

## 第3章

# 海外の繊維製品リサイクルに 関する取組み



## 第3章 海外の繊維リサイクルに関する取組み

### 1. 海外の取組みを把握する意義

繊維製品のリサイクルは日本以外の諸国でも取組まれているが、諸外国でのリサイクル事情を把握し整理することには次の意義がある。

#### ■ 諸外国で取組まれている繊維製品リサイクルに対する考え方や、個々の打ち手に対するノウハウ・エッセンスの蓄積

諸外国で取組まれている繊維製品リサイクルの取組みは、開始の背景や重点を置く領域は必ずしも日本におけるリサイクル開始の背景や重点とは一致しない。

ただし、リサイクルを実施する際にどのような考え方を導入することによって効率的に推進することができたか、繊維製品のリサイクルを行う実施主体を巻き込むためにはどのような取組みをしてきたのか、その際にキモになっている打ち手として何かについては日本への示唆としての位置づけも大きいと考えられる。

海外で取組まれている繊維製品リサイクル事例を把握することで、日本で実施すべきリサイクルのあるべき姿やその姿に近づくためのノウハウ・エッセンスの蓄積につなげることができる。

#### ■ 繊維製品リサイクルのコンセプトの検討

繊維製品のリサイクルに取り組んでいる国では、既に実績としてリサイクル率が向上している国もあると推察される。

上記の通り、個々の打ち手や打ち手に対するノウハウ・エッセンスを抽出する意味でも海外事例の収集は重要であるが、中長期的に繊維製品リサイクルを実施した際に日本ではどのような実施コンセプトを描くことができるのか、またそのコンセプトのうちどれが日本にとって一番望ましいものかについては、日本に先行して繊維製品リサイクルを実施・成功させている諸外国の実施経緯や経緯において発生した課題・問題を把握することで検討の素地を作ることができる。

海外での事例を把握するもう1つの意義としては、日本にとって望ましい繊維製品リサイクルのコンセプト検討につながる事が挙げられる。

### 2. 本調査の進め方

海外の繊維リサイクルに関する取組みの調査については、以下の進め方で実施した。

## 1). 基礎調査(文献・インターネット調査)

海外における繊維製品のリサイクルに関する先行調査・研究<sup>1</sup>を元に、本調査研究のターゲットを絞り込んだ。

繊維製品のリサイクルに対して積極的に取り組んでいる国としては、ドイツ、フランス<sup>2</sup>やアメリカなど数カ国が対象として挙げられたが、本調査においては平成12年度に経済産業省の委託調査の際にも取り上げられているドイツを対象とした。

ドイツについては平成12年度調査から9年ほど経過していることから、繊維製品リサイクルの実施状況の変化・変遷についても可能であれば把握することとした。

### (参考)ドイツに関する繊維製品リサイクル基礎調査の概要

平成12年度の調査の時点で、ドイツの繊維製品リサイクルシステム構造において①回収、②選別・再商品化、③再生用途先、の各段階の主たる特徴は、

1. 各排出者の協力の下で、ほとんどが赤十字社等の非営利団体により回収される
2. 回収された繊維製品の選別、再商品化を行う故繊維業界が存在する
3. 東欧やアフリカなどに向けた中古衣料品が最も大きな再生用途先となっている

といった点があげられる。

これらを背景として、回収から再商品化までの効率的なリサイクルシステムが構築・運営されている。

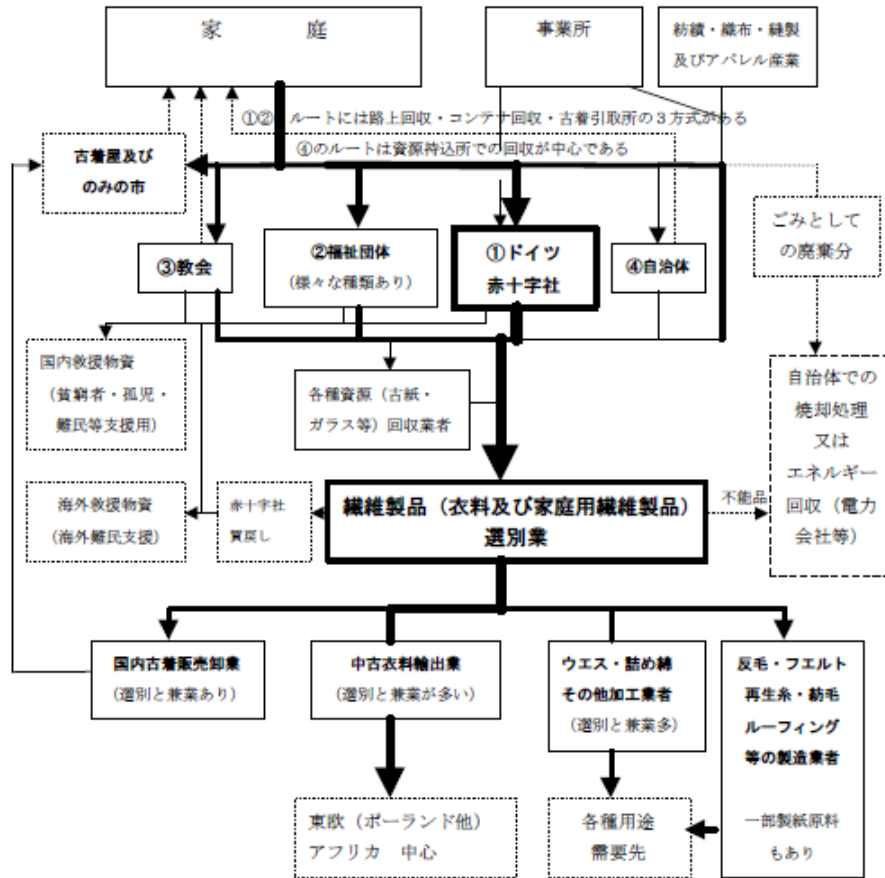
<sup>1</sup> 平成12年度経済産業省委託事業 ドイツにおける繊維製品リサイクルの現状報告書(平成13年3月)など。

<sup>2</sup> フランスでは、のジュアール閣外大臣(エコロジー担当)らは、不要になった繊維製品や靴のリユース・リサイクルを促進する組織の効果的な運営について発表。フランスでは、現在、不要になった繊維製品や靴が、年間、一人当たり11kg捨てられているが、そのうち、分別回収されているのはわずか15%、年間約1万トンに過ぎないため、繊維市場関係者、分別回収事業者、社会経済団体などが参加し、使用済みの繊維製品や靴のリユース、リサイクルのために、繊維市場関係者が財政支援を行うことについて検討。繊維製品や靴の回収を支える団体を組織することが可能になった。

フランスでは今夏、議会で可決されたグルネル第1法案に沿って、拡大生産者責任が実施に移されたことを歓迎。分別収集とリユース、リサイクルが進み、地方自治体が焼却・埋め立て処分していたものを削減できるようになるとしている。

(参考: <http://www.eic.or.jp/news/?act=view&word=&category=&oversea=1&serial=22254>)

図表 3-2-1 ドイツにおける繊維製品リサイクルルート



(参考)繊維製品リサイクル懇談会報告書

また、繊維製品のリサイクルを対象とした法制度は存在しておらず、リサイクルシステムにおける各セクターの役割分担について法的には何も規定されていない。

ドイツの繊維製品リサイクルシステムは基本的に民間ベースの自主的な活動で構成・運営されており、特に、赤十字社を中心とする市民の非営利公益活動と故繊維業界の市場ベースでの営利活動の協働関係が、システムを有効に機能させる上での大きな要素となっている。

図表 3-2-2 ドイツの繊維製品リサイクルシステムにおける主な各セクターの役割

セクター	各セクターの役割
消費者	不用な衣料・繊維製品（タオル・シーツ等）を資源として保管し、非営利団体や自治体の呼掛けに従ってビニール袋に入れ排出する。
非営利団体（赤十字社等）	市民（消費者）に衣料・繊維製品の回収協力をPRし、路上回収やコンテナ回収を自らの負担で実施、あるいは古着引取所で回収・保管する。
自治体（州・市・町）	繊維製品リサイクルに関与している自治体とそうでない自治体がある。大半の州・市・町は非営利団体の回収にPRなどの面で協力するのみだが、自ら資源持込所で回収、路上回収する市も存在するが少数である。
故繊維業者	非営利団体の回収した衣料・繊維製品を買取り、あるいは直接コンテナを街頭に設置して市民から回収し、市場経済ベースでのリサイクルを行う。非営利団体の回収を一部受託、海外援助物資の選別を代行することもある。
紡績・織布・縫製アパレルメーカー	現状では前記の繊維製品リサイクルシステムにおいて役割を果たしていない。アパレル業界としてはモデル的な店頭での引取、一部のメーカーが環境対応・社会貢献の一環としてリサイクル対応設計や再生使用に取り組んでいる。

(参考)繊維製品リサイクル懇談会報告書

ドイツにおいても日本同様に、回収されてきた繊維製品を選別・再商品化を行う故繊維業界が存在しており、その再生利用の方法についても、中古衣料品として再利用、ウエスに加工して再利用、反毛に加工後に二次製品に再生化、など我が国の再生利用手法とほぼ同様である。

他方、それらのシェアを見ると、中古衣料品の国内への販売や東欧等に向けた輸出が最も大きなウェイトを占めている。この背景としては主に以下の点があげられるが、これらは、ドイツの中古衣料品の事業環境が日本よりも有利な状況に置かれていることを示している。

1. 国内や他の西欧諸国など高付加価値製品を対象とした中古衣料品の市場が存在
2. 東欧やロシア、さらにはアフリカなど気候が類似する輸出市場や救援物質としての供給先など、中古衣料品の需要先が重層的にかつ比較的近隣に存在しており、中古衣料品として利用可能な製品の幅が大きい

中古衣料品は故繊維業界の事業採算性の面でも大きな支えとなっており、ウエス・反毛等、他の収益性の低い部門を補完しているというのが基本的な構図となっている。

他方、これらのどの用途にも適さないいわゆる再生利用不能品は回収された製品のうち、10%に満たず、ほとんどが再利用されていると見られている。

図表 3-2-3 ドイツにおける故繊維市場の用途別ウェイト

用途		連邦環境省 見解	ドイツ赤十字 社見解	二次資源・廃 棄物協会見解
中古衣料	国内古着	5	40	1～3
	輸出中古衣料（主に東欧向け）	48		10～12
	輸出中古衣料（主にアフリカ向け）			30～35
ウエス・詰め綿等		22	35	25～35
反毛及び同二次用途を含む再生繊維製品		7	10	20～22
製紙原料等		—	5	1
輸出再生繊維		18	他項目に含む	他項目に含む
廃棄物とせざるをえないリサイクル不能物		—	10	2～5
合計		100	100	100

(参考) 繊維製品リサイクル懇談会報告書



2). 調査内容および調査対象の絞り込み

基礎調査を通じて、現在でもドイツにおける繊維製品リサイクルの主たる出口は、「中古衣料品」、「ウエス」および「反毛」であることを把握することができた。

仮にドイツが中長期的な繊維製品リサイクルの出口として、中古衣料品やウエス・反毛等に限界や行き詰まりを想定しているのであれば、繊維製品リサイクルに対する新たな研究開発や投資を実施することで将来的な出口拡大を検討しているのではないかと仮説として考えられる。

そこで、今回の調査でドイツにおける繊維製品リサイクルの実施状況を把握する際には、平成12年度の調査の際に対象とされた民間企業(SOEX社)およびドイツ赤十字社(ベルリン支社、ザールラント支社)等の繊維製品リサイクル実施主体ではなく、繊維製品のリサイクルに関する研究開発を実施する大学や研究所を対象として実施することとした。

調査対象先候補は、日本化学繊維協会提供資料を基に絞り込み、以下の3大学・研究機関とした。(1から

図表 3-2-4 ドイツ国内の繊維関連の大学・研究所と対象研究機関



18 **titk**  
**Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.**  
 Breitscheidstraße 97  
 07407 Rudolstadt-Schwarzsa  
 Dr. Ralf Bauer  
 Tel: 03672/379-0  
 Fax: 03672/379-379  
 Email: info@titk.de  
 www.titk.de

6 **ITA**  
**Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen**  
 Eilfschornsteinstrasse 18,  
 52062 Aachen  
 Institutsleiter:  
 Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.  
 Ing. Thomas Gries  
 Telefon: 0241/809 56 21  
 Telefax: 0241/809 21 49  
 E-Mail: ita@ita.rwth-aachen.de  
 www.ita.rwth-aachen.de

16 **stfi**  
**Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)**  
 Annaberger Str. 240  
 09125 Chemnitz  
 Geschäftsführender  
 Direktor:  
 Dr.-Ing. Holger Erth  
 Tel. 0371/52 74-0  
 Fax 0371/52 74-1 53  
 E-Mail: stfi@stfi.de  
 www.stfi.de

(参考)

[http://www.textilforschung.de/ximages/362758\\_landkartet.pdf](http://www.textilforschung.de/ximages/362758_landkartet.pdf)

### 3). ヒアリング調査結果の抜粋

各大学・研究機関に対する調査結果は以下の通りである。(詳細はヒアリング調査メモを参照)

#### ① TITK(ドイツ 社団法人チューリンゲン繊維プラスチック研究所)

##### ■ ドイツにおける繊維製品の研究開発の動向

###### 【研究開発の動向】

- ・ ドイツ国内で繊維製品に関する研究を実施している大学や研究所は減ってきており、繊維製品リサイクルについても該当する。10年前まではもっと実施主体の数があった。

###### 【研究開発の実施体制】

- ・ 研究開発の過程では帝人アラミドとの協力関係を持って実施していた。
- ・ ドイツでは、繊維製品の製造工場から排出される繊維屑を回収してリサイクルに回す会社が8社程度存在する。

##### ■ 繊維製品のリサイクルに関する取組み

- ・ TITK では、アラミド繊維及びカーボン繊維を重点領域としている。主に企業との共同研究開発を実施しており、企業向けの研究が主である。
- ・ 繊維製品のリサイクルに取組み始めたのは13年ほど前。繊維製品のリサイクル開発プロジェクトとして国から助成金を得て実施した。
- ・ リサイクルの対象物は古着に限らず、繊維の切れ端から長繊維を取り出すためのリサイクルを実施している。切れ端から1つ1つの繊維を取り出すのはカートマシンやティーリングマシンを使用し、細かい繊維の1本1本を取り出している(ディクレイミング)。
  - ◇ 現在取組んでいるリサイクルは、完全に繊維を分離するためにゴミは排出されない。
  - ◇ リサイクルの方法としては非常にシンプルなプロセスを取っている。
- ・ 普通の衣料品のリサイクルも視野に入れているが、まずは用途やその先を考えるとアラミド繊維やカーボンファイバー、ガラスファイバーなどに着目していた。



## ■ 繊維製品のリサイクルに関する示唆

### 【家庭から排出される繊維製品の用途】

- ・ ドイツでは、家庭から排出される衣料品は、“輸出”、“ウエス”、“反毛(フリースの繊維化)”に取り組んでいる。反毛については安価な衣料品が対照となっている。
- ・ ドイツの(繊維製品)リサイクル連盟では、古着専用のコンテナを設置して回収を実施している。改修された衣料品のうち、品質に問題がないものはリユースされるが、衣料品としての品質に問題がある場合は、ウエスにされる場合や(テキスタイルを)裂いて繊維に戻している。
  - ◇ ドイツには赤十字があり、赤十字を通じて分別や販売をしている。
- ・ アラミド繊維については、(繊維としてそのまま利用されなくても)パルプ状にしてプレーキなどに使用<sup>3</sup>することもあり、アラミド繊維のリサイクルの出口として検討できる。
  - ◇ 例えば手袋の表面に耐熱のためについているアラミド(手袋の表面についている黄色いドット部分)については、もう一度ミュールとして使用することはできないが、取り出して再利用することは可能。

### 【繊維製品のリサイクルの出口開拓】

- ・ 日本と同様に、ドイツでも繊維製品をリサイクルした後の用途を検討している。
- ・ カーボン繊維やアラミドのリサイクルなど、安価な繊維製品のリサイクルではなく経済的な価値がある繊維をリサイクルの対象としないと継続しにくい。
- ・ ドイツでは、バイオエタノール化のようなケミカルリサイクルは実施していない。
  - ◇ 以前、菜の花からバイオディーゼル燃料を抽出し、実際に市場にも出していたものの価格が下落したことによって中止してしまった。
  - ◇ (バイオエタノールに言及して)エネルギーとして利用することが想定される産業や製品の影響を強く受けるため、必ずしも原料化したことによって出口として成立するわけではないと考えられる。
- ・ TITK ではアラミド繊維とカーボンを重点領域としているが、それは企業からリサイクルの要請があり経済性が(通常の繊維と比較すると)よいからだと考えられる。
- ・ 現在、多くの研究所が繊維のリサイクルに取り組んでいない理由は、(おそらくは)今までにやってきたことが十分だと考えているため、やはり繊維製品のゴールは焼却になるのではないだろうか。

<sup>3</sup> アラミドは、アラミドパルプ片を球状化してなることを特徴とする摩擦材用アラミド繊維塊として使用できる。

### 【繊維製品のリサイクルに対する考え方】

- ・ ドイツでも 10 年ほど前は(今の日本と同じように)繊維製品の出口を模索していた。例えばスイスでは繊維製品をサーマルリサイクルに回していたが、ドイツでも“リサイクルできるまでリサイクルを行い、最終的に燃やすもの”と位置づけていた。
- ・ 今の考え方では、「リサイクルできるものはすればよいし、できないものを無理にリサイクルに回す必要はない」との考え方を取っている。ヨーロッパではREACH規制により、繊維に含まれている成分を全て書き出さなくてはならない決まりになっているが、これは多くの組成が集まることによって製造されている繊維製品をリサイクルできないようにしている決まりだと解釈できる。
- ・ 今後、資源の価格高騰や、衣料品の海外輸出が行き詰らないと、ドイツで繊維製品リサイクルの研究開発を実施するのは難しいのではないかと考えられる。
  - ◇ ただし、ヨーロッパでは機能しないようなリサイクルシステムやリサイクル用途がアジアや日本では機能する可能性がある。

## ② ITA(Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen:アーヘンテキスタイル研究所)

### ■ ドイツにおける繊維製品の研究開発の動向

- ・ ドイツ国内において、アーヘン以外の大学で繊維関連の研究をしているのは3つほどしか該当がない(ドレスデン:繊維衣服研究所、デンケンドルフ:シュツットガルトの大学に付属)。
- ・ 特にアーヘンは繊維関連のありとあらゆるテーマができるような施設や設備を保有しており、他の繊維関連の研究開発関連機関がテーマを絞り込んでいるのに対して、網羅的な研究開発を実施している。
- ・ ドイツの繊維研究は、大きく繊維分野と衣服分野に分かれる。衣服分野についてはドイツには殆どないが、繊維については技術的に非常にたくさん保有している。
  - ◇ 風力発電に使用するグラスファイバーや太陽光遮光の背になどの研究もされている。
  - ◇ 繊維機械工作に土江は構造の開発も増えている。

### ■ 繊維製品のリサイクルに関する取組み

#### 【組織概要・組織としての重点領域】

- ・ ITA ではさまざまな企業との共同研究を実施している。繊維製品に関するテーマは1つに絞っておらず、リサイクル関連のテーマもあればテキスタイルの前段階のポリマーや機能性テキスタイル、スマートテキスタイルなどのテーマもあり、多岐に渡っている。
- ・ ITA がゴールとするのは、新しいテキスタイルや繊維を作ることで最終的には外部に出すこと。日

本では大学が取組むことは技術が中心にもなるが、外に出すことを目的としているので、民間企業と共同して研究開発を実施する機会が多い。

- ◇ 研究開発を実施する際には、新しいマテリアル作りなどクオリティの高いものづくりにつながるように心がけている。
- ◇ ここ最近で特に多いのは、建設現場や病院で使用するテキスタイル、自動車に使用する不織布などのテーマである。例えば繊維セメントでは薄くて丈夫なコンクリートを製造する際に、アルカリ成分に強いグラスファイバーを用い、メッシュ型に作ったグラスファイバーにコンクリートを流し込んでいる。

#### 【繊維製品の研究開発の実施体制】

- ・ ITA のメンバー体制は、研究者が 40－50 名ほどであり、一人が複数のプロジェクトを同時並行で進めている。また、所蔵する学生は 25 名程度で研究者と一緒にプロジェクトを進めているのが特徴的
  - ◇ 形式上は学生を雇う形を取っている。
- ・ ITA(研究開発が主)とは別に 3T という組織があり、これは ITA から派生した有限会社である。個々では企業研究や企業との共同研究の契約関連を取り仕切っている。

#### 【繊維製品のリサイクルに関する取組み】

- ・ 繊維製品のリサイクルに関するテーマは、ここ最近では 2000 年に開始し 2003 年に終了している。この際には、基礎研究ではなく公共のプロジェクトとしてパートナー企業と共同で研究開発を実施した。
  - ◇ リサイクルに関するテーマはこちらから提案したものではなく、政府が出してきたテーマの 1 つに含まれていた。具体的な研究開発テーマとして提出したのは、自動車の内装材としての用途を想定したリサイクルテーマだった。
- ・ 具体的に、自動車の内装材に対してもっと機能を高めることができないかということで研究開発がスタートしている。自動車の構成部分を取り出して、①とても簡単なもので、エポキシが入っているもの、②今までのものより少しでも高機能のものを作ろうということになった。
- ・ 構造として考えたのは、麻の繊維の使用とじゅうたんから抽出したポリプロピレンを配合することだった。
  - ◇ 古いじゅうたんを集めてポリプロピレンを抽出し、繊維を製造した。同時に麻繊維を製造して 2 つを組み合わせることで土台を形成した。
- ・ 一方で、ポリプロピレンのバージン品と麻繊維をハイブリッドして糸を作り、土台と組み合わせることで構造物を作り、どのような性格を持ったものか、リサイクル可能なものかどうか(再リサイクル)を調べた。

- ◇ 具体的には、天井材としての性能実験として消音効果や自動車業界の規則にのっとった自動車性能特性をチェックし、ねじれやくぼみが発生しないことを確認した。
- ◇ 一方で、温度と質度に対する耐性が基準値以下を示してしまったために改善が必要だった。
- ・ 結果的にいくつかの要因も重なり、最終的に製品として利用されるまでには至らなかったが、廃棄物の経済として十分に回りうる可能性があることを示すための1つの実験ができた。
- ・ 現在は繊維製品のリサイクルに関する研究は実施しておらず、政府からその後テーマが発信されていないことから、応用の可能性がないことによって続けていない。

#### 【その他、繊維製品のリサイクルの実施状況】

- ・ 性能のより繊維のリサイクルにはコストがかかる。繊維会社にとっては、繊維屑をそのまま利用することによってリサイクルをしているようだ。

#### ■ 繊維製品のリサイクルに関する示唆

##### 【繊維製品のリサイクルにおけるポイント】

- ・ サーマルリサイクルよりも安くリサイクルが実施できればよいのだが、リサイクルとなるとさまざまなコストがかかってくるし、リサイクルするための機会が必要になる。
  - ◇ そのためには、リサイクル原料となる製品（ITAの実験では古いカーペット）の量があり、それが定期的に出てこなければ経済性を保つことができない。
  - ◇ 経済性を持っていない製品のリサイクルは難しいだろう。

##### 【繊維製品リサイクルの出口開拓】

- ・ リサイクルをする上では、(リサイクルをすることで)高品質にしなければならない。
  - ◇ 例えば花屋や栽培場では、植木鉢の代替として保水性が高いフリースを利用している。

## ③ STFI(Sachsisches Textil-forschungsinstitut e.V.: ザクセン・テキスタイル研究所)

## ■ 繊維製品のリサイクルに関する取組み

## 【組織概要・組織としての重点領域】

- ・ 当研究所(STFI)は、1992年に設立、かつては2つあった研究所を1つにしたものである。
- ・ STFIの主たるテーマはフリースの付加価値化やリサイクリング、アラミドやグラスファイバーなどの特殊系の繊維、その他マテリアル開発を行っているが、その中でもフリースのリサイクルに関する研究はヨーロッパ全土でこの研究所のみが実施している。
  - ◇ フリースに関する研究開発は2005年に作られたフリースセンターにて実施している。
  - ◇ 研究開発のテーマとしては、フリースに熱を加えながらロールを回す工程で、フリース製造技術としては一番初歩的な部分に携わっている。

## 【繊維製品の研究開発の実施体制】

- ・ STFIには現在160名ほどのスタッフが勤務している。
- ・ ITTという姉妹研究所では、企業から要請を受けてジオテキスタイルの承認なども実施している。ここは創業の場としても位置づけられている。
  - ◇ ただし、現時点でのITTの売り上げは特段特筆すべきものではない。
- ・ STFIは公益のための研究所である。ドイツ繊維連盟にも加盟しており、公益の協会として位置付けられる。
  - ◇ 年間の売り上げは10ミリオンユーロ程度だが、そのうちの60%は国からの依頼を受けて実施していることによって得ている収入である。

## 【繊維製品のリサイクルに関する取組み】

- ・ 研究開発テーマとしてはテキスタイルのリサイクルが該当する。大きなテーマとしては「フリースとリサイクル」、「ゴミのマネジメント」、「自動車用途の開拓」などの研究開発を実施している。
  - ◇ 関連してフリース関連のワークショップを実施しており、そのワークショップはリサイクルも実施している。

※具体的な実施内容については、インタビュー当日にいただいたプレゼンテーション資料を参照。参考資料として添付する予定。

- ・ 国内に排出された衣料品のうち、およそ43%が衣料品として再利用(リユース)され、残りの21%がマテリアルリサイクル、10%がサーマルリサイクルに回っている。16%は雑巾など形を変えて利用され(リペア)、最後に残った10%は廃棄されている。
- ・ 2007年にドイツで排出された衣料品(1,126kt)のうち750ktが衣料品として再利用もしくはリサイクルされている。

### 【その他、繊維製品のリサイクルの実施状況】

- ・ 例えば、フリースに対してカーボン繊維を組み合わせることによって、雪崩や土砂崩れなどを抑えるための用途として使用することも想定される。
- ・ また、フリースを活用して水の上に浮かせるための島を作り、その中に種を落とせば植物の芽が出てくるだろう。保水性が高いことが特徴になるので、その点から見た場合に応用性が高い。

## ■ 繊維製品のリサイクルに関する示唆

### 【繊維製品のリサイクルにおけるポイント】

- ・ リサイクルを実施する上では、その手法によって継続したリサイクルができるかどうかがかぎになる。
- ・ (現在の故繊維の分別が手作業であることを前提に) 今後、繊維製品自体を簡単に見分けて分別できるようにしなくてはならないだろう。そうすることによってリサイクルに取り組みやすくなることが期待される。

### 【繊維製品リサイクルの出口開拓】

- ・ ドイツでは、繊維製品のリサイクル品の 95%が繊維として利用されており、糸にするという発想は殆ど見受けられない。
- ・ ドイツで集まった古着の 20%は国内で販売され、20%は赤十字を通じて利用されている。それ以外の量が海外に輸出されている。
  - ◇ 従来、ドイツの古着の活用ルートとしては、アフリカや北欧(ルーマニア、ポーランド、ロシア)などへの輸出が主たる量を占めていたが、ここ数年はだんだんと規模が縮小しつつある。
  - ◇ 古着でなくても中国製品などの安価な製品が市場に入ってきているので、市場規模としては減少傾向にある。
  - ◇ 衣料品としてのリサイクルやフリースとしてのリサイクルに回すことができないものはサーマルに回る。
- ・ 繊維製品をリサイクルすることによって作られたフリースを使用した自動車の内装材やクッションは、市場に出すための形であり、これが製品になる。繊維としての性格や機能がなくなってしまった新しいものを作るという認識でいるので、リサイクルを通じて新たに繊維を作り出そうとは考えていない。
- ・ 工場から排出される繊維屑については組成が分かっているのでマテリアルリサイクルには向いている。一方で家庭から排出される製品についてはさまざまな製品が混ざっており、中には 10%ほどは入れてはならないものも含まれているだろう。
  - ◇ ホームテキスタイルの中で、カーペットやカーテン、塩化ビニールのシートはそれらの製品専



用の回収システムはまだない。

- ドイツにはヨーロッパ最大の故繊維事業者(SOEX 社:平成 12 年度「ドイツにおける繊維製品リサイクルの現状報告書」掲載事例)があり、近代的な分別(400 通りの分別)を実施している。
  - ◇ ただし、この分別は 300 人の従業員が手で分別しており、一人が一日で 1tの古着をリサイクルに回している。
  - ◇ この部分の作業は機械ではできないので、必然的に手作業になる。かつて分別の自動化に取組んだことがあったが、単一素材か複数素材かを分けるくらいしかできない。
  
- 一方で、現在の出口以外の新しい出口が求められている。技術はあるのだから量が捌ける新しい用途を開拓する必要があるだろう。

#### 4). ドイツの繊維製品リサイクルからの示唆

##### ① 繊維製品のリサイクルの出口の確保

繊維製品のリサイクルは「出口の確保」が1つのカギになり、この点はドイツと日本で共通している課題である。ドイツが特段新しい用途開拓や出口に取り組んでいるわけではない。

繊維製品のリサイクルの出口として主流なのは、「古着(衣料品として再利用)」、「反毛(自動車内装材、その他製品)」、「ウエス(工場用途)」であり、この点もドイツと日本に共通している。ドイツにおいては、過去の検討の歴史から新たな出口の開拓を重視しているよりは、「リサイクルできるものはリサイクルをし、リサイクルできないものは適正に処理をする」方向に固まりつつあるようだが、日本においても同様の選択肢を取ることは可能だと推察される。

ドイツの繊維製品リサイクルは、国内で処理できない衣料品を海外に輸出することでドイツ国内にとどまる衣料品の量を極力抑えているが、日本は(衣料品の輸出に適した)周辺環境に恵まれているわけではなく、ドイツが取っている繊維製品リサイクルと同じようなモデルを取ることは難しいと考えられる。

ただし、日本では(第2章のヒアリング結果からも把握できるように)繊維製品リサイクルの用途開拓が継続して進められている。これらの事例を見る限り、現時点では日本国内での製品展開と市場確保を想定しているものの、将来的には用途開拓の結果できあがった製品を日本以外の国に展開するチャンスもあると推察される。

繊維製品のリサイクルには、諸外国の既存製品の代替製品としての製品展開や用途開拓の可能性が残されている。

##### ② 繊維製品リサイクルのコンセプト策定

ドイツにおける繊維製品リサイクルのコンセプトは「リサイクルできるもの(経済性があるものはリサイクルを行い、そうでないものは適正な処理をする)」という非常にシンプルなものである。

日本の繊維製品リサイクルについては、具体的に「なぜ」、「いつまでに」、「どの程度(何%)リサイクル率を上げるべきなのか」に関する議論は、平成13年繊維製品リサイクル懇談会報告書の中で一部述べられてはいるものの、具体的な内容の詰めについては現時点では検討が不十分であると考えられる。

中長期的な繊維製品リサイクルを考える際には、なぜ・その打ち手を取るべきかの根拠となるようなリサイクルコンセプトが必要になる。具体的にコンセプトを考えることで、それぞれの打ち手(出口)のどれが有効か、どの打ち手を優先して実施すべきかを検討することにつながる。

##### ③ 既存の繊維製品リサイクルに関連する事業の実施体制の再検討

ドイツでは、大規模な事業展開を行っている故繊維事業者が複数あり、一大産業として位置づけられている。また、繊維に関する研究開発や実験を特化して行う研究所では、技術開発のみにとどまらずその後の事業化までを視野に入れて研究開発を行っている。

繊維製品リサイクルに関する既存の事業者が複数いることを前提とした上で、それぞれの既得権益などを把握しつつもリサイクルに関する現在の実施内容や業務内容を今一度見直し、リサイクルを推進する上で最適な(最適化された)組織体制や実施すべきミッションを持つことで、具体的な打ち手の実現につながることを推察される。