

③ サステナブルファッションの推進

<事例紹介 3>

「繊維 to 繊維の資源循環の構築を目指して」

帝人フロンティア株式会社

参与 サステナビリティ管掌 重村 幸弘

繊維to繊維の資源循環の構築を目指して

帝人フロンティア株式会社
Consortium for Fiber to Fiber
重村 幸弘

1. 帝人グループ概要



TEIJIN FRONTIER CO., LTD.

事業領域

テイジンは、事業の枠を超えて新たな「化学反応」を起こし、私たちの暮らしを支えるさまざまな製品・サービスを生み出しています。

マテリアル事業	繊維・製品事業	ヘルスケア事業	新事業
モビリティやインフラ&インダストリアル市場を中心に地球環境に配慮したソリューションを提供 アラミド 高強度、軽量で高い耐久性を有するパラ系アラミド繊維「トロン」「テクノアラ」と400℃超の耐熱性を持ち、防炎性にも優れたメタ系アラミド繊維「コーネックス」を開発し、その特長を活かして幅広い分野で使用されています。 炭素繊維 鉄の10倍の強度を持ちながら重量は鉄の4分の1で、高強度と軽量性の両立を可能にし、CO₂排出削減などに貢献する素材として、航空宇宙や自動車用途など、様々な産業分野で需要が拡大しています。 複合成形材料 ガラス繊維や炭素繊維などで樹脂を強化し成形した部品で、モビリティの軽量化を実現し、燃費改善・排出ガス削減に貢献しています。 樹脂 耐衝撃性や寸法安定性、透明性などの特徴を有するポリカーボネート樹脂「バンライト」を中心に豊富な製品ラインアップで幅広いニーズに対応しています。	中核会社：帝人フロンティア 「せんい」の力で快適でサステナブルな暮らしを実現 衣料繊維 スポーツ・ファッション等の衣料用途において、リサイクルポリエステル繊維「エコベット」などを使用した高機能な素材・製品をグローバルに展開しています。 産業資材 水処理フィルター用ポリエステル地織物をはじめ、暮らしや産業を支える最先端の素材・製品を、環境・インフラ、モビリティ、生活製品など幅広い分野に提供しています。 イノベーション事業 無線通信で封鎖物の出入りを常時監視する「Recoシリーズ」や、着用することで身体の動きを計測・データ化する「マトウス」を展開。市場ニーズに先端技術を組み付けて新しいビジネスを生み出しています。	在宅医療を中心とした製品・サービスを通じて、より支えを必要とする患者さん、ご家族、地域社会の課題を解決 医薬品 糖尿病治療剤や骨粗鬆症治療薬など、患者さんの健康を支える製品を長年にわたり開発・提供しています。近年では希少疾患や難病の領域にも注力しています。 医療機器 慢性呼吸不全治療に使用する酸素濃縮装置や睡眠時無呼吸症候群の治療装置などを展開。24時間365日対応する体制を構築し、患者さんやご家族の負担軽減に貢献しています。 地域包括ケア関連 多職種連携情報共有システム「バイタルリンク」の展開や訪問看護ステーションの運営などを通して、患者さん中心のネットワークの構築に貢献しています。	帝人グループのコア技術を活かして、新たな価値の創造に挑戦 セパレータ・メンブレン 耐熱性や電極との接着性などに優れるセパレータ「リエルソート」はリチウムイオン電池の安全性向上や長寿命化に貢献。超高分子重量ポリエチレン多孔質膜「ミライム」は高い孔径精度、豊富な膜厚、幅広い空隙率の特長を有し、ナノレベルの物質除去・分離など幅広い分野で性能を発揮しています。 再生医療 日本における再生医療分野のトップランナーである株式会社ジャパン・ティッシュエンジニアリングを中心として再生医療等製品の開発、製造、販売を行う他、開発製造受託(CDMO)なども行っています。 埋込型医療機器 堀井経典薬機株式会社、大阪医科大学と3社で共同開発した合成心臓ペースメーカー「シンフォリウム」や生体内分解吸収性骨接合材など、幅広い製品を取り扱っています。

2. 帝人フロンティア概要

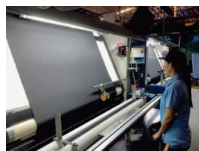


TEIJIN FRONTIER CO., LTD.

帝人フロンティアの事業形態 (ポリエステル事業 + 製品流通事業)

帝人フロンティアは、研究開発、ポリマー～製品の製造、販売までの一貫ビジネスを実現するユニークな事業体で、帝人Gにおける繊維・製品事業グループの中核会社である。

“暮らしは、せんで進化する。”



物流子会社
(BtoC, DtoC)

研究開発
分析・解析

原糸・原綿生産

後加工
(織編み、染色、不織布、接着他)

製品

小売・物流

“せんで”を起点に蓄積された、ノウハウ・研究開発機能

フレキシブルなオペレーションで顧客ニーズをかたちに

広範・多彩な用途・顧客

市場ニーズの把握・開発へのフィードバック

環境への配慮をベースに、繊維の可能性をとことん追求した技術開発により、新たな価値を創造する。

2. 帝人フロンティア概要



TEIJIN FRONTIER CO., LTD.

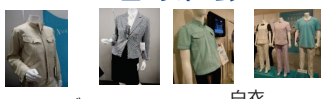
帝人フロンティアの取り扱い素材・製品 (全体)

スポーツ・アウトドア



スポーツ衣料・雑貨 アウトドア衣料・雑貨

ユニフォーム



ワーキング オフィス 白衣
(メディカル・食品工場)

ファッション



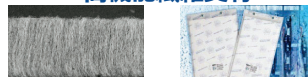
紳士衣料 婦人衣料 子供服 衣料雑貨

繊維素材



ポリエステル繊維、紡績糸、各種合成繊維

高機能繊維資材



抄紙、OA資材、スピーカー材、研磨剤、クッション材、ワイピング材、断熱材、調湿材ほか

環境・インフラ関連資材



テント、帆布、土木・建築資材、RO膜支持体、フィルター用不織布、軽量天井材ほか

自動車関連資材



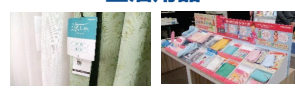
タイヤ・ベルト・ホース向け補強材、エアバッグ地、カーシート地、ゴム資材、吸音材、シート材ほか

農業・水産関連資材



寒冷紗、漁網、ロープ資材など

生活用品



カーテン・寝装・壁装・カーペットの、椅子生地、コスメ、家庭用ワイピング製品ほか

化成系



ポリエステルフィルム・シート、合成樹脂、化学品、工業薬品など

ヘルスケア・スマートセンシング



マスク、手袋、軽失禁下着、アレルギー対応寝具、介護用シート、RFID管理ほか

防災減災用品



防災カーテン、防災毛布、軽量天井材、防煙垂れ壁、防護服、大型仮設テントほか

3. 帝人フロンティアの環境戦略



帝人フロンティアの環境戦略 THINK ECOについて

TEIJIN FRONTIER CO., LTD.

企業理念 私たちは新たな価値を創造し、美しい環境と豊かな未来に貢献します。

環境戦略 “THINK ECO” 3つの重点目標と 環境課題への対応

素材から エコにこだわろう。

脱化石原料による省資源社会実現

限りある資源を節約するため、リサイクルされた原料を積極的に使用。また、自然界にあるものを活かした素材も開発しています。

エコな原料をつかった商品

リサイクル 植物由来

50 %以上 10 %以上

(エコ原料で商品化できる割合100%) [2030年度]

きれいな空気と 海を守ろう。

環境負荷低減による自然との共存

ものづくりでは、自然環境に有害な化学物質をできるかぎり使わず、また排出しないことを心がけ、美しい大気や海洋を守ります。

きれいな環境を守る商品

100 %

(うち使うと環境がきれいになる商品10%以上) [2030年度]

省エネな 毎日を送ろう。

CO₂排出量削減による低炭素社会実現

つくる時は、極力エネルギーを使わないように。そして、製品の機能性が省エネなどのエコな暮らしに役立つことも考えています。

ものづくりが省エネな商品

100 %

(うち使うと省エネになる商品10%以上) [2030年度]

対応課題; 循環型社会への対応
CO₂排出量削減

水質汚染問題対応
化学物質使用規制対応

CO₂排出量削減
水使用量削減

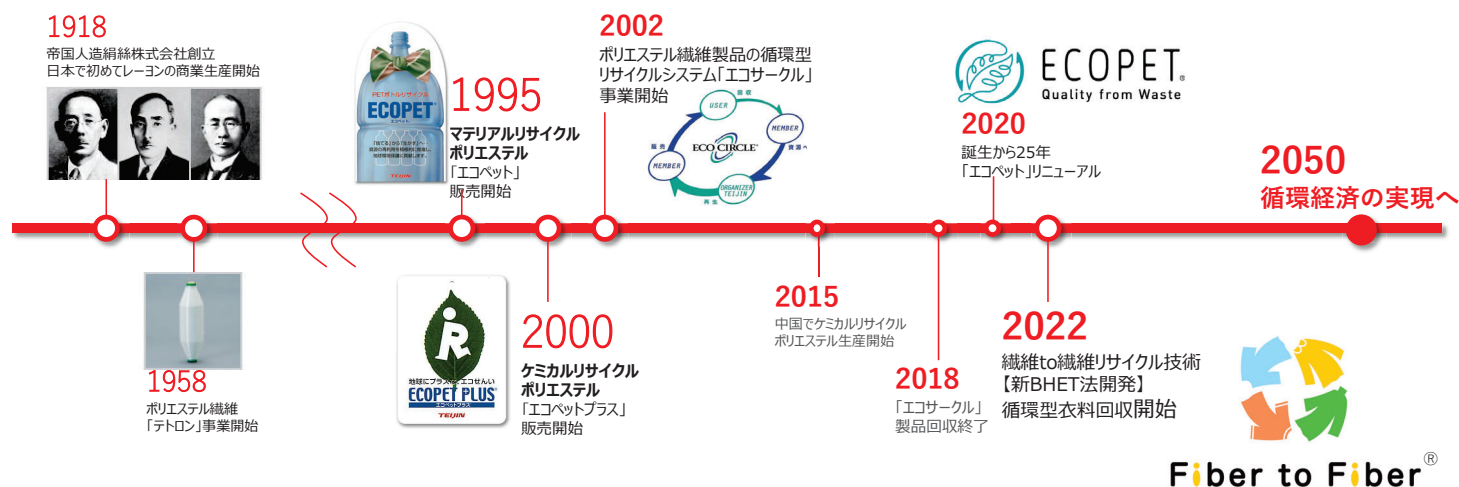
環境負荷透明性の担保

4. 帝人フロンティアのポリエステルリサイクルについて



TEIJIN FRONTIER CO., LTD.

帝人フロンティアの繊維リサイクルの歴史

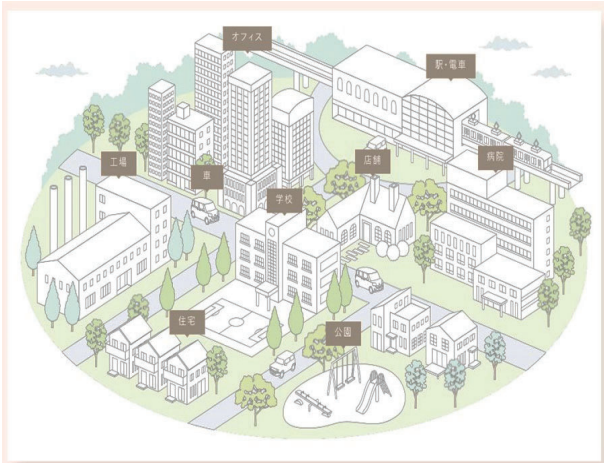


従来のリサイクルは、資源循環が焦点であった。現在の課題に合った、エネルギー消費、カーボンニュートラルも考慮した最適なシステムの構築が求められる

4. 帝人フロンティアのポリエステルリサイクルについて

ECOPET®

ECOPET®は帝人フロンティアのリサイクルポリエステル繊維・製品です。
街の様々な場所やシーンで、様々な物に採用され、活躍しています。



リサイクル素材を活用しCO2や廃棄物の排出削減、さらには社会全体の資源効率向上の貢献に取り組んでいます。

4. 帝人フロンティアのポリエステルリサイクルについて

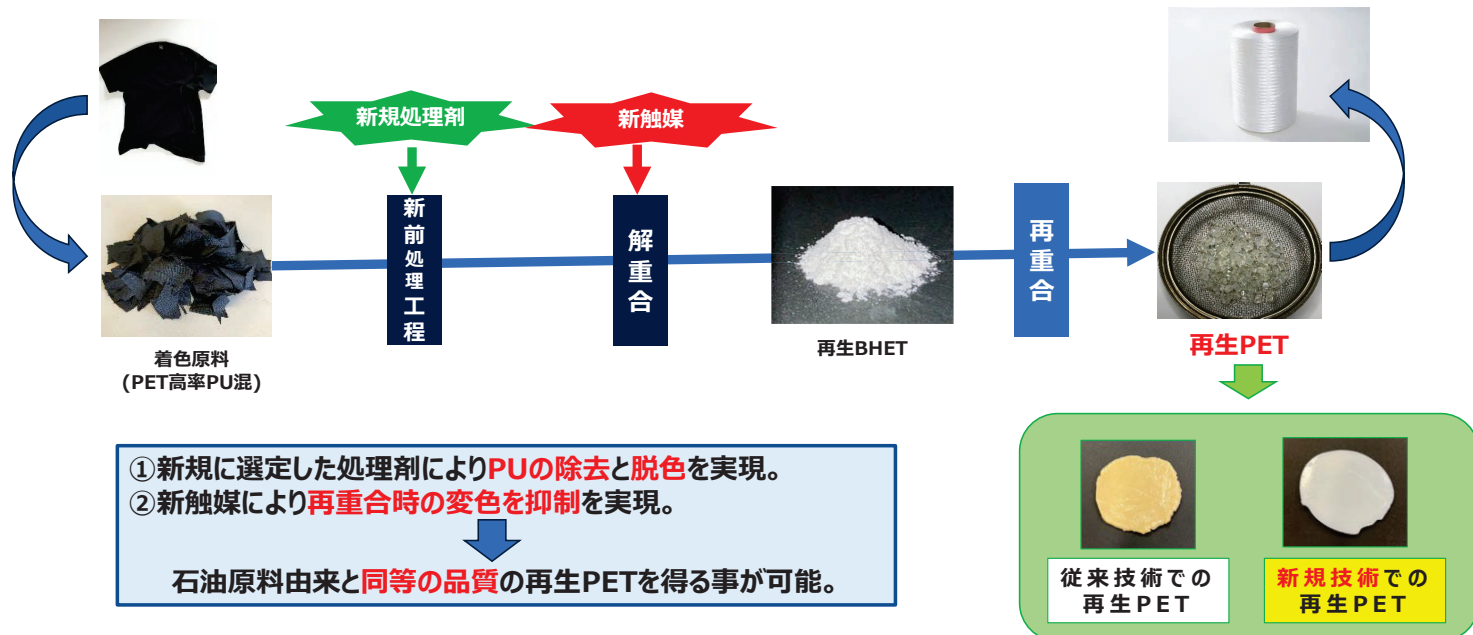
繊維リサイクル技術について

技術	内容	エネルギー消費量	コスト	品質
マテリアルリサイクル	・ボトルなどの廃棄物を粉碎後、直接熱溶解して繊維化。不純物が多く再生可能な製品の制限あり。 使用済PETボトル → フレーク → 溶解 → ペレット → ポリエステル繊維	○	○	△
ケミカルリサイクル	・廃棄物ポリマーを構成原料まで化学的に分解し、再度ポリマーを作成し繊維化。バージンと同等品質。 繊維製品 繊維屑 使用済PETボトル → 化学分解 → ポリエステル原料 → ペレット → ポリエステル繊維 ＜方法1＞ 化学分解をポリマーを構成する原料まで行い、バージンと同様にポリマーを合成する。 (DMT法) 再度ポリマーを作成するまで多くのプロセスとエネルギーが必要。	×	×	◎
	＜方法2＞ 化学分解を構成原料まで行わずモノマー段階で止め、精製後ポリマーを合成する。 (BHET法) 当社の方法では、脱色や解重合の新技術を開発し、さらに工程を大幅に短縮可能。	△	△	◎

高品質なケミカルリサイクル技術のエネルギー消費量・コストとの両立を図る必要あり。新規法の量産化を検討中。

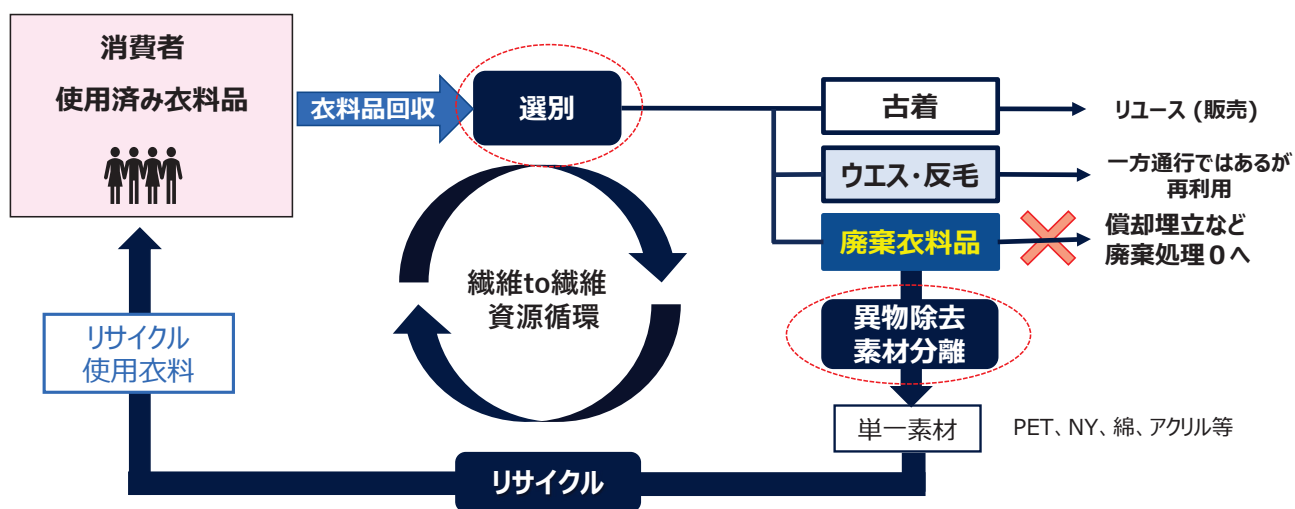
4. 帝人フロンティアのポリエステルリサイクルについて

新規処理剤、新触媒技術により高品質なリサイクルポリエステルの生産が可能



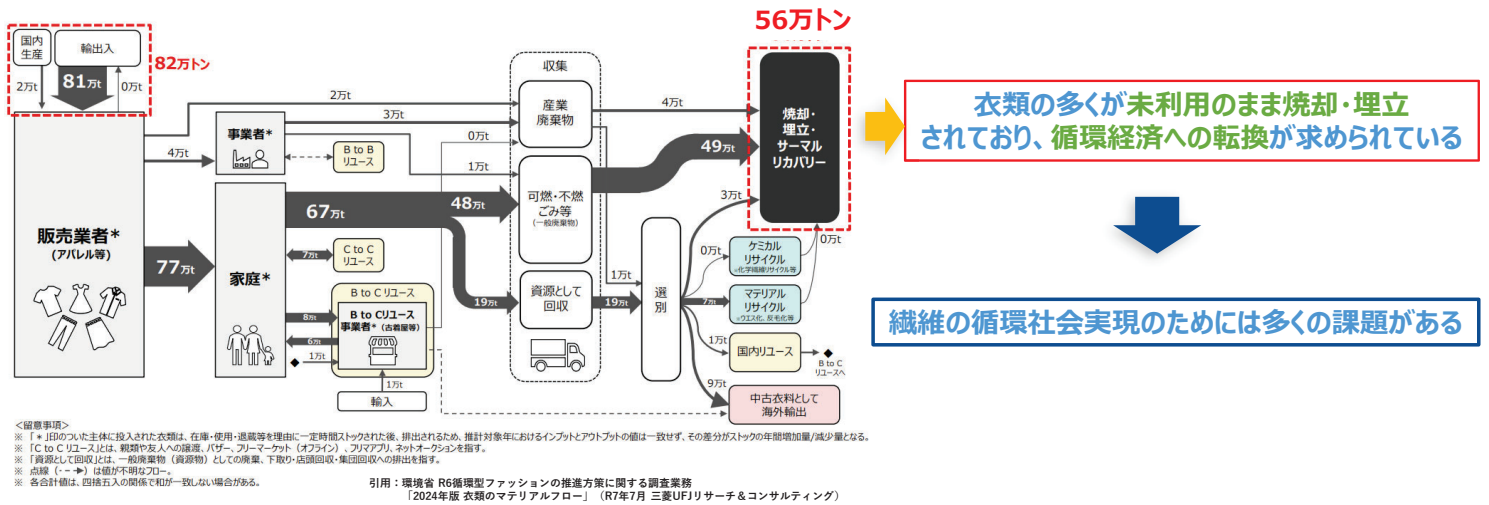
5. 衣料品の資源循環について

サーキュラーエコノミーの考え方



廃棄衣料品の資源循環にはポリエステルリサイクル以外の多種の技術開発が必要

6. 廃棄衣料品資源循環のためのコンソーシアムについて

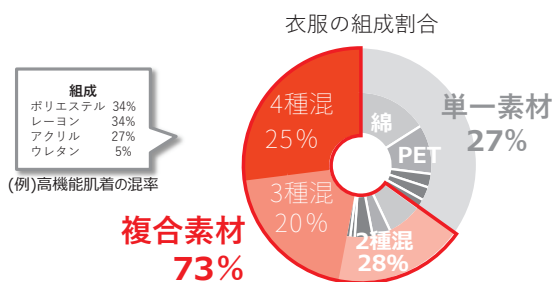


（繊維の循環社会実現のための課題）

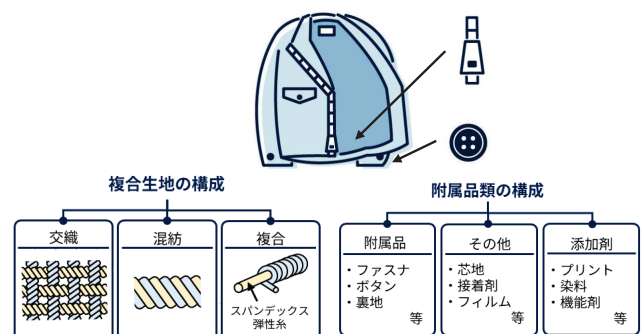
- ① 複合繊維の繊維to繊維リサイクル技術（複合繊維の単一素材の分離）
- ② 廃棄衣料の回収量（消費者へのゴミとしない啓発、周知と回収システム）
- ③ リサイクル、資源循環のためのコストアップの負担方法

6. 廃棄衣料品資源循環のためのコンソーシアムについて

衣服は色々な素材で構成されている



参考：環境省調査2023年（ナカノ株式会社協力）古着古布選別割合データ を基に著者作成



- 衣服のうち、約70%は混紡・混織等の異素材の複合素材組成

- 組成表示「100%」でも、実製品は附属品など異素材複合品

現状の繊維リサイクル技術は
単一素材が前提

衣服のそのままリサイクルが不可能 単一素材化が必須

6.廃棄衣料品資源循環のためのコンソーシアムについて

繊維to繊維の資源循環の構造

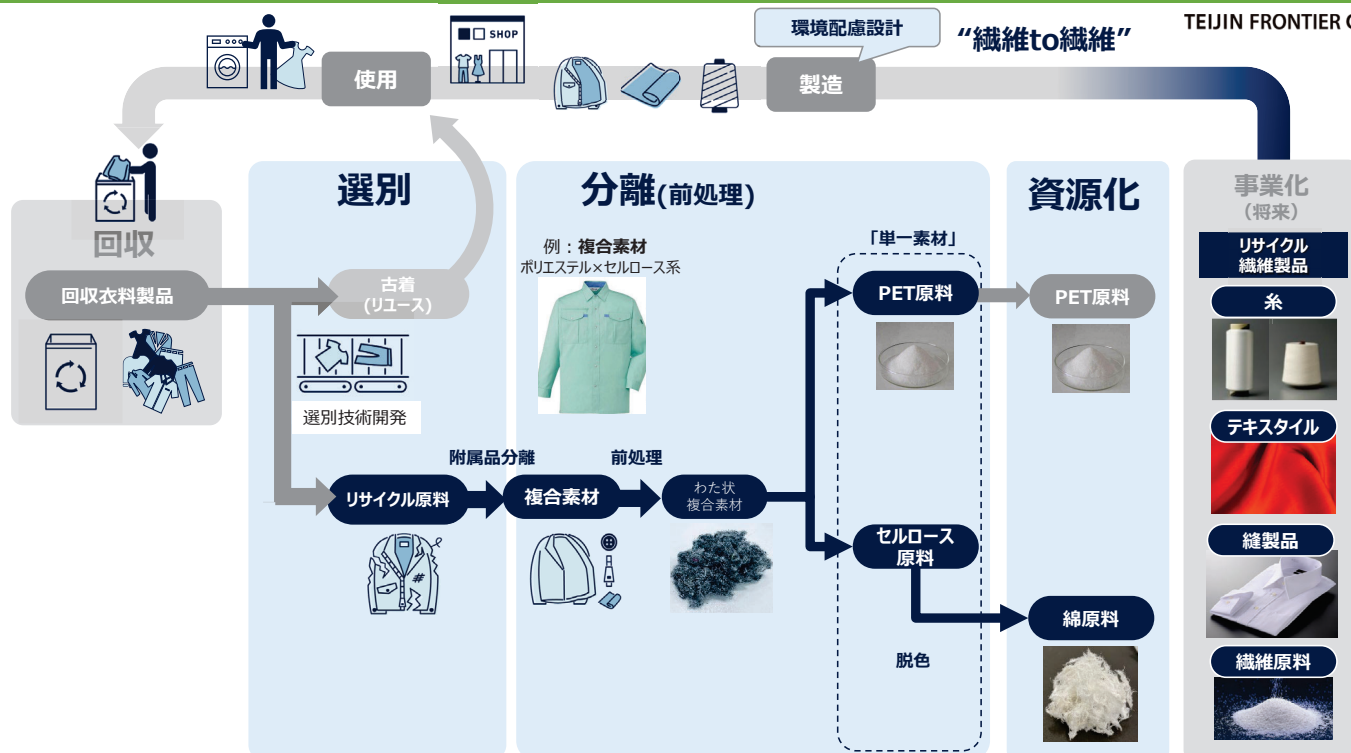


帝人フロンティア株式会社 / 倉敷紡績系株式会社 / 公益社団法人 地球環境産業技術研究機構
／ 東レ株式会社 / 日清紡テキスタイル株式会社 / 日本毛織株式会社

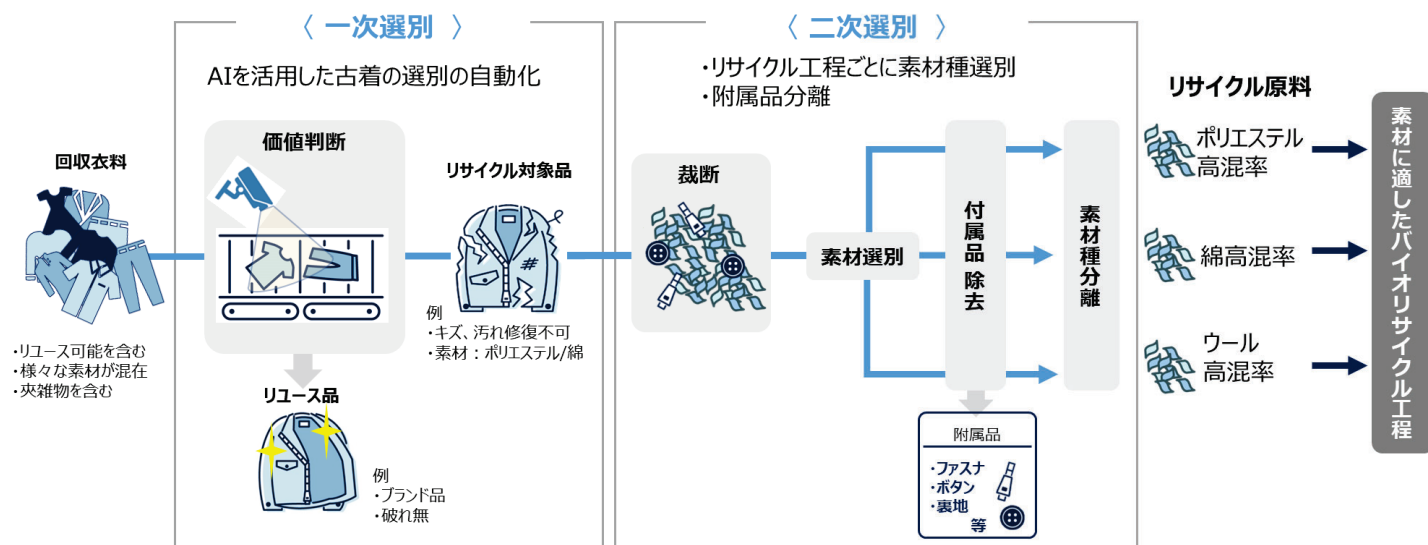
「バイオものづくり革命推進事業」に採択された「繊維to繊維の資源循環システム構築の実現に向けた研究開発・実証」の実施、及び資源循環の実現を本コンソーシアムで目指す

13

6.廃棄衣料品資源循環のためのコンソーシアムについて

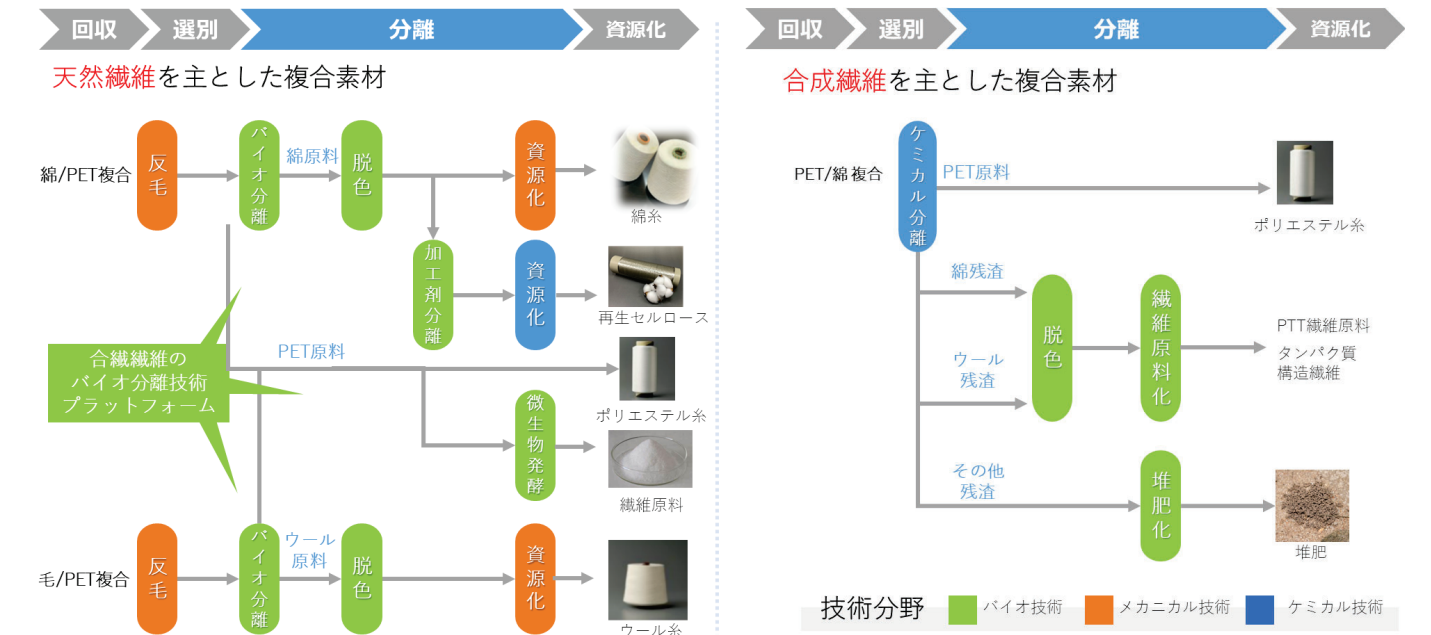


6. 廃棄衣料品資源循環のためのコンソーシアムについて



リサイクル工程に適した原料化に向け、選別技術の開発は必要不可欠

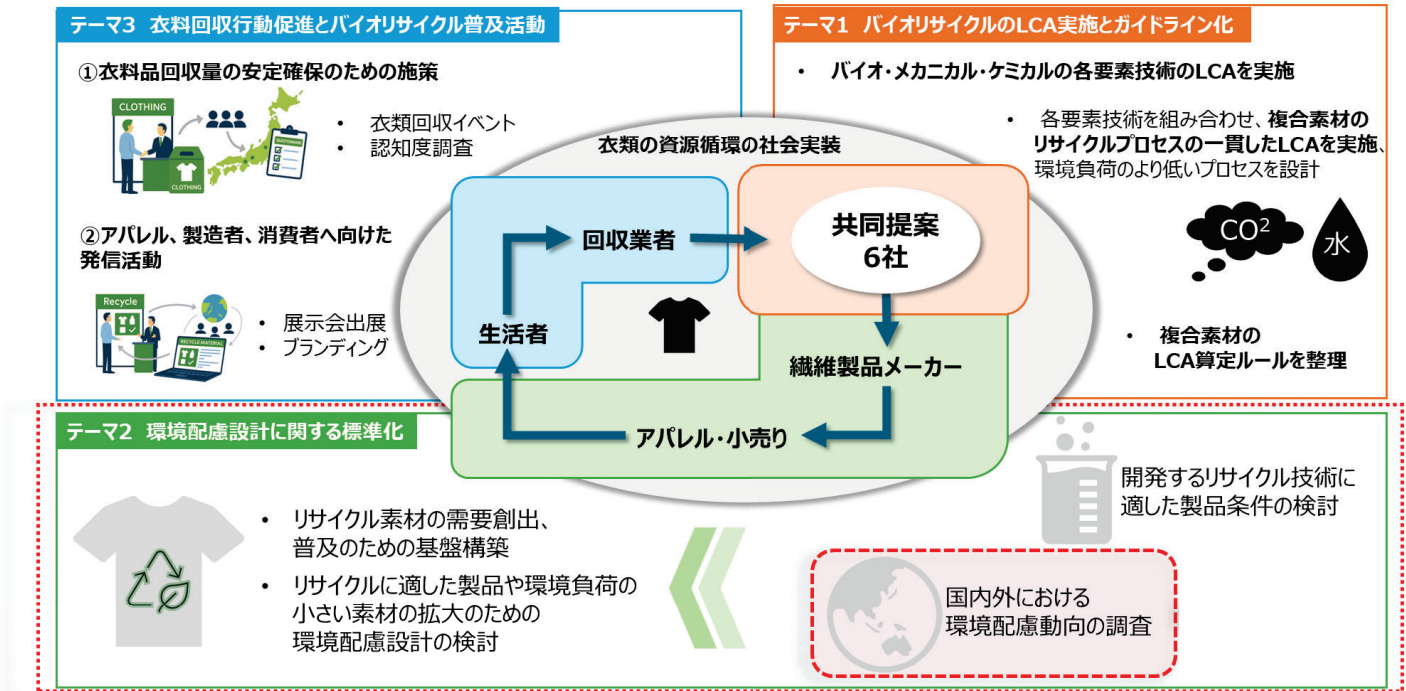
6. 廃棄衣料品資源循環のためのコンソーシアムについて



各素材に適した分離プロセスの開発には、各社の強みを活かした連携が不可欠

6. 廃棄衣料品資源循環のためのコンソーシアムについて

-開発するリサイクル技術・製品の社会実装に向け、LCA評価、および繊維業界・生活者の行動変容を促す施策を実施する



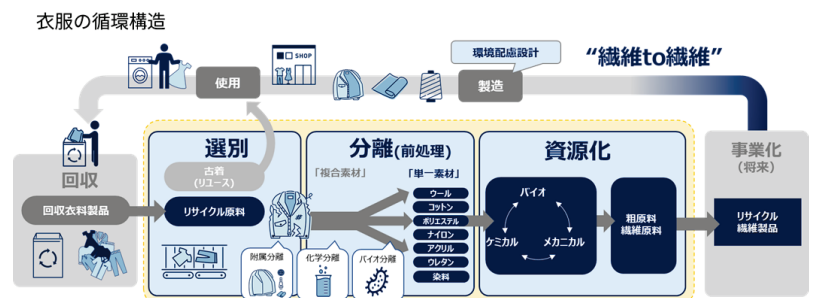
7. まとめ

技術課題

- ①製品選別の自動化による効率化
- ②衣料品から単一素材化までの分離技術
- ③素材分離後の副産物の活用

その他の課題

- ①消費者への使用済み製品の回収とリサイクル推進への啓発活動
- ②繊維to繊維の実現にはコストアップは避けられず、コストアップ分の負担方法
- ③繊維to繊維の工程でのエネルギー消費量のディスクリーズ手法の検討 (LCA評価など)
- ④リサイクル品のトレーサビリティ (真偽の評価、追跡)



繊維to繊維資源循環の実現にはリサイクル技術開発以外にも課題は多数存在するが、

ALL JAPANで解決に取り組みことが重要

欧州の動向にも留意しながら'標準化'や'仕組み作り'も含め繊維産連はじめ業界団体、経産省とも連携し
世界初の複合繊維も対象とした"繊維to繊維"循環システムの構築を目指す

