

捨てない未来へ！ 混紡繊維の新リサイクル

宇山 浩・大阪大学 大学院工学研究科 応用化学専攻 教授

混紡繊維の分別とリサイクル技術の開発に取り組む

ここがPOINT!

混紡繊維の課題と現状

- 衣料品の多くはポリエチレンと綿などの混紡繊維
- 異なる素材が組み合わさっているため、従来の技術では分別やリサイクルが困難
- 多くの衣服が再利用されずに焼却や埋立処分
- CO₂排出や環境負荷の増大につながる

開発した新技術と仕組み

- マイクロ波と適切な触媒を活用し、混紡繊維からポリエチレンと綿を効率よく分離・回収する技術を開発
- わずか数分の加熱で分別が可能。回収した繊維は高純度で再利用可能
- 廃棄衣料の大幅削減と循環型社会の実現に貢献

目的・背景

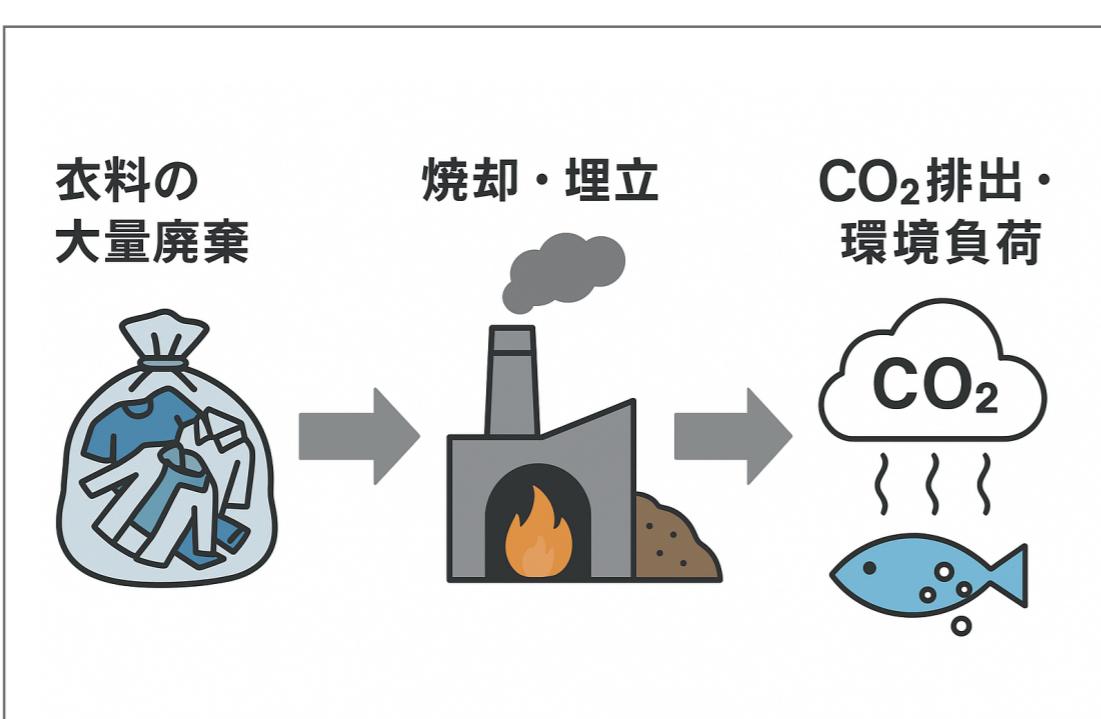
衣料廃棄問題に挑む！ 混紡繊維リサイクルの必要性

近年、ファストファッションの普及により衣料品の生産量は急増し、国内だけでも年間約70万トンの衣類が廃棄されています。

その多くはポリエチレンと綿などを組み合わせた「混紡繊維」で作られていますが、従来技術では分別やリサイクルが困難なため、焼却や埋立処分され、CO₂排出やマイクロプラスチック流出などの環境負荷を引き起こしてきました。

本研究は、これまで再利用が難しかった混紡繊維を効率的に分別・回収し、「服から服へ」資源を循環させる技術開発を目的としています。

図1 リサイクルの難しい混紡繊維は環境負荷を生じていた



成果

電子レンジの原理で実現！ 世界初の効率的分別技術

私たちは、家庭用電子レンジと同じ原理のマイクロ波照射を活用し、混紡繊維からポリエチレンと綿を短時間で効率的に分別する技術を開発しました。

適切な触媒と溶媒を組み合わせることで、ポリエチレンを数分で分解して前駆体BHET*として高純度回収し、綿は損なうことなく再利用可能です。

この成果をもとに、多元系混紡繊維の分別・リサイクルに展開されるなど、大きな社会的注目を集めています。

図2 マイクロ波照射で効率的に分別
ポリエチレンも綿も再利用が可能となる。複数の種類の繊維が混在する「多元系混紡繊維」にも展開

* BHET(テレフタル酸ビスヒドロキシエチル)は、PET(ポリエチレンテレフタレート)が作られる前段階の物質



混紡繊維を含む廃棄衣料を回収し、新たな製品に再生する循環型ビジネスの提案

1 大手繊維・アパレル企業との連携

混紡繊維を含む廃棄衣料を回収し、新たな製品に再生する循環型ビジネスモデルの構築を目指します。

2 量販店・商社との協働回収システム

店舗や物流ネットワークを活用した廃棄衣料回収と再資源化の実証実験を進めます。

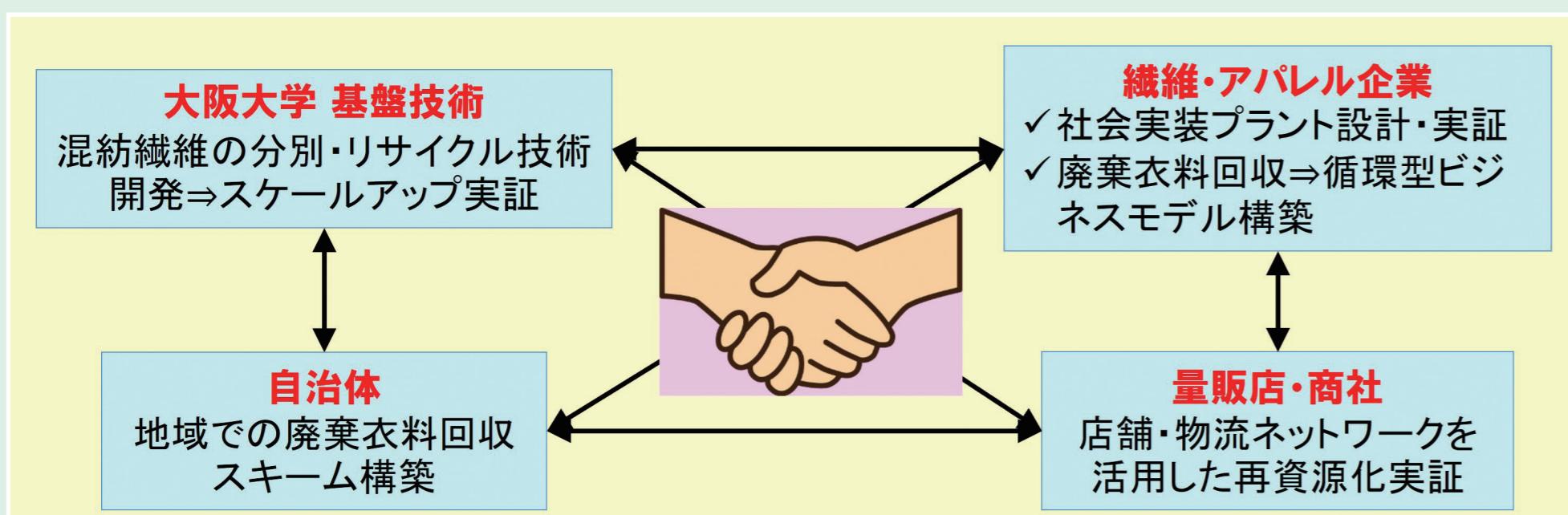
3 自治体との衣料リサイクル推進事業

地域単位での廃棄衣料回収スキームを整備し、リサイクル率の大幅向上を目指します。

開発した技術は、アパレル業界で深刻化する廃棄衣料問題の解決に直結します。

従来は焼却・埋立に頼っていた混紡繊維を高効率に分別・再生することで、資源循環型社会の実現を後押しします。

今後は大手繊維メーカー・量販店・リサイクル業者・自治体とコンソーシアムを組み、実証実験を進めることで、国内外での技術展開を加速させる計画です。



Message

企業・自治体関係者へのメッセージ



アパレルメーカー、繊維メーカー、大型量販店、リサイクル業者、自治体の皆さんへ
● 本技術は、廃棄衣料を資源へと変える革新的なソリューションです。
● 循環型ファッションの実現に向けて、一緒に回収・再生モデルを構築しませんか？
● 共同実証や製品開発を通じて、サステナブルな未来を創りましょう。

【環境研究総合推進費3G-2501】課題名「混紡繊維の分別・リサイクル技術の開発」(研究期間:2025年度~2027年度)



研究課題3G-2501の詳細はこち