



最終報告書

使用済衣類回収モデル実証事業

～EKOBE（エコーベ） CLOSET to FUTURE～

循環ファッションモデル実証事業 —衣料資源から地域エネルギーへ—

事業者名：株式会社BIOTECHWORKS-H2

事業概要

事業名

～EKOBE（エコベ） CLOSET to FUTURE～ 循環ファッションモデル実証事業 —衣料資源から地域エネルギーへ—


事業目的

本事業は、ファッションにおける大量廃棄・焼却依存の現状を打破するため、神戸エリアを実証フィールドとして、産官学民が一体となった『神戸モデル』を構築することを目的とする。具体的には、消費者参加型の回収方法により消費者の行動変容を促し、地元の方言を使い分別意識を向上、またリユースによる製品寿命の延伸を図るとともに、従来は焼却されるリユース、リサイクル困難品に対してBIOTECHWORKS-H2が独自の水素化技術を適用することで、廃棄物ゼロ（Zero Waste）と地域エネルギー創出を同時に実現する、持続可能かつ再現可能なサーキュラーエコノミーシステムの実証を行うものである。「使い捨て文化から環境文化へ」神戸から始まるサステナブルファッション・ムーブメントを全国に波及させ未来の資源循環インフラを描くもの。

実施主体

 申請主体
株式会社BIOTECHWORKS-H2

 神戸市内の大学（学生連携、普及啓発）

 主要連携パートナー
株式会社OPA・株式会社BOOK-OFF

 神戸市（後援）

循環モデル



回収



リユース



リサイクル

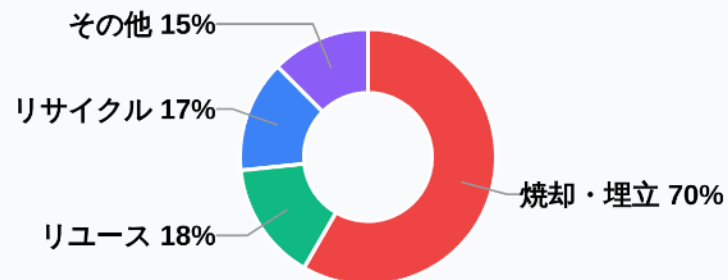


再エネルギー化

！ 事業背景

- 日本では年間約**82万トン**の衣類が新規供給される一方、約**56万トン**の使用済み衣類が焼却・埋立処分されています
- 回収された衣類のリユース率は約**18%**、リサイクル率は約**17%**にとどまっており、大量廃棄のサイクルが環境に大きな負荷を与えています
- 製造・販売段階での環境負荷も大きく、サステナブルファッションへの転換が喫緊の課題となっています

衣類の処理方法の割合



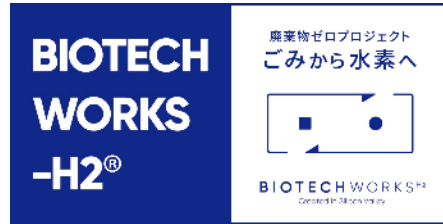
出典：環境省「令和4年度循環型ファッションの推進方策に関する調査業務 マテリアルフロー」を基に作成。

★ 事業の意義

- 💡 **新規性・先進性**
リサイクルが困難な衣類を燃焼させずにガス化し、水素エネルギーに変換するBIOTECHWORKS-H2の独自技術は、廃棄物ゼロを目指す先進的な取り組み。従来焼却処理と比較してCO₂排出量を最大**80%**削減が可能です。
- 🤝 **連携体制**
BIOTECHWORKS-H2、OPA、神戸市、地域の大学が連携する産官学連携体制により、衣類回収からリユース、リサイクル、再エネルギー化まで多層的な循環モデルを構築し、実効性の高い事業推進を実現します
- ♻️ **多層的な循環利用**
回収した衣類を「再使用（リユース）」「再生利用（リサイクル）」「熱回収（エネルギー回収）」の優先順位で活用し、資源の有効活用を最大化します

実施体制

本実証事業は、BIOTECHWORKS-H2を主体とし、株式会社OPA、神戸市内の大学、神戸市が連携することで、多角的な役割分担のもと推進されています。



実施者	役割
OPA	イベント企画運営、回収BOX設置
BOOKOFF	リユース買取り
各大学	学生によるイベントのサポート
神戸新聞	地域紙、SNS告知
三宮センター街	イベント会場提供
BIOTECHWORKS-H2	リユース、リサイクル不可品の回収

回収スキーム



イベント概要（Re:FESでの展開）

Re:FES 概要

EKOBEプロジェクトの一環として、神戸市後援のもと「街と未来をつなぐサステナブルイベント」をテーマに衣類などの循環させる楽しさや体験、学習、また持続可能な開発目標SDG'sへの関心を高めること、地域住民・学生・企業が協働して未来の社会について考える機会を作るという目的で開催されました。特に衣料品（古着）のリサイクル・リユースの体験を重点にしており、参加者が楽しみながらサステナブルな生活を実感する目的で、Z世代（若者）の企画力・発信力の活用を目指す取り組みにも注目され、これまでの回収と違った形でファッションを切り口に未来の社会について考える機会となりました。

衣料品回収キャンペーン

- 神戸市出身Z世代デザイナーによるカラフル回収ボックス
- 神戸弁「ええやん」「しゃーない」で衣類を投入する回収ボックスを利用者が選択

体験プログラム

- 古着の交換会：回収イベント参加者に無料古着提供
- リメイクWORKSHOP：地元学生による服のリメイク

アップサイクルショー&循環マーケット

- 「SANNOMIYA COLLECTION」と連携
- アップサイクルブランド「DOKKA vivid」の発信

今後の展開

- 兵庫県最大級音楽フェス「MASHUP FESTIVAL kobe」のサステナブルコーナー参加
- 日程：10月4日・5日





イベント詳細

 9月27日（土）・28日（日）11:00～18:00

 神戸・三宮センター街（古着交換会は三宮オーパ2会場）

 地域5大学との共創

イベントの意義

-  若年層の環境意識の高まりに寄与
-  地域住民が楽しみながら参加できる工夫

最終報告 イベント終了後の衣料品回収実績

回収実績 実施期間：令和6年9月26日～9月27日

三ノ宮コレクション



▼回収BOX設置拠点（計10箇所）

- ・ 三宮センター街イベント会場
- ・ 三宮OPA
- ・ 三宮OPA2
- ・ 他駅ビル・商業施設数か所
（ミント神戸、神戸国際会館、リブ、プリコ等）
- ・ MASHUP FESTIVAL kobe会場

▼回収量割合

段ボール数でカウントしているため枚数は割合

- ・ 三宮OPA+イベント会場で全体の44%
- ・ 駅ビル商業施設合計、32%
- ・ MASHUP FES、24%

項目	実績値	構成比	分析と考察
回収総数	3,075枚	100%	短期間のイベントとしては高い参加率を達成。市民の潜在的な排出ニーズの高さを示唆。
リセール・リユース数	2,546枚	83%	「ええやん」の品質。大半の衣類が再利用可能な状態で持ち込まれており、市民の「捨てたくない」という意識の表れである
リユース不可	529枚	17%	「しゃーない」対象。従来は可燃ゴミとなる層。これを水素化原料として確保できたことが本事業の環境的成果。
再エネルギー化	—	—	最終報告時にCO2削減量として換算。529枚分の焼却回避効果は確実。
異物混入	0枚	0%	衣料品以外の異物等は発見されませんでした。

このデータから読み取れる重要な事実、家庭に眠る不要衣類の8割以上が、適切な回収ルートさえあればリユース可能であるということである。これらがもし一般廃棄物として出されていけば、すべて焼却されていたことになる。2,546枚の衣類を焼却から救い、再び市場に戻すことができたという事実は、廃棄物減量化の観点から極めて大きな成果である。同時に、約17%のリユース不可品についても、水素化という新たな出口を用意したことで、埋立ゼロ・焼却ゼロを実現する完全な循環ループが機能したことを証明している。またマナーも守られ、異物混入もなく。回収・仕分け作業がスムーズに完了しました。

SNSでの広告の実施例



BOX配置箇所
OPA内
センター街通り
計10箇所



OPAイベント専用アカウント:
フォロワー数274・投稿数21

DOKKA/フォロワー6141ア
カウントにアプローチ(なお、イベント専
用のアカウントではない)

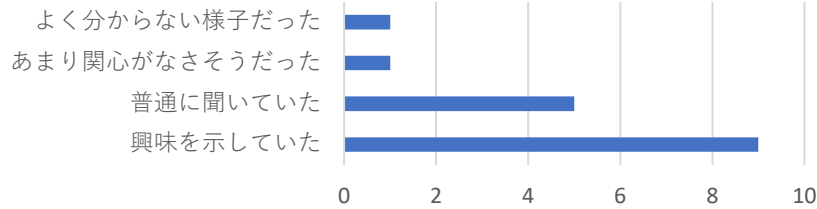


最終報告 アンケート結果（スタッフ向け）

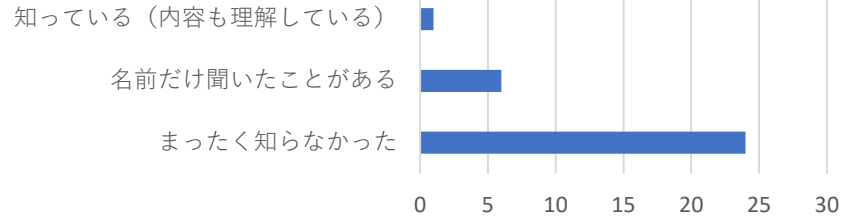
EKOBE プロジェクト 実施アンケート 回収業務スタッフの評価（回答者18名）

お客様関心度

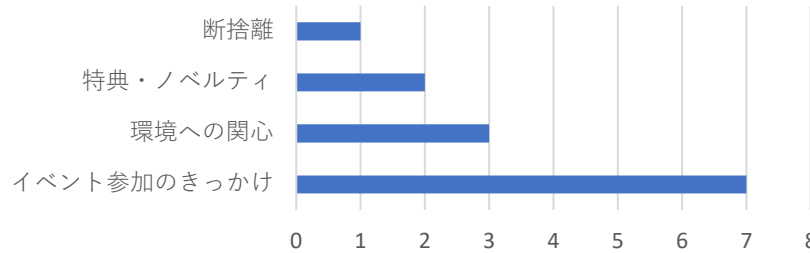
衣料循環の説明への反応



EKOBE認知度



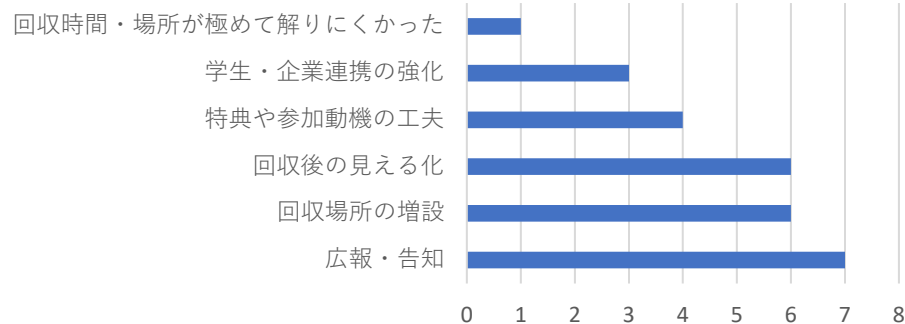
来場者が持参した不要衣料を持参した理由



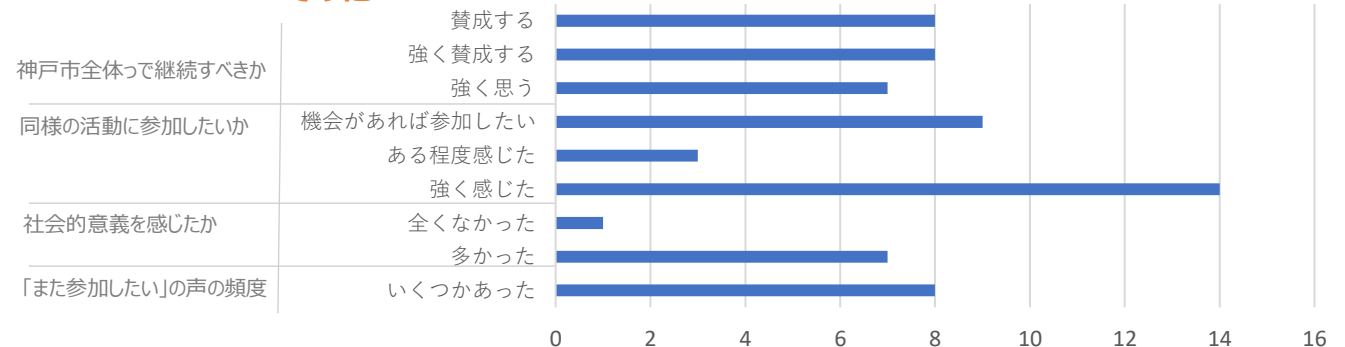
回収作業中のスタッフの様子

事業継続への意見

改善・強化すべき点



その他



最終報告 アンケート結果（オンライン一般）

「着なくなった服、どうしてる？」 実施アンケート

一般市民向けアンケート調査結果です。回答者属性、不要な服の処理方法や3Rへの習慣について分析しています。

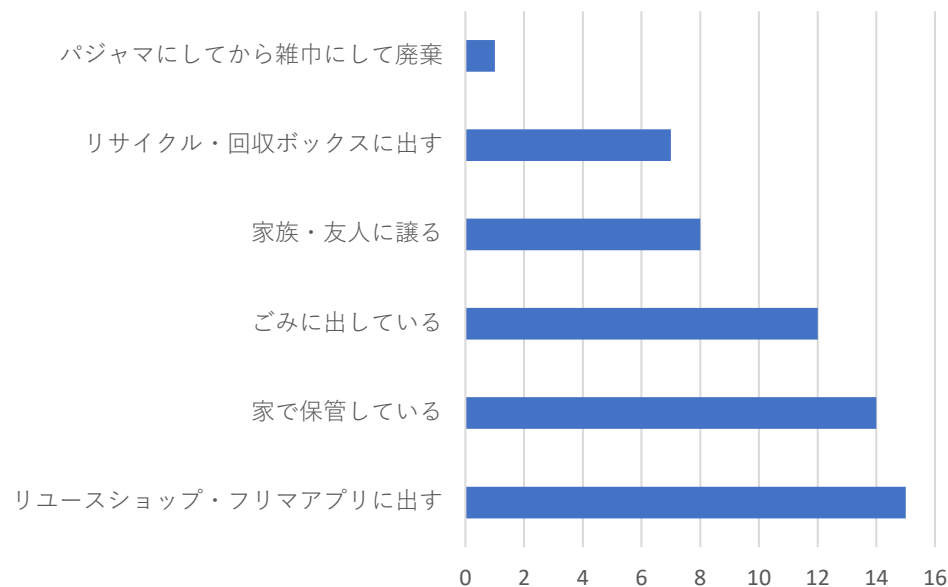
👤 回答者属性

32人に聞きました

	男性 17名	女性 15名
20代	2	3
30代	3	2
40代	7	5
50代	3	3
60代	2	2

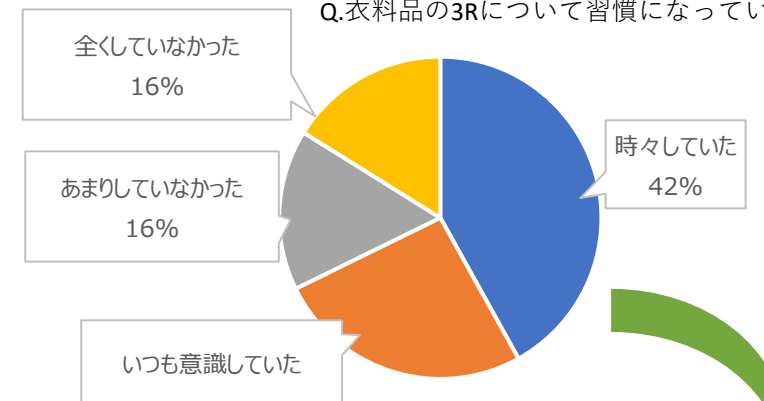
👕 不要な服の処理方法

Q.不要となっている服はどうしている？

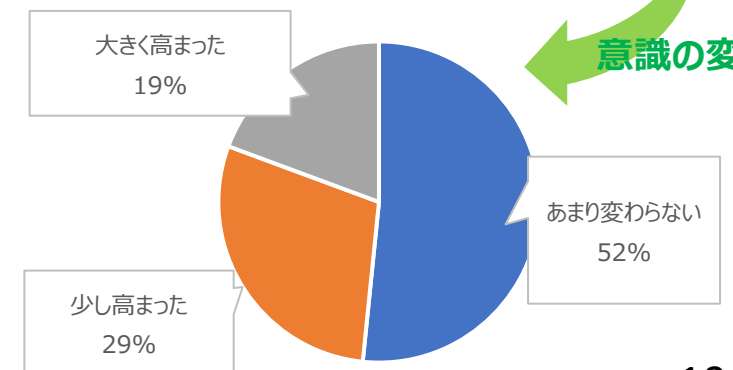


♻️ 3R（リデュース・リユース・リサイクル）への習慣

Q.衣料品の3Rについて習慣になっていますか？



Q.このイベントを通じて意識に変化はありますか？



意識の変化

アンケート結果に基づく分析と整理

アンケート結果からは、市民の環境意識の高まりが見られる一方で、実際の廃棄行動にはまだ改善の余地が大きいという「意識と行動のギャップ」が浮き彫りになりました。また、参加動機の実態も明らかになっています。

●分析と整理

- 廃棄と死蔵の実態（約半数が資源化されていない）
不要な服の処理方法として「ごみとして出している」層が38%、「家で保管、タンス在庫」が44%存在します。
多くの衣類がリユースやリサイクル市場に出ることなく、焼却処分されるか死蔵されているのが実態です。

- 参加動機は「環境貢献」よりも「実利・片づきたい」
イベント回収に参加した動機は「断捨離」、「特典」、「環境への関心」でした。
これは環境意識の高い層だけではなく、単に服を整理したいという一般層も仕組み次第で取り込めることを示しています。

- ナッジ理論を用いた回収ボックスの高い受容性
「ええやん（リユース）」「しゃーない（リサイクル化）」という神戸弁を用いた分別ボックスは来場者から好意的に受け止められた。
捨てるという罪悪感を減らし、心理的ハードルを下げる効果が確認され3R意識向上に寄与しました。

●今後の衣類回収を進めるうえでの課題とポイント

- 最大の障壁は「手間のコスト」（利便性）
消費者がリサイクル行動を起こす際の最大の障壁は「手間というコスト」です。
- 回収場所が分かりにくい、拠点が無い、遠いといった物理的な要因が最も手軽なごみへの廃棄を選ばせようとしてしまう主因。

- 【イベント】から【常設インフラ】への転換
現状はイベント時の一時的な回収に留まっており、生活動線の中に回収システムが組み込まれていません。
- ごみとして捨てている38%の層を行動変容させるには日常的にアクセス出来る常設の増設が不可欠。

- 【信頼できる出口】の提示によるタンス在庫の流動化
「家で保管している」層に対しては、「服がエネルギーや次の誰かの役に立つ」という信頼できる出口を提示することが重要。
- 安心して手放せる先を用意することで、家庭に眠る大量の衣類資源を循環させられるポテンシャルがあります。



現場スタッフによる観察評価

来場者の反応：

来場者の反応は概ね**好意的**であった。特に「ええやん」「しゃーない」というユニークなアプローチが、市民の心理的なハードルを下げ、親しみやすさを醸成することに成功したことで、この種の社会実験において高い受容性を獲得できた。

衣料循環の説明への反応：

循環の仕組みや水素化技術の説明に対し、多くの市民が**関心を示した**。これはトレーサビリティへの興味を示唆しており、回収拠点が単なる処分場ではなく「環境教育の場」として機能する可能性を裏付けている。

参加動機の構造：

動機は「環境への関心」「特典・ノベルティ」「断捨離」と続いた。実利的なニーズ（片付け）を入り口に環境貢献へ繋げる設計により、環境意識層以外の一般層を広く取り込むことに成功した。

事業継続への意見：

運営側含め関係各位が事業継続に「賛成」した。市民からの肯定的反応を通じて社会的意義を確信しており、次年度展開に向けた運営側のモチベーションとなった。



一般市民の行動実態と意識

現在の廃棄・死蔵率

ゴミ出し
38%

家庭保管
44%

3R意識の向上

あまり変わらない
52%

少し変わった
29%

大きく変わった
19%

Insight: 信頼できる「出口」さえあれば、家庭に眠るタンス在庫の約半数が資源として動き出すポテンシャルがある。



物理的なアクセス性の課題

回収拠点そのものの少なさ、および設置場所が分かりにくいこと、スタッフアンケートで『回収場所の増設や『回収時間・場所が分かりにくかった』という声が挙がっている。



インフラの恒常性の課題

イベント時の一時的な回収に留まっている現状。アンケート結果にある「ごみに出している」という層を取り組むためには、イベント時以外にも利用できる常設の回収システムが不可欠である。



行動変容を阻む【手間のコスト】

消費者がリサイクル行動を起こす際の最大の障壁となる【手間のコスト】の存在、回収拠点が遠い、分かりにくいといった物理的な要因が、最も手軽な【ごみ箱への廃棄】を選ばせる心理的・物理的な障壁となっている。

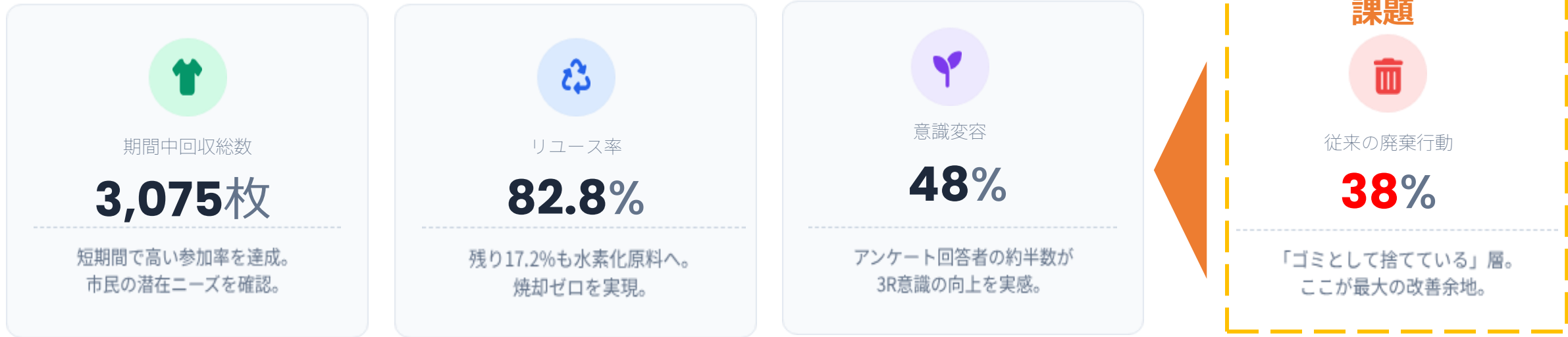


生活動線との乖離

回収ボックスが市民の日常的な行動パターンに組み込まれていないこと。課題解決のためには、生活動線上に常設の回収ボックスを設置するなど、インフラとしての利便性向上が求められている。

最終報告 実証成果と定量的インパクト

本事業は、市民の行動変容を促し、廃棄衣料を「リユース」と「水素エネルギー」へ転換する具体的解決策を提示しました。実証期間中のデータは、有効となる可能性が示されました。



✔ **結論：** 単なる回収に留まらず、行動変容とエネルギー循環を両立する「神戸モデル」の実効性が証明された。しかし、インフラ不足により未だ廃棄されている**38%**の層へのアプローチが急務である。

最終報告 水素化による環境価値の創出

本事業において、リユース不可と判定された529枚の衣類は、本来であれば焼却炉でCO₂を排出するだけの存在であった。これらを水素化の原料として確保したことは、規模こそ実証段階ではあるものの、衣類廃棄物が気候変動対策に貢献できることを実証した重要なマイルストーンである。



今回の回収ではリユース数が多く、リユース不可数が少なかったことで、焼却廃棄した場合のCO₂排出量と、水素化によるCO₂削減量の数値化による比較は出来ておりません。

当社のプラントでケミカル処理した場合の水素生成量を算出し、環境への貢献度として数値化します。この算出のための分析は、素材の組成や重量などを基に行われ、非常に高度なものです。BIOTECHWORKS-H2は3年以上にわたり概念実証を行ってきたため多くのデータを蓄積しています。過去データ（実証実績）に基づき、衣類1枚当たりの重量を250g、素材を綿素材と仮定し、回収枚数に乗じて、CO₂削減効果を推計。



一人暮らし世帯の
約25日分 に相当

※一般的な人暮らし世帯（集合住宅）
概算186kwh/月を基準にした場合

PHASE 1



継続実証・拡大

- 神戸市内の常設回収拠点を倍増させ、年間を通じた安定回収スキームを構築
- CO2削減効果の厳密な定量評価と環境価値のクレジット化

PHASE 2



水素活用の可視化

- 生成された水素を、地域のイベントやモビリティで実際に利用
- 市民にエネルギーを還元するイベントを開催し、循環を体感へ

PHASE 3



全国展開

- 「神戸モデル」としてパッケージ化し、ノウハウを体系化
- 同様の課題を抱える他の自治体へ横展開し、社会インフラへ



運営体制と事業経済性

● 人員・組織体制

体制：専任スタッフ2名＋学生インターン10名

課題：単なるイベントではない運営体制の確保が必要。

横展開：産官学連携のコンソーシアム形式を「標準パッケージ化」し、地域への導入の展開が望ましい。

● 事業経済性

課題：実装初期におけるコスト負担と、補助金終了後の自走化が必要。

展望：「環境価値（CO2削減）のクレジット化」および「商業施設への集客効果の数値化」による多角的な収益確保が必要。

横展開：将来的な拡大生産者責任の広がりを見据え、製造小売業者との費用分担モデル設計の検討が課題となる。

● 消費者協力要請事項

課題：不要衣料を洗濯の上、消費者自身で着用できるものと出来ないものを判断して回収ボックスへ投入すること。異物混入しないようにルールを設定する。



連携パートナーとの拡張戦略

● 株式会社OPA

2026年度以降、全国店舗へ回収拠点を拡大し、年間100t規模の回収網を構築することを目標とし、イベント型から「常設インフラ」へ移行することが望ましい。

● 神戸市

「水素スマートシティ神戸構想」と完全連動。回収衣類由来の水素を、市内のモビリティや公共施設で利用する「地産地消モデル」を確立するため、自治体の後方支援が最も重要となる。

● 大学・教育機関

持続可能な開発のための教育プログラムとして定着させ、学生が企画主体となる次世代育成エコシステムを形成し、産官学連携を推進することでサーキュラーエコノミーをより身近に捉え、社会インフラへの意識を次世代から推進させることが望ましい。

EKOBE (エコーベ) CLOSET TO FUTURE - 循環ファッションモデル実証事業

地域・学生満足度

企業、行政、大学が一体となった推進体制（コンソーシアム）が機能。広範な市民を巻き込み、「オール神戸」での循環スキーム構築に成功しました。

回収量 3,075枚

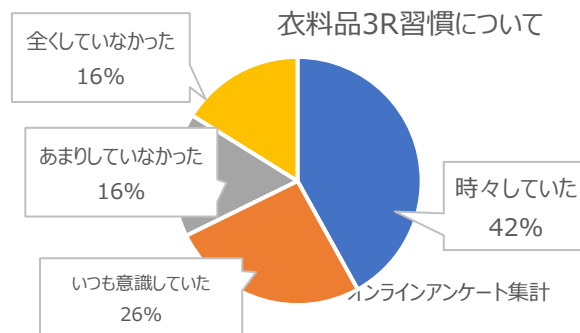


リユース実績・ゼロ焼却達成度

回収衣類の約83%をリユースへ。残りのリユース不可品（約17%）を水素化原料とすることで、廃棄物ゼロ（Zero Waste）への明確な可能性を提示しました。

行動変容の確認

参加者の約半数が3R意識の向上を実感。



潜在需要の発掘

「ゴミとして廃棄（38%）」や「家に保管（44%）」している層へのアプローチこそが、回収量増大の鍵であることをデータにより裏付けました。

最終報告 神戸モデルが描く 水素スマートシティの未来



エネルギー安全保障への貢献

海外資源に依存しない「純国産エネルギー」を創出。家庭から出る衣類を都市の新たな油田として再定義します。



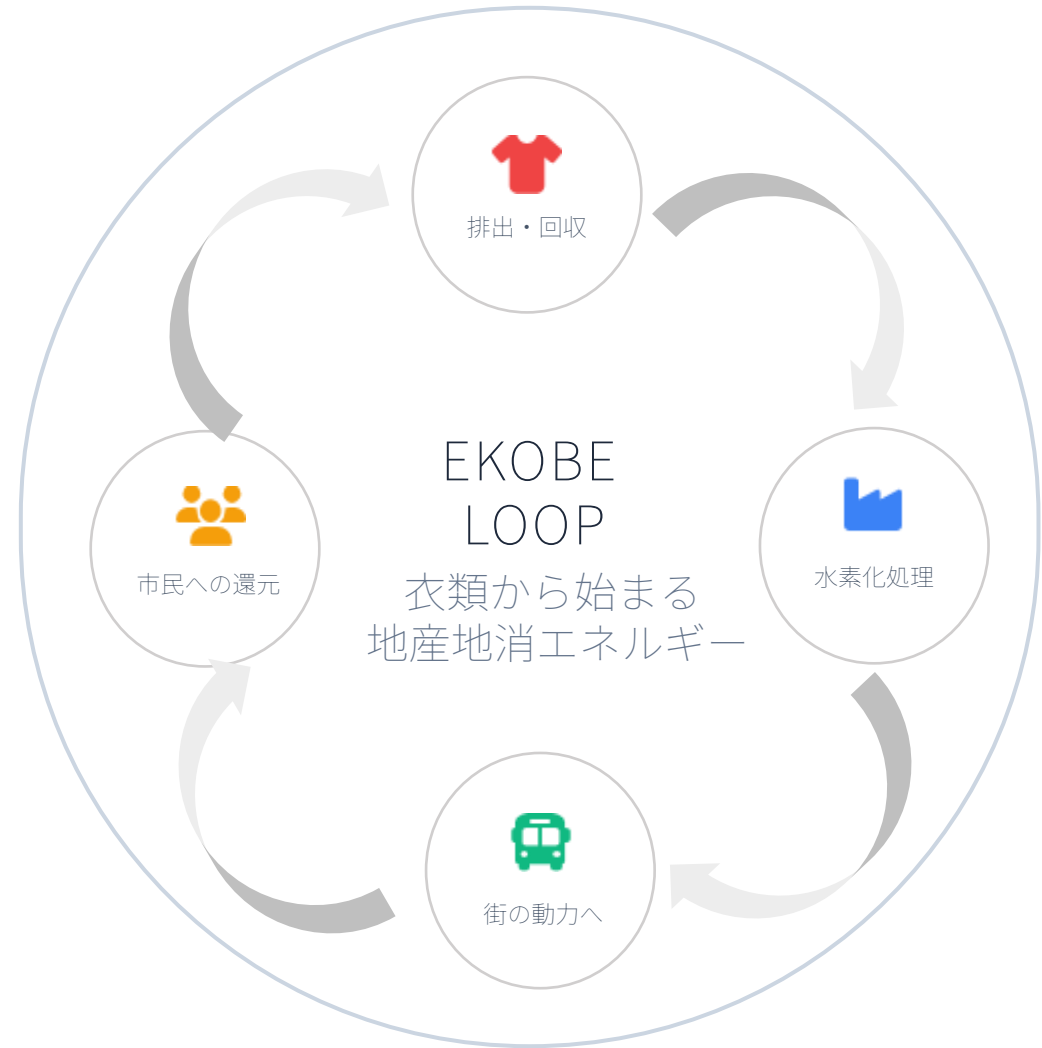
神戸市政との完全合致

「水素スマートシティ神戸構想」を推進。生成された水素を市内のFCV（燃料電池自動車）や公共施設の電力として活用します。



Civic Pride（シビックプライド）

「自分が手放した服が、街のバスを動かしている」。目に見える循環が市民の誇りを育み、環境行動を加速させます。



1. 投入資源 (Input)

- 資金: 環境省 循環型社会形成推進事業費補助金
- 体制: 産官学連携 (BIOTECHWORKS-H2、OPA、BOOK-OFF、神戸市、市内5大学)
- 技術: 独自の繊維水素化 (ガス化改質) 技術
- 資源: 市民回収衣類 3,075枚

2. 副次的な効果 (Secondary)

- 教育: 学生が企画段階から参画しESDを実践
- 行動変容: 「ええやん (リユース)」「しゃーない (水素)」のナッジ活用で心理的ハードルを低減
- 意識改革: 「タンス在庫」の流動化を促進
- 地域愛: 「服が街のエネルギーになる」Civic Pride醸成

3. 収益・その他 (Future)

- 採算性: リセール収益活用とEPR (拡大生産者責任) を見据えたモデル構築
- 脱炭素: 焼却比でCO2排出量を最大80%削減
- 安保: 廃棄物からの「純国産水素」創出