 繊維製品のサプライチェーンの中でも染色整理は、大量の水、エネルギー、化学薬品を使用する。一般的に80～130℃ほどの高温浴にて約8～12時間かけて着色を行うため、サプライチェーンの中でも特に環境負荷が大きいと言われている。株式会社艶金では、生産量を落とさずにエネルギー消費量を削減することを課題とし、方策を検討してきた。

【解決策・事業状況】

- 同社では、省エネルギー・高効率な設備への投資とデジタル化の二軸で課題に取り組んでいる。
- 省エネルギー・高効率な設備への投資
 - ・ ボイラー燃料を廃棄木材チップを使用したバイオマス燃料に切り替え（1987年～）。
 - ・ 染色機メーカーとの共同開発により素材に適した低浴型染色機に代表される省エネ型・省資源型の設備に順次更新していく中、2023年1月期には新たに洗いの工程が省略できる省エネ型の染色機を3台導入するなど、設備投資を進めている。
 - ・ 2021年7月から、毎月の電気使用量実績の10%を再生可能エネルギーに切り替えた。今後の転換率目標として、2030年に50%、2035年に100%を目指している。2022年11月には、自家発電で全工場の電気使用量の3%を賄うことを想定し、自動車60台程度の屋外駐車スペースに太陽光パネルを設置。
 - ・ その他、照明を順次LEDに切り替えるなどの取り組みも実施。
- デジタル化
 - ・ 半自動運転の染色工程にてビーコンを利用し、染色機の開始時間と終了時間を見える化し、機械の効率稼働を実施。色味検査では熟練社員による合否判定をデータ化し、AIの活用による判定精度向上、検査時間を短縮。

【結果】

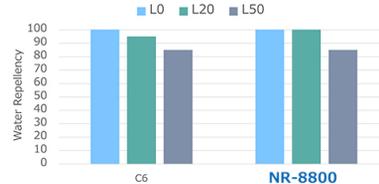
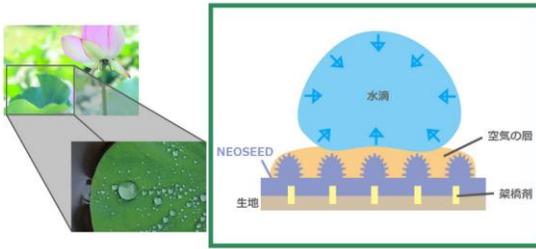
- エネルギーの効率的な利用により、電気使用量を2018年比で2022年には12.3%削減、2018年には灯油を126キロリットル使用していたが、2022年には2キロリットルとし、これらによりCO2排出量を2022年には2018年比で38.7%削減している。
- LPガスを使用する場合と比較してバイオマスボイラーの利用によりCO2排出量を約80%削減（バイオマスボイラーのチップ燃焼発熱量をガス使用量に置き換えて推定）している。デジタル化促進により、生産性見える化、問題点の早期発見、社員の意識向上などにつながり省エネを推進できている。

※中小企業版SBT取得後は、CONVERSEなど新しい国内取引先の開拓にもつながっている他、海外の衣料メーカー等からも評価され、取引拡大につながっている。

- デジタル化促進により、染色が終了しているのに関わらず機械が無駄に稼働しているということがなくなり、省エネを推進できている。

日華化学株式会社「ネオシード NR-8800」

生地風の合いや撥水性能の落ちにくいフッ素フリー系撥水剤を開発

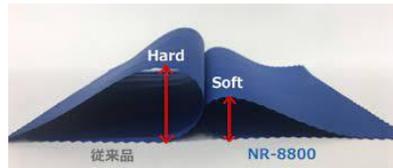


洗濯耐久撥水性試験結果



ネオシードシリーズは、ハスの葉の水をはじく構造をヒントに開発した、当社で製造・販売しているフッ素フリー系撥水剤

※ハスの葉の表面は微細な突起で覆われ、水を弾く。織物や編物の表面をハスの葉構造にすることで撥水性を高める工夫は以前からあるが、撥水剤そのものにハスの葉構造を持たせる発想は珍しい。



ソフトな風合いを実現

【課題】

- 衣料用撥水剤を巡っては、以前主流だったC8タイプのフッ素系撥水剤が、人体や環境に影響を及ぼす恐れのあるPFOA（パーフルオロオクタン酸）を含むとして、2019年に残留性有機汚染物質（POPs）に指定され、グローバルでその使用が制限されるようになった。
- しかし、フッ素フリー系の撥水剤は、撥水性を上げると生地風の合いが硬くなり、洗濯を重ねることで撥水性能が低下してしまうことが課題になっていた。

【解決策・事業状況】

- 繊維加工用薬剤の開発製造販売を行う日華化学株式会社は、撥水性能はもちろん、洗濯耐久性などの撥水加工後の生地物性への影響もクリアしたフッ素フリー系撥水剤「ネオシードNR-8800」を開発。

【結果】

- 「ネオシード NR-8800」は、安全性と高付加価値・高機能なものづくりを目指すアパレル、スポーツウェアメーカーを中心に活用されている。
- サステナブルで革新的な撥水剤として、国内外の権威ある技術賞を獲得している。

- 米国R&D World Magazine主催の「2020 R&D 100 Award」を受賞

坂本デニム株式会社「インディゴ染めデニム」- エコ染色システム

従来常態的に使用されてきた洗浄薬剤や温水を使わない「エコ染色システム」を自社開発し、デニムの染色における環境負荷の低減とコスト削減を同時に実現



BEFORE



AFTER



BEFORE



AFTER

【課題】

- ジーンズ産業で環境負荷が大きいと言われているのが、染色加工の問題。従来の染色加工において糸を染色する場合、洗浄薬剤と80～90度のお湯で糸に付いている油を洗浄してから染色し、その後に洗浄薬剤と70～80度のお湯で余分な染料を落としながら仕上げる。この製品製造における薬品被害や工場排水等における水質汚染や土壌汚染が問題視されている。

【解決策・事業状況】

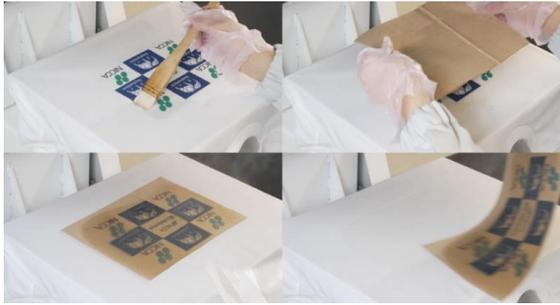
- 坂本デニム株式会社は、洗浄薬剤の代わりに専用装置を使って水に塩を溶かし電気分解して生成した高い洗浄効果のある強アルカリ性電解水と、高い漂白・除菌・色止め効果のある強酸性電解水を洗浄の2種類の電解水を組み合わせた「エコ染色システム」を開発。染色過程において、化学薬品を使わずに漂白や洗浄、除菌などの効果を見込むほか、仕上がりもより良い状態になる。

【結果】

- 洗浄用の化学薬剤を使用しないだけでなく、染色工程を含む、社内から出る全ての排水を瀬戸内海水質規制に基づき排水処理を行うことで環境への負荷を低減。
- 重油使用量を従来の使用量約40%削減出来るボイラーシステムを導入し、常温電解水を使用することで、染色洗浄工程でのCO2排出を約35%（重油使用量より換算）削減している。
- また、同社は「マジックバイオくん」という生ごみ処理機を活用し、染色の工程でどうしても出てしまう汚泥と従業員や地域の人々が持ち込む家庭生ごみを混ぜてバイオ処理することで堆肥化を実現し、排水汚泥の減容化。
- ジーンズブランドの「EDWIN」が2019年に刷新した「EDWIN 503」にもエコ染色システムの技術が採用。

エレファンテック株式会社 × 日華化学株式会社「ネオクロマト加工」

困難とされてきたポリエステル染色・プリントを水を使わずに脱色する技術を開発



【課題】

- 一般的な脱色では還元剤や溶剤が排水されることによる水質汚染リスクへの対応が求められる。
- ポリエステル繊維のうち、リサイクルポリエステルの割合は14.8%まで上昇してきたが、その大半はペットボトルなど無着色かつ異分野の素材から生産されている。「ポリエステル繊維の脱色が難しいこと」が繊維to繊維のリサイクルを阻む大きな原因の一つとなっている。

【解決策・事業状況】

- ネオクロマト加工は、ポリエステル製の服の色や柄を何度でも変えられる抜染技術。本技術は、ポリエステル生地を染めている分散染料を溶剤で抽出し、同時に紙に吸い取ることで水を一切使わない脱色を実現している。溶剤には、別工程で生成される廃棄物から作ったものを使用しており、競合プロセスに比べて溶剤使用量は極少（処理対象重量と同程度）で、回収、再利用も可能。
- 分散染料によって染色したポリエステル生地であれば脱色が可能（染色、捺染、昇華転写、どれでも対応が可能）。脱色後の生地には再度プリントや染色ができ、10回以上染色と脱染を繰り返すことができる。

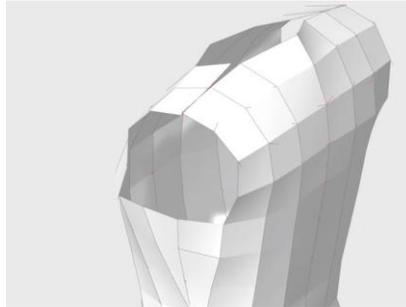
【結果】

- 本技術を活用すれば、分散染料や溶剤を吸着した吸い取り紙は燃えるゴミとして処理ができる。排水による水質汚染を最小限に抑えることができる。
- 糸から布を作り縫製する工程を通さずに、服の形のまま再生できることは、製品の価値をより長く維持することができることから、従来の工程と比較してCO2の排出を削減することができる。

- 「crQlr Awards2022」において、審査員賞の「Decolor Without Waste Award」（捨てずに無地に返す賞）を受賞

株式会社ゴールドウイン×Synflux株式会社「SYN-GRID」(シン・グリッド)

Algorithmic Couture®を活用した低廃棄2Dパターンによって生地廃棄量を3分の1に削減



生地を裁断する型紙のパターンを完成させるAlgorithmic Couture®のシステム画面

【課題】

- ファッション産業においては、洋服の製作過程で使用する布の一部が裁断屑、捨て耳として廃棄されているという課題がある。

【解決策・事業状況】

- 2022年、株式会社ゴールドウインは、衣服生産時に必然的に排出される生地の廃棄を限りなく減らすためのデザインシステム「Algorithmic Couture®」(アルゴリズムック・クチュール)の開発・事業化を行なっているSynflux社と共同で、極小化した資源量で衣服を製造するプロジェクト「SYN-GRID」をローンチ。
- 活用されたAlgorithmic Couture®は、事前にシステムに取り込んだ3Dボディデータに、AIが服の形に三角形と四角形を使って埋めていき、元の生地を裁断する際に端切れが出ないようなパターンを幾通りも算出する。従来のパターンではカーブ(曲線)により、必然的に裁断時に廃棄部分が多く発生しますが、この技術を活用すれば、衣服の3Dパターンデータから低廃棄2Dパターンデータを自動生成できる。
- AIが設計した型紙はデータとして残せるため、そのままレーザーカッターで裁断することもでき、次に作る時に新しく型紙を起こすという資源の無駄も省けるメリットがある。

【結果】

- 「SYN-GRID」の製品は、THE NORTH FACEとNEUTRALWORKS.の2ブランドで販売しており、Algorithmic Couture®の活用により、「SYN-GRID」における生地の廃棄量は従来の3分の1まで削減。

- Algorithmic Couture®は、2019年に非営利財団H&M Foundationが主催するコンペティション「第4回 Global Change Award」で特別賞を受賞

YANUK（ヤヌーク）× john masters organics「残布の包装材への再利用」

同じ思いを持った企業同士によるリユースプロジェクトで、残布を包装材として活用



瓶製品が多いジョンマスターオーガニックの製品には緩衝材が必須

【課題】

- プレミアムデニムブランド「YANUK（ヤヌーク）」では、ロール状で残る余り布の廃棄処分を回収業者に依頼してきた。環境負荷の削減を目指して取り組みを行う中で、そうした最終的な用途が不透明な残布に関しては課題を感じていた。

※YANUK：CAITAC INTERNATIONAL INC.が運営する、環境負荷を削減したプレミアムデニムブランド。岡山の工場では、デニム加工の際に出る排水の量を減らすためレーザー加工や、Eフロー（水を約70%削減できる）、オゾンガス加工ができる機材等を取り入れている。

【解決策・事業状況】

- 残布問題の解決策を探る中で出会ったのが、オーガニックコスメブランド「john masters organics」の12年に及ぶ残布リユースプロジェクト。持続可能なものづくりを続けてきたブランドに対して、会社として大きな感銘を受け、信頼するブランドに生地を託したいと思うようになったことがきっかけで取り組みが始まった。
- 一方「john masters organics」では、2010年より瓶製品等のワレモノを包む際に、取り引きのあったセレクトショップや繊維会社から残布を買い取り、緩衝材の代わりとして使用してきたが、2020年からは「YANUK」1社からのみ生地提供を受けることにした。作業工程において本気で環境問題に取り組んでいる「YANUK」の姿勢に共感した。

【結果】

- 取り組み当初にYANUKから納品したのは約280mの残布だったが、残布リユースプロジェクトに参画した2年前から計5回、トータルで約3500mもの残布を提供している。
- 双方が本気で環境問題に取り組んでいるという強い想いや姿勢に共感し、また両ブランドともに残布の価値を理解しているからこそ実現した取り組み。業種を超えたコラボレーションしているという意味でも廃繊維の活用として注目される動き。

ニューラルポケット株式会社 「AI MD」サービス

AI活用でファッションビッグデータを解析し、在庫の適正化を目指す



トレンドの変化を見える化

ファッションアイテム×色で
トレンドアイテムを指数化

豊富なコーデ例を提示

【課題】

- 日本では年間50万トンもの衣類が廃棄処分されており、近年ではこのような社会課題を解決するために、ファッショントレンドの予測にAIの技術を活用する事例が出てきている。
- ニューラルポケット株式会社は、AIによる解析でデータを取得し、消費者のトレンドを分析、可視化に繋げている企業。国内アパレルの市場規模は過去30年間で40%縮小する中、余剰在庫の増加や値引き販売の常態化、大量の焼却廃棄など、業界を取り巻く環境は厳しさを増していることに課題を感じ、AIを活用した在庫の削減に取り組んでいる。

【解決策・事業状況】

- ファッショントレンドデータベース「AI MD」は、ソーシャルメディアを含むファッションメディアより、最新のコレクションやファッショントレンド写真2800万枚を24時間自動収集している。そこからファッションに関するビッグデータを解析し、カラーや着こなしなどのトレンドを予測し、その結果を商品企画等に活用することが可能となるサービス。2018年8月にサービスを開始し、現在は国内の複数のアパレル関連企業が導入している。
- これまで人の感覚で行ってきたトレンド分析を、デジタルを使って行うことで高い精度でのトレンド予測を可能にしており、アパレルブランドや企業から注目が集められている。

【結果】

- アパレル業界のプロパー消化率の向上と売れ残りの削減を図り、廃棄物の削減が期待できる。
- 現在まで、アパレル企業やアパレルODMが「AI MD」サービスを活用して企画した商品は全国3,000店舗以上で販売されており、多くの企業で定価での販売率が10%以上改善するという成果が上がっている。
- また、情報の可視化できることで、これまでデータ収集のために使っていた時間が短縮され、よりクリエイティブな部分へ時間を費やせるようになっている。

- ・ 日本ディープラーニング協会が後援する「ディープラーニングビジネス活用アワード」受賞

丸井織物株式会社 「NOTO QUALITY」

永く愛用する洋服のための“超寿命機能素材”を開発



【課題】

- 丸井織物株式会社は、ファッション、スポーツ、産業資材等の幅広い分野において高品質・高機能なテキスタイルを提供している合繊維物メーカー。衣類の機能が長持ちする、それだけで、ユーザーが日常生活で抱える潜在的なストレスが軽減されると考え、「永く愛用する洋服」のための素材開発に取り組んでいる。

【解決策・事業状況】

- 2016年にプレミアム・テキスタイルブランド「NOTO QUALITY」をローンチ。時間経過や使用時に発生する機能の消耗劣化を限りなく抑えた、“超寿命機能素材”のみを展開している。リサイクル糸を使い環境配慮の加工方法（水系コーティング、CO撥水など）を施したリサイクル生地をメイン製品としている。機能を維持して永く愛用してもらうためのエビデンスは下記。

- ・伸縮性：ストレッチ性が高いことで動きやすさだけでなく、伸びてもしっかりと戻り、購入時の状態を保つこともできる。
- ・速乾性：洗濯・脱水後、3時間の自然乾燥で乾くため、着たい時にいつでも着ることができる。
- ・軽量性：圧倒的に軽量で、コピー用紙より軽いのに、その25倍以上の強度を持つ。
- ・防風性：隙間をなくして織られた生地により冷たい空気の侵入を防ぐため、寒い日の防寒対策としても最適。

- また、生産工場では環境負荷低減を積極的に進めており、太陽光発電を各工場棟に設置するとともに生産用水の50%以上はリサイクル水を使用している。工場内で発生する繊維くずをRPFにし70%強を再利用しており、2023年には繊維製品へのアップサイクルも開始する。

【結果】

- 2018年、バイクルーズグループ「JOURNAL STANDARD relume」の日本の機能素材にこだわったシリーズにおいて、「NOTO QUALITY」を使ったセットアップスーツが販売された。その他、「UNITED ARROWS」や「IENA」といった主要セレクトショップにも採用され続けている。
- 「永く愛用する」というコンセプトや、見た目や風合いはコットンでありながら機能を持ち合わせた素材が評価を得て、国内に留まらず欧米マーケットにも進出。顕著に採用ブランドを増やしている。
- 生産体制も評価されており、2019年には国際的な認証基準であるGRSをグループ会社の倉庫精練(株)と共に取得。2022年にはGRSの更新と、RCSも取得した。

東レインターナショナル株式会社 「TORAIN™」

“10年間劣化しない”強靱な耐久性・耐候性を誇る素材・技術



【課題】

- 昨今のアウトドアブームにより、国内・海外のアウトドアブランドの製品があふれている。その様な中、一般的な防水透湿ウェアは、防水膜として使用する樹脂膜の脆化が起き、数年で防水機能を失うのが現状であり、製品を長く着用するため、防水効果の持続が課題になっている。

【解決策・事業状況】

- 東レインターナショナル株式会社では、長年にわたって愛用できるサステイナブルな縫製品ブランド「TORAIN™」を立ち上げた。東レの疎水性防水膜を使用した素材と、新しく開発したシームテープ(※)、自社縫製技術の組み合わせにより、従来の防水透湿製品に比べ加水分解に強く、長期間の防水性を維持できるのが特徴。

※加水分解に強い高耐久素材の疎水性無孔膜・ホットメルトを使用している。

【結果】

- 「TORAIN™」の耐久性は、製品の耐久性を計測する劣化促進試験「ジャングルテスト(※)」によっても検証されている。特に、従来加水分解に弱く劣化や剥がれが進み防水性・耐久性の大きな弱点となっていたシームテープ部分が10週間のテスト(10年間の使用に相当するテスト)をクリアでき、長くにわたって愛用できる高耐候性を備えていることが実証された。
- 現在は、アウトドア、ウィンタースポーツ、登山など、特に耐候性・耐久性が求められるアウトドアスポーツ用のウェアとして、「Snow Peak」「Columbia」のマウンテンジャケットなど国内向けをはじめ、北米ブランドでも「TORAIN™」の採用が進んでいる。

※試料を高温（70℃）と高湿度（95％RH）の容器に封じ込め、人為的に製品の劣化を促進させるもの。ジャングルテストにおける1週間は、製品を通常の状態を着用した場合の1年間に相当する。今回は通常のジャングルテストにより実着用に近い状況を作るため、1週間ごとに洗濯・乾燥を繰り返し実験を実施。

株式会社ADASTRIA「FIBER HOLD BAG（ファイバーホールドバッグ）」

衣類を生産・販売する側として“使う責任”までを考え、海洋汚染を防止する洗濯ネット



【課題】

- 「ファッションのワクワクを、未来まで。」をサステナビリティポリシーに掲げるアダストリアグループでは、重点テーマのひとつである「環境を守る」取り組みの一環として、近年問題視されている衣類からの海洋プラスチックごみの流出（ファイバーフラグメント）に着目。衣類を生産し販売する企業の責任として、消費者の手に渡った商品についても、洗濯時の繊維くずの流出を抑制することを課題として捉え取り組んでいる。

【解決策・事業状況】

- 洗濯時に発生する繊維くずの海への流出を抑制する洗濯ネット「FIBER HOLD BAG（ファイバーホールドバッグ）」を開発。通常の洗濯ネットよりも細かい網目の0.05mmの生地を表面に使用しており、微細な繊維くずがネットの外に出ない仕様になっているほか、抜け落ちた繊維くずが再び衣服に付着しない二重のネット、衣服と繊維くずを別々に取り出しやすいダブルジップ構造になっていることが特徴。
- 2021年5月より、サステナブルなライフスタイルを提案するブランド「00u（オー・ゼロ・ユー）」をはじめ、アダストリアの各ブランドのショップやウェブサイトにて販売している。

【結果】

- アダストリア独自の試験によると、「FIBER HOLD BAG」によって、洗濯ネットを使用しない場合と比べ、最大80%の繊維くずの流出防止効果があることが確認できている。また、洗濯ネットを使用することにより、衣服同士の摩擦を防ぐことができるため、衣服を長く良い状態で保つことができ、さらには着用期間が延びることで廃棄物削減にも繋がると考えられる。
- 1,500～2,200円と消費者が身近な生活行動として取り入れやすい価格設定としており、洗濯ネットを通じて、環境負荷の低減に貢献していきたいと考えている。

株式会社ユニクロ 「RE.UNIQLO」プロジェクト

リサイクル、リユース、リペア、服の持つあらゆる可能性を引き出すプロジェクト



【課題】

- 株式会社ユニクロでは、サステナビリティの推進を同社の最優先課題とし、2006年より、不要になったユニクロの服を回収して、次へと生かすリユースプロジェクトを推進してきた。2020年からは、コロナ禍を経て生活者のサステナビリティに対する意識が高まっていることを受け、難民への衣料支援など、服を服のまま再利用するだけでなく、究極の循環型リサイクルモデルを、自社のサプライチェーンの中で作っていくことに力を入れている。

【解決策・事業状況】

- 2020年秋から「RE.UNIQLO」プロジェクトを始動。ユニクロの象徴アイテムとも言えるダウン商品の回収活動を開始し、難民への衣料支援だけでなく、CO2削減に役立つ代替燃料への再生、“服が、服に生まれ変わる時代”への挑戦として、回収したダウン商品からダウンやフェザーを抽出、リサイクルダウンジャケットへ再利用している。
- 「RE.UNIQLO」プロジェクトの一環として、「RE.UNIQLO STUDIO」の存在も話題となっている。ここでは、ユニクロ商品のリペアを有料で実施するほか、刺繍などのサービスも受け付けており、サステナブルな未来に向けアップサイクルな活動をする場としている。この取り組みは、既にベルリンやN.Y、ロンドンで開始されており、日本では、2022年10月に東京のユニクロ 世田谷千歳台店内に、日本初のトライアルとして設置した。

【結果】

- 「RE.UNIQLO」プロジェクトの発展によって生み出される効果は、余分な廃棄物、CO2排出量、資源使用量をさらに削減するなど、地球環境に配慮するだけでなく、無駄な資源の削減など、多くの相乗効果が期待できる。
- 服から服へのリサイクルにおいては、回収したダウンのダウンとフェザーをリサイクルすることによって、生産過程におけるCO2排出量を、約20%削減することが可能。
- 「RE.UNIQLO STUDIO」は、世田谷千歳台店でトライアルを皮切りに、国内外でサービスの拡大を検討中。
- 2022年7月には、株式会社東急スポーツオアシスの直営店舗のスタッフユニフォームとしてユニクロ商品を納品。使用後のユニフォームは回収し、「RE.UNIQLO」に参画するなど、他社との取り組みにも発展している。