



環境省補助事業

令和 2 年度脱炭素社会を支える
プラスチック等資源循環システム構築実証事業

事業者取組紹介



脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業

令和 2 年度執行団体：一般社団法人日本有機資源協会（JORA）

TEL：03-3297-5618 FAX：03-3297-5619 E-mail：pla2020@jora.jp



この印刷物は再生紙を使用しています

令和 3 年 3 月制作

環境省補助事業

令和2年度脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業

事業者取組紹介

目次

目次 2

補助事業一覧 3

プラスチック資源循環戦略(概要) 4

補助事業説明 5

バイオマスプラスチック導入に向けたロードマップ(概要) 6

事業者紹介

アキレス株式会社 8

株式会社カネカ 10

株式会社事業革新パートナーズ 12

株式会社ダイセル 14

株式会社ティーエヌ製作所 16

東罐興業株式会社 18

ニチモウ株式会社 20

日清食品ホールディングス株式会社 22

株式会社バイオマスエンジニアリング 24

株式会社 Biomaterial in Tokyo 26

フタムラ化学株式会社 28

株式会社リコー 30

レンゴー株式会社 32

レンゴー株式会社 34

アスクル株式会社 36

環境エネルギー株式会社 38

富士機械工業株式会社 40

株式会社リコー 42

ワタミ株式会社 44

委託事業一覧 46

令和3年度予算の事業紹介 47

補助事業一覧

① 石油由来プラスチックの代替素材である再生可能資源への転換及び社会実装化に係る技術実証事業	
事業者名 (五十音順)	事業名
アキレス株式会社	農林業用途製品のポリプロピレンから植物由来原料を含有する土壌生分解性素材への転換実証
株式会社カネカ	廃食用油を用いた PHBH の高効率化生産と商業化実証に関する実証補助事業
株式会社事業革新パートナーズ	大麦由来ヘミセルロース活用バイオプラスチック樹脂による飲料容器化石由来プラスチック代替
株式会社ダイセル	自然回帰性原料による合成系微粒子の代替
株式会社ティーエヌ製作所	古紙粉・PLA カウンタープレッシャー射出成形システム及びリサイクル実証事業
東罐興業株式会社	プラスチック製被せ蓋の紙化による CO ₂ 削減実証事業
ニチモウ株式会社	海洋資材(漁網・ロープ等)のバイオプラスチック化とその商品化・普及
日清食品ホールディングス株式会社	バイオマス PE 等による食品容器包装のバイオ化に向けた加工技術開発実証事業
株式会社バイオマスエンジニアリング	余剰米を原料に含み、バイオマス比率が高いバイオプラスチック樹脂加工成形のための技術実証事業
株式会社 Biomaterial in Tokyo	古紙由来バイオエタノールを利用したポリエチレンおよびポリスチレンの製造実証事業
フタムラ化学株式会社	イオン液体法によるセルロース不織布製造の実証事業
株式会社リコー	独自の発泡技術による軽量でしなやかな発泡 PLA シート素材開発に関する実証
レンゴー株式会社	セルロース粒子によるマイクロプラスチックビーズの代替
レンゴー株式会社	新規連続法による微小セルロース粒子の量産体制確立と、マイクロプラスチックビーズの代替促進
② プラスチック等のリサイクルプロセス構築・省 CO ₂ 化に係る技術実証事業	
事業者名 (五十音順)	事業名
アスクル株式会社	使用済みプラスチック製品のリサイクルバリューチェーン構築
環境エネルギー株式会社	各種廃プラスチック油化によるケミカルリサイクル
富士機械工業株式会社	フィルムの再生・再利用に向けたフィルム洗浄装置(脱墨機)の設計・製作
株式会社リコー	樹脂判別ハンディセンサーの創製による樹脂リサイクル促進
ワタミ株式会社	宅配弁当容器の自社回収リサイクルシステム並びに再生品活用プロセスの構築

プラスチック資源循環戦略（概要）

背景

- 廃プラスチック有効利用率の低さ、海洋プラスチック等による環境汚染が世界的課題
- 我が国は国内で適正処理・3Rを率先し、国際貢献も実施。一方、世界で2番目の1人当たりの容器包装廃棄量、アジア各国での輸入規制等の課題

重点戦略

基本原則：「3R+Renewable」

リデュース等	<ul style="list-style-type: none"> ● ワンウェイプラスチックの使用削減（レジ袋有料化義務化等の「価値づけ」） ● 石油由来プラスチック代替品開発・利用の促進 	<h3 style="text-align: center; color: #E91E63;">マイルストーン</h3> <div style="background-color: #E91E63; color: white; padding: 2px;">リデュース</div> <ol style="list-style-type: none"> 2030年までにワンウェイプラスチックを累積25%排出抑制 <div style="background-color: #E91E63; color: white; padding: 2px;">リユース・リサイクル</div> <ol style="list-style-type: none"> 2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに 2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル 2035年までに使用済プラスチックを100%リユース・リサイクル等により、有効利用 <div style="background-color: #E91E63; color: white; padding: 2px;">再生利用</div> <div style="background-color: #E91E63; color: white; padding: 2px;">バイオマスプラスチック</div> <ol style="list-style-type: none"> 2030年までに再生利用を倍増 2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入
リサイクル	<ul style="list-style-type: none"> ● プラスチック資源の分かりやすく効果的な分別回収・リサイクル ● 漁具等の陸域回収徹底 ● 連携協働と全体最適化による費用最小化・資源有効利用率の最大化 ● アジア禁輸措置を受けた国内資源循環体制の構築 ● イノベーション促進型の公正・最適なリサイクルシステム 	
再生材 バイオプラ	<ul style="list-style-type: none"> ● 利用ポテンシャル向上 ● 需要喚起策 ● 循環利用のための化学物質含有情報の取扱い ● 可燃ごみ指定袋などへのバイオマスプラスチック使用 ● バイオプラ導入ロードマップ・静脈システム管理との一体導入 	
海洋プラスチック対策	<p>プラスチックごみの流出による海洋汚染が生じないことを目指した</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ポイ捨て・不法投棄撲滅・適正処理 ● 海岸漂着物等の回収処理 ● 海洋ごみ実態把握 ● マイクロプラスチック流出抑制対策 ● 代替イノベーションの推進 	
国際展開	<ul style="list-style-type: none"> ● 途上国における実効性のある対策支援 ● 地球規模のモニタリング・研究ネットワークの構築 	
基盤整備	<ul style="list-style-type: none"> ● 社会システム確立 ● 技術開発調査研究 ● 連携協働 ● 資源循環関連産業の振興 ● 情報基盤 ● 海外展開基盤 	

- アジア太平洋地域をはじめ世界全体の資源・環境問題の解決のみならず、経済成長や雇用創出⇒持続可能な発展に貢献
- 国民各界各層との連携協働を通じて、マイルストーンの達成を目指すことで、必要な投資やイノベーション（技術・消費者のライフスタイル）を促進

令和2年度 脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（補助事業）について

事業の背景・目的

プラスチックの3Rや紙等への代替は、資源・廃棄物制約、海洋ごみ対策、地球温暖化対策等の観点から世界的課題となっています。さらに、中国や東南アジアによる禁輸措置が実施・拡大中であり、大量の廃プラスチックの国内滞留が深刻化し、焼却・埋立量や処理コストも増加しています。不法投棄・不適正処理も懸念され社会問題化しています。

こうした構造的な課題を乗り越え、かつ、イノベーションやライフスタイル変革を通じて、新たなグリーン成長を実現するためには、従来型の化石由来プラスチックの利用を段階的に改め、バイオ・生分解性プラスチック等の再生可能資源への転換を図っていくとともに、使用済みの廃プラスチック等の省CO₂リサイクルシステムの構築が不可欠です。

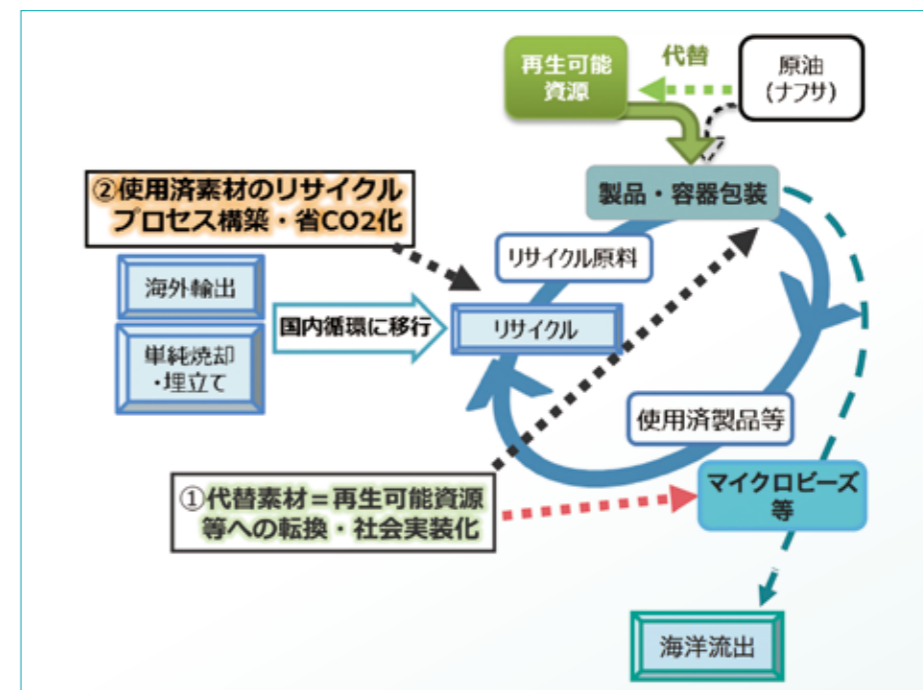
このため、「プラスチック資源循環戦略」に基づき、代替素材への転換やリサイクルプロセス構築・省CO₂化、海洋生分解素材への転換・リサイクル技術を支援し、低炭素社会構築に資するシステム構築を加速化するための実証事業（補助事業）を実施いたしました。

事業の概要

- 石油由来プラスチックを代替する省CO₂型バイオプラスチック等（再生可能資源）への転換及び社会実装化支援事業**
バイオマス・生分解性プラスチック、紙、CNF等のプラスチック代替素材の省CO₂型生産インフラ整備・技術実証を強気に支援し、製品プラスチック・容器包装や、海洋流出が懸念されるマイクロビーズ等の再生可能資源等への転換・社会実装化を推進。
- プラスチック等のリサイクルプロセス構築・省CO₂化実証事業**
複合素材プラスチックなどのリサイクル困難素材のリサイクル技術・設備導入を強気に支援し、使用済素材リサイクルプロセス構築・省CO₂化を推進。

期待される事業の効果

- プラスチック資源循環戦略に掲げるマイルストーンの達成（ワンウェイプラスチック排出抑制、容器包装リサイクル、使用済プラスチック全体の資源有効利用、再生素材利用、バイオマスプラ導入）
- 資源循環関連産業の発展を通じた経済成長・雇用創出（新たな成長の源泉）



バイオプラスチック導入ロードマップ（概要）

ポイント

「プラスチック資源循環戦略」（令和元年5月策定）の実現に向け、「3R Renewable」の基本原則に基づき、より持続可能性が高いバイオプラスチックへ転換することを目指し、「バイオプラスチック導入ロードマップ」を策定。

- バイオプラスチック導入に関わる主体に向け、①導入の基本方針、②プラスチック製品領域毎の導入に適したバイオプラスチックを提示。
- 関係主体のバイオプラスチック導入に向けた取組を強力に後押しすべく、政府の③施策を提示。

①導入の基本方針

原料	原料の多様化を図るため、国内バイオマス（資源作物、廃食用油、パルプ等のセルロース系の糖等）の原料利用の幅を拡大（食料競合等の持続可能性に配慮）。
供給	国内外からの供給拡大を進めていくが、供給増に向け、国内製造を中心に、本邦企業による製造も拡大。
コスト	関係主体の連携・協働によりコストの最適化を目指す。また、利用者側に対する、環境価値の訴求等を行い、環境価値を加味した利用を促進。
使用時の機能	汎用性の高いバイオプラスチックや耐久性、靱性等に優れた高機能バイオプラスチックを開発・導入を目指しつつ、製品側の性能を柔軟に検討し、幅広い製品群への対応を促進。
使用後のフロー	使用後のフロー（リサイクル、堆肥化・バイオガス化に伴う分解、熱回収等）との調和性が高いバイオプラスチックを導入。
環境・社会的側面	ライフサイクル全体で持続可能性（温室効果ガス、土地利用変化、生物多様性、労働、ガバナンス、食料競合等）が確認されているものを使用。



②プラスチック製品領域毎の導入に適したバイオプラスチック

製品領域	導入に適したバイオプラスチック	製品領域毎に留意が必要な事項（使用後のフローにおけるリサイクル調和性等の影響）
容器包装等 / コンテナ類 プラスチック製買物袋	タイプ 1	バイオプラスチックがリサイクルへ混入した際に悪影響がないことが求められる。
電気・電子機器 / 電線・ケーブル / 機械等	タイプ 1	使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「タイプ 1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべてのタイプも該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。
家庭・オフィス等で使用される日用品 / 衣類廃物 / 家具 / 玩具等	タイプ 2	特に温室効果ガス排出抑制に資する「タイプ 2」を導入。
可燃ごみ用収集袋	タイプ 2	熱回収を阻害しないことが求められる。
堆肥化・バイオガス化等に用いる生ごみ用収集袋	タイプ 3	使用後の機能の観点から、「タイプ 3」のうち、堆肥化・バイオガス化等での生分解機能を持つものを導入。
堆肥化・バイオガス化等に伴う分解の際、十分な生分解機能があることが求められる。		
建材	タイプ 1	使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「タイプ 1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべてのタイプも該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。
輸送	タイプ 1	使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「タイプ 1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべてのタイプも該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。
農林・水産		
農業用マルチフィルム	【回収・リサイクルの場合】 タイプ 1 【農地の土壌にすぎ込む場合】 タイプ 3	【回収・リサイクルの場合】 使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「タイプ 1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべてのタイプも該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。 【農地の土壌にすぎ込む場合】 使用後の機能の観点から、「タイプ 3」のうち、土壌生分解機能を持つものを導入。ただし、農作業の一環として、適正な管理のもと農地へすぎ込む場合に限る。
肥料に用いる被覆材	タイプ 3	使用後の影響の観点から、「タイプ 3」のうち、土壌及び海洋での生分解機能を併せ持つものを導入。
自然環境に流出した際の土壌及び海洋での生分解機能があることが求められる。		
漁具等水産用生産資材	【回収・リサイクルの場合】 タイプ 1 【必ずしも高い強度や耐久性が求められない場合】 タイプ 3	【回収・リサイクルの場合】 使用後の影響の観点から、リサイクル調和性が高い「タイプ 1」を導入。ただし、分別収集・選別により単一プラスチック種でリサイクルされる場合は、すべてのタイプも該当し得るため、環境負荷低減効果がより高いものを選択。 【必ずしも高い強度や耐久性が求められない場合】 使用後の影響の観点から、「タイプ 3」のうち、海洋生分解機能を持つものを導入。
【必ずしも高い強度や耐久性が求められる場合】 海洋環境に流出した際の海洋生分解機能があることが求められる。		

注：利用の状況、特性、製品の組成、リサイクル技術・システム、新たなバイオプラスチック開発等で整理が変わり得るため、状況に応じて随時、本表を更新していく。

施策	2020～2021年	2022～2025年	2026～2030年	～2050年
利用促進	企業の導入事例及び導入目標のまとめ、ビジネスマッチング	事例集・目録集	ビジネスマッチングの促進（CLOMA、プラスチック・スマート）	
グリーン購入制度を活用した率先調達、バイオ由来製品に係る需要喚起策		グリーン購入法特定調達品目における判断の基準等の検討、バイオ由来製品に係る需要喚起策の検討、地方公共団体による率先調達の推進		
バイオプラスチックの利用が促進される公正・公平なリサイクルの仕組み		リサイクルの仕組みの検討		
海洋生分解性機能に係る信頼性向上		評価手法の国際標準化に向けた検討		
消費者への訴求、普及啓発	ライフサイクル全体で持続可能性等を考慮した認証	認証・表示の仕組みの検討	運用開始	
消費者への普及啓発		バイオプラスチック製品の率先利用及び正しい理解の訴求		
研究開発	高機能化、製造の低コスト化、原料の多様化等に向けた研究・開発・実証事業	研究・開発・実証事業の支援		
生産体制の整備	国内製造設備の拡大	製造設備導入の支援		
研究開発や製造設備導入に係る資金調達の円滑化		資金調達の円滑化の支援		
調査・フォローアップ	導入状況の調査・フォローアップ	バイオプラスチック導入量（用途・素材別）、国際動向、技術動向の調査・フォローアップ		
プラスチック製買物袋		バイオマスプラスチック配合率の向上、グリーン購入法特定調達品目における判断の基準等の検討、地方公共団体による率先調達の推進		
個別製品領域の導入に向けた施策	可燃ごみ袋、堆肥化・バイオガス化ごみ袋	地方公共団体の「一般廃棄物処理有料化の手引き」の改定 バイオプラスチック導入ガイドライン策定 グリーン購入法特定調達品目における判断の基準等の検討、地方公共団体による率先調達の推進		
肥料に用いる被覆材、漁具等水産用生産資材		革新的技術・素材の研究開発		

農林業用途製品のポリプロピレンから植物由来原料を含有する土壌生分解性素材への転換実証

アキレス株式会社

植物由来含有の土壌生分解性製品のツリーシェルターを開発・製造し、廃プラスチック回収時、処理時に発生する地球温暖化の要因になるCO₂排出抑制に寄与。

事業者紹介

法人・団体名：アキレス株式会社
本社所在地：東京都新宿区
業種：シューズ事業／プラスチック事業／産業資材事業
法人の主な活動：総合プラスチック加工メーカーとして、日常生活品から機能性フィルム、車輛資材、建築・土木資材、電子材料にいたるまで、人々の健康や毎日の生活、産業を支えるさまざまな製品やサービスを展開する。プラスチックの可能性を追求し、次の豊かさにつながる幅広い製品を提供

事業概要

背景・目的

現在、日本の森林面積は約2,500万haありますが、戦後植林された森林の多くが主伐期を迎え、国産材の利用拡大と共に主伐（皆伐）と再造林の林業政策が進められています。また、地球温暖化が要因とされるニホンジカなどの獣害が山林現場では社会問題となっており、その防除には、プラスチック製のツリーシェルターを活用するのが有効です。しかし、一度設置したツリーシェルターは回収することが難しく、その場に放置されることが懸念されています。

本補助事業では、植物由来含有の土壌生分解性製品ツリーシェルター（以下「バイオ・ツリーシェルター」という。）を用いて、ポリプロピレン製品の代替品として使用できること、使用後は回収時に発生するCO₂排出を抑制するとともに、生分解性を促進するために集積埋設すること等、焼却不要なバイオ・ツリーシェルターへの転換に係る実証を行います。

実施概要

- 本補助事業では、以下の4つの項目について、設計・検証・確認を実施しました。
1. ツリーシェルターの使用期間における、ポリプロピレン製品と同等の防護機能と強度の確認
 2. 防護機能を果たした植物由来原材料を含有した土壌生分解性ツリーシェルターの、生分解性そのものの機能（耐候劣化・酵素分解）の確認
 3. ポリプロピレン製品の初期費用・回収費用・処理費用等のトータルコストに対する、バイオマス代替品起用増加による各部材を含む製造コスト低減の確認
 4. 生分解プラスチックがモラルハザードにならないよう、生分解性プラスチック使用に関する周知徹底方法の模索と、植栽地での役割を終えた生分解を促進のための集積埋設方法の検討・検証

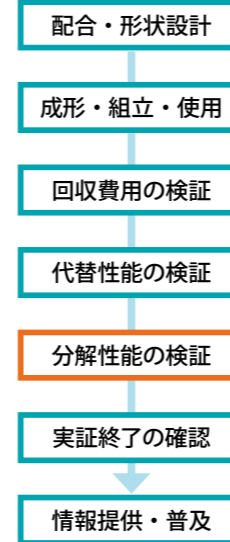
代替される素材・リサイクル対象

- ◆ 石油由来のPP（ポリプロピレン）

導入製品・利用用途

- ◆ 幼齢木保護カバー（ツリーシェルター）
主要原料に、PLA（ポリ乳酸）及びポリブチレンアジペートテレフタレート（PBAT）を配合
- ◆ 山林における造林苗木のシカなどからの獣害防除目的で使用

実証フロー



■ 防護機能を果たしたバイオ・ツリーシェルターの生分解性そのものの機能確認＜物性測定＞

SWOM 促進テスト（黒板温度 63 ± 3℃、カーボンアーク灯を光源とし、48分：照射のみ・12分：照射および純水を噴霧するサイクルの試験を用い、実用3年経過後の物性と比較して促進期間を設定）にて想定時間経過促進サンプル（物性測定可能な大きさ）を準備し、下記環境下での分解性を検証する。

経年数	厚み	環境	
新品	350μm	500μm	空中・土上・埋設
5年相当促進	350μm	500μm	空中・土上・埋設
7年相当促進	350μm	500μm	空中・土上・埋設
10年相当促進	350μm	500μm	空中・土上・埋設



森林に設置されたツリーシェルター

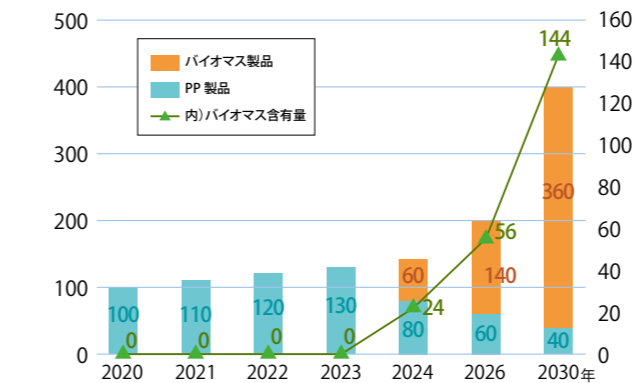
事業の効果

普及目標

国内

バイオ・ツリーシェルター実用化後、2024年度より代替品の普及を始め、2030年度には利用されるツリーシェルターの90%を植物由来原料を含有する土壌生分解性素材となるよう、普及に努めます。

素材別製品重量とバイオマス含有量 (t) ツリーシェルター 50万本=100t



年度	普及の想定	PP製品	バイオマス製品	合計
2020年	実証事業にて検証開始	50万本	0本	50万本
2021年	実証事業中間終了	55万本	0本	55万本
2022年	実証事業終了	60万本	0本	60万本
2023年	代替品の実用化	65万本	0本	65万本
2024年	既存販売先への代替開始	40万本	30万本	70万本
2026年	販売先の代替進行	30万本	70万本	100万本
2030年	全国への普及展開	20万本	180万本	200万本

波及効果

◆ 造林未済地の減少と育林従事者の作業量削減

育林従事者不足などにより造林放棄地が増加する中で、回収コスト軽減が見込まれるバイオ・ツリーシェルターの普及は、造林未済地の減少に繋がると共に、CO₂排出量の抑制が期待されます。

◆ 山林における環境負荷低減への貢献

耐久性が不足している固定器具のバイオマス化、土壌生分解化についても今後の開発が可能となれば、よりCO₂排出量を抑制できるバイオ・ツリーシェルターを利用した造林が可能となり、国内の造林に大きな波及効果が期待できると共に、山林における環境負荷の低減につながります。

CO₂削減効果

バイオ・ツリーシェルターは、現行のツリーシェルターに比べ、利用後の回収・運搬・廃棄処理の各工程におけるCO₂排出量の削減が見込まれ、使用後は集積埋設等で山林内に於て生分解する事から環境負荷軽減に非常に有効です。

廃食用油を用いたPHBHの高効率化生産と 商業化実証に関する実証補助事業

株式会社カネカ

生活系・事業系廃食用油を原料としたバイオプラスチックの製造により、原料の安定調達・コスト削減、CO₂削減に寄与。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社カネカ
 本社所在地：大阪府大阪市
 業種：化学品／食品／繊維／医療機器／半導体・電子部品・その他製造
 法人の主な活動：IoT、AIや生命科学の進歩が産み出す新たなビジネスチャンスをつかみ、研究開発型素材メーカーとしてソリューションを提供し、事業ポートフォリオの変革に取り組んでいます。

事業概要

背景・目的

第4次循環型社会形成推進基本計画及びプラスチック資源循環戦略では、プラスチックに係る資源循環対策及びCO₂削減対策として、バイオプラスチックの利用促進が位置付けられています。しかしながら、我が国では、バイオプラスチック原料に適した糖作物や油脂作物の賦存量が諸外国と比べて少ないため、バイオプラスチックモノマー・ポリマーの大半は海外で製造され、我が国に輸入されたものです。このため、国内バイオマスの利用促進及び国内バイオプラスチック関連産業の振興を図るためには、国産バイオマスを原料とした国内におけるバイオプラスチックの製造及びその利用先・市場を拡大する必要があります。

PHA系バイオプラスチックは他の生分解性プラスチックよりも高い生分解性を有するという特徴があります。海洋に非意図的に排出された場合でも、海洋中の微生物によって生分解される等、海洋プラスチックごみ対策としても注目される素材です。PHA系バイオプラスチックのうち、PHBHは当社が唯一、国内に商業規模の製造プラントを有して生産しており、国内での製造規模及びその市場を拡大することを目指しています。

本実証事業では、生活系・事業系廃食用油を原料として、商業規模レベルで高効率PHBHを製造することを実証するために、廃食用油簡易精製設備と排水Si除去設備を導入します。

実施概要

実証事業では、食料と競合しない循環資源であり、かつ、一定量が国内に賦存する国産油脂源として一般家庭・食品工場・外食産業等から回収される生活系・事業系廃食用油をPHBH原料として商業化規模で利用することを目標に検討を行うため、廃食用油をPHBH原料に利用するための前処理技術及び後処理技術の商業化設備への導入を行いました。設備の概要は以下の通りです。

1. 廃食用油簡易精製設備

廃食用油をPHBHの原料として使用するには、廃食用油を事前精製する検討が必要です。これまでに廃食用油を原料としてラボスケールで培養実験を行い、PHBHの品質への影響を検証しました。

2. 排水Si除去設備

食用油には通常消泡剤としてシリコンオイルが添加されていますが、シリコンオイルからは、PHBHの嫌気排水処理工程でガス化した低分子シロキサンが生じ、ボイラーでの燃焼行程において、排気管内でのスケールの原因となります。このため、本実証事業ではバイオガス中のシロキサンを吸着剤により除去するための技術検討を行いました。

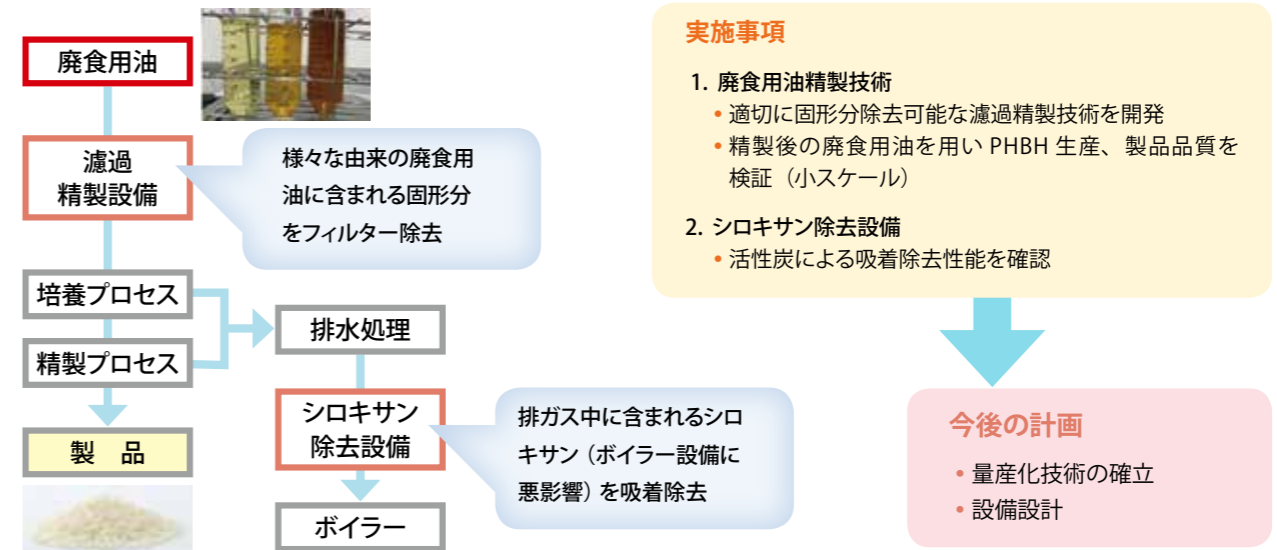
代替される素材・リサイクル対象

- ◆ ポリエチレン、ポリプロピレン

導入製品・利用用途

- ◆ ワンウェイのプラスチック製容器包装・製品（食品容器・包装、カトラリー、ごみ袋）

実証フロー



事業の効果

普及目標

2030年に約10～20万t/年への拡大を目指します。



波及効果

◆ 廃食用油を利用したPHBH製造規模拡大

今回導入する前処理及びシロキサン除去は、PHBH製造設備を拡充していく際に必須の技術であり、本事業により、廃食用油を原料とするPHBHの商業化設備での生産は実証できます。これにより、植物が固定化したバイオマスである植物油脂を、食用油脂として利用、回収後、さらにPHBH原料として利用し、プラスチック代替素材活用して、回収後、生分解あるいは焼却により発生するCO₂が再び、植物の光合成を介して再利用する炭素循環サイクルの構築が期待されます。この循環構築により、バイオマスの有効活用が可能となるとともに、原料の多様化によるPHBHの製造規模が拡大が期待できます。

CO₂削減効果

PHBH製造の原料となる廃食用油について前処理を行うことにより、生産プロセスでのエネルギー消費量（電気使用量）が減少し、CO₂排出量を削減することができます。

大麦由来ヘミセルロース活用バイオプラスチック樹脂による飲料容器化石由来プラスチック代替

株式会社事業革新パートナーズ

大麦由来ヘミセルロースを100%活用したバイオプラスチック樹脂開発により、飲料容器向け化石由来プラスチック(PP)代替を実現。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社事業革新パートナーズ
 本社所在地：神奈川県川崎市
 業種：バイオプラスチックの開発・製造・販売他
 法人の主な活動：・バイオプラスチック等の樹脂材料の研究開発・製造・販売
 ・リソグラフィ材料技術開発
 ・金型/素形材業界支援

事業概要

背景・目的

昨今の地球温暖化・環境問題に対応するため、食品・飲料業界では、包装容器を植物由来バイオプラスチック化することが検討されています。しかしながらコストが大幅高になること、耐熱性や強度が化石由来プラスチックに比較して劣化すること等から、100%植物由来バイオプラスチックの活用例は少数にとどまっています。

当社は、樹木・竹・草等の植物から抽出されるヘミセルロース（植物の細胞壁を構成する多糖類）を使ったバイオプラスチックの研究開発を行っております。ヘミセルロースは、その優れた物性（非晶質性、高流動性、生分解性など）から様々な産業分野への応用が可能ですが、現状ほぼ全量が焼却され未活用になっています。

本実証事業では、ビール製造工程で廃棄物として排出される大麦残渣に含まれるヘミセルロースを中心に、PLA（ポリ乳酸）・セルロースと合わせて、100%植物由来のバイオプラスチック樹脂材料を開発・製造します。化石由来プラスチックであるPP（ポリプロピレン）が使われている既存の飲料容器を、PPからヘミセルロースを中心とした100%植物由来バイオプラスチックに置き換えることで、大幅なCO₂削減を目指します。

実施概要

- 当社にて確立している3つの技術を元に、実機量産レベルへのスケールアップを実現します。
- ①大麦からのヘミセルロース抽出技術
 - ②ヘミセルロースとPLA・セルロース等のバイオプラスチック材料を組み合わせた100%バイオプラスチック樹脂ペレットを製造する混練技術
 - ③ヘミセルロースを中心とした100%バイオプラスチック樹脂による飲料容器の成形技術

本事業では、スケールアップの課題となる「ヘミセルロース抽出量最大化のために、2つの設備を導入します。

- ・大麦残渣からヘミセルロース糖を抽出する高速・高圧抽出機
- ・抽出したヘミセルロースを乾燥・粉末化する高速乾燥機（スプレードライヤー）（付帯設備含む）

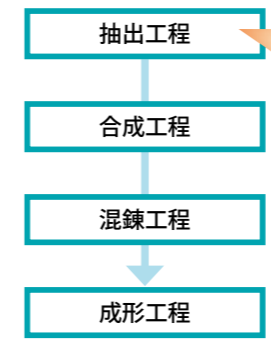
代替される素材・リサイクル対象

- ◆ PP（ポリプロピレン）

導入製品・利用用途

- ◆ ビールを中心とした飲料メーカーが供給する飲料容器全般（カップ・タンブラーなど）

実証フロー



大麦残渣からのヘミセルロース抽出技術の開発
 【高速・高圧抽出機】大麦残渣からヘミセルロース糖を抽出
 【高速乾燥機（スプレードライヤー）】抽出したヘミセルロースを乾燥・粉末化
 100%植物由来のバイオプラスチック樹脂材料を開発・製造

- ビール製造工場より廃棄物として排出される大麦残渣を利用すること、糖類として含有率が高い大麦からヘミセルロースを効率的に抽出すること、また100%植物由来バイオプラスチック成形品を、ビール製造メーカーが使用する飲料容器（タンブラー、カップ）として活用することから、総合的にPPと比較したコスト高を解決。
- 高流動性材料であるヘミセルロースに置き換えることで、PPを超える流動性の数値（ヘミセルロース含有率10%以上でMFR20以上）となり、成形品の薄肉化・軽量化等を実現、成形性を向上。



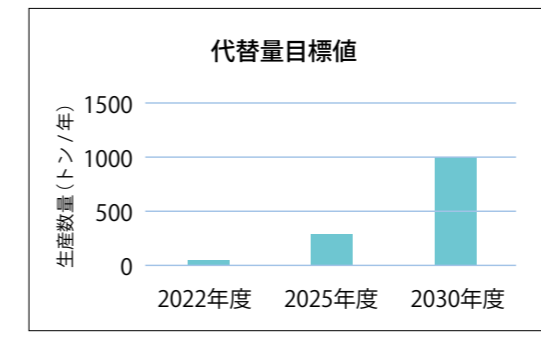
事業の効果

普及目標

国内外

ビール製造メーカーにおける飲料容器分野では、大麦由来ヘミセルロース含有100%バイオプラスチック成形品が、PPをはじめとした化石由来プラスチック材料の射出成形品から代替が次第に進んでいくと考えられます。

特に、国内大手ビール製造メーカー各社と当社は、化石由来プラスチックからの切り替えを前提に協議しており、2021年度以降、約5年程度をかけて、ビール製造メーカー各社が日本全国約2万店の飲食店向けに供給されているタンブラー・カップなどのノベルティー飲料容器に、当該大麦由来ヘミセルロース含有100%バイオプラスチック成形品の導入が検討されております。



年度	普及の想定
2021	国内大手ビール製造メーカー 1社導入
2022	国内大手ビール製造メーカー追加 2社導入・拡大
2025	海外大手ビール製造メーカー 3社導入
2030	海外大手ビール製造メーカー 10社導入

波及効果

◆ 他の石油由来プラスチックの代替にも貢献

ビール製造工程で排出される大麦残渣を出発原料とした100%バイオプラスチック樹脂をビール分野以外にも波及させることで、各分野の容器・ノベルティー・一般資材等でも、PP（ポリプロピレン）以外の化石由来プラスチックからの代替に寄与することが期待できます。

CO₂削減効果

石油由来プラスチックの大麦残渣由来ヘミセルロースへの代替により、CO₂排出量を削減することができます。また原料をビール製造工程での廃棄物にすることにより、既存の植物由来バイオプラスチック樹脂と比較しても、樹脂原料の製造工程におけるCO₂発生量をより大幅に削減することが可能となります。

自然回帰性原料による合成系微粒子の代替

株式会社ダイセル

当社が保有する、真球微粒子の製法と生分解性の酢酸セルロースの製造技術を活用した製品を実用化するため、比例費及び固定費を減少させる方策を検討。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社ダイセル
本社所在地：大阪府大阪市
業種：セルロース／有機合成／合成樹脂／火工品／その他
法人の主な活動：セルロース化学、有機合成化学、高分子化学、火薬工学をコア技術に、化学工業の枠を超えて、さまざまな分野でグローバルに事業を展開

事業概要

背景・目的
 マイクロプラスチックは、化粧品、洗剤、塗料、医療用品から農業・園芸、石油ガス部門まで、消費者用、業務用とも多くの製品に用いられています。いったん環境に放出されると、数千年にもわたって環境に残留することもあり、回収も不可能です。また、生物体内に取り込まれると分解されずに蓄積し、健康に悪影響を及ぼすことも懸念されています。今後も需要の見込めるマイクロプラスチックに自然回帰性が付与されることが社会的に求められています。
 本補助事業では、生物蓄積性のあるマイクロプラスチックを、容易に加水分解可能な酢酸セルロース（天然由来のセルロース）に置き換え、化粧品分野で要求される高度な真球微粒子製品を実用化するため、比例費及び固定費の両面で費用削減する方策を検討します。

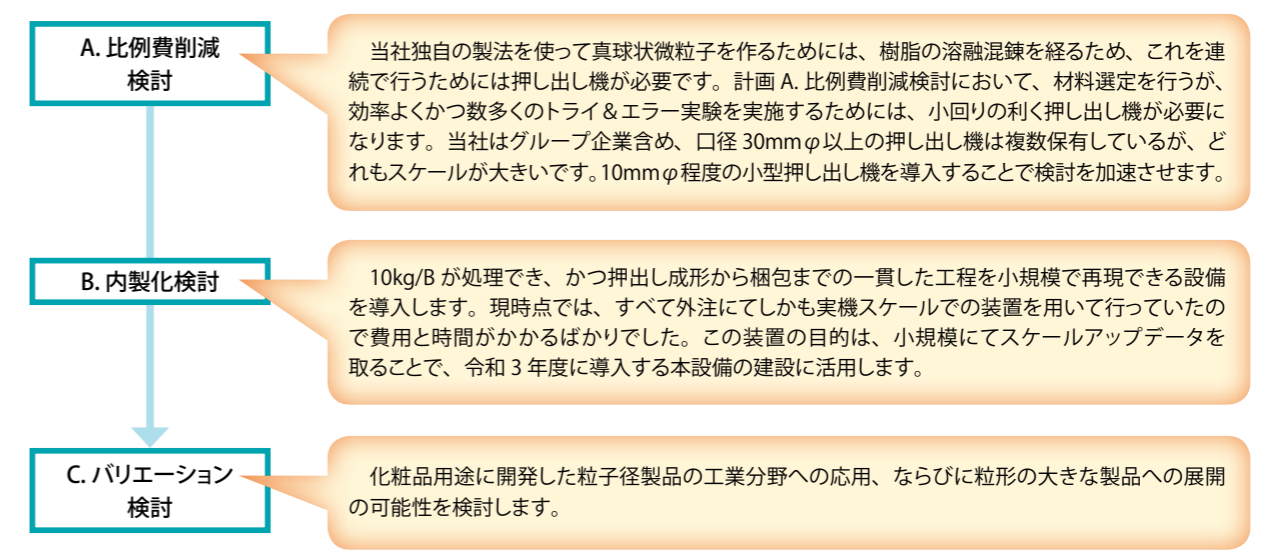
実施概要
 化粧品分野の現行製品よりも低価格にすることで普及が見込めるため、現状の製造コストを5割程度削減するため、コストダウン方策を検討します（本年度は「A. 比例費削減検討」を実施。来年度から「B. 内製化検討」を行う予定）。
 また、コストダウンに成功しても1品目のみ製品化するだけでは、業界的認知度が低く、社会への普及にも繋がりにくいことが予想されます。そこで、真球微粒子のラインナップを増やすことでプレゼンスを向上させ、社会普及のサイクルを回すためのバリエーション検討が必要になります。このため、比例費及び固定費の削減に取り組んだ後、「C. バリエーション検討」について具体的に検討します。

検討シナリオ		検討時期
A. 比例費削減検討	中間使用原料のコストダウン	令和2年度
B. 内製化検討	75トン/年レベルの製造設備を導入・内製化し固定費の削減	令和3年度～2年間
C. バリエーション検討	多孔質微粒子やセルロース微粒子展開	令和4年度以降

代替される素材・リサイクル対象
 ◆ 1) ナイロン樹脂（特にポリアミド12） 2) シリコン樹脂（特にポリジメチルシリコン） 3) ウレタン樹脂

導入製品・利用用途
 ◆ 特に化粧品向け触感改良用真球微粒子、その他光学材料用光拡散剤、インク等のつや消し剤、アンチブロッキング剤など

実証フロー



事業の効果

普及目標
国内外
 全世界で使用されている化粧品用の真球微粒子2,500トンのうち、2030年までに酢酸セルロース真球微粒子で数百トン置き換えることを目指します。
 ※当社は、登録特許も取得している強制乳化法という技術を用いて、真球微粒子を製造します。この技術で得られる微粒子は、表面が平滑で真球性に優れた真球微粒子であることが特徴です。現状では、他の代替品は見当たりません。また、真球微粒子は化粧品以外の分野でも活用可能です。

表面形状				
原料	ダイセル 酢酸セルロース	他社 セルロースA	他社 セルロースB	他社 合成系 (PA12)

セルロース系微粒子の表面形状の比較

年	普及の想定
2020	化粧品のプラ微粒子代替製品を上市
2025	化粧品分野で数十トンの製造販売
2030	他分野にも拡大し、数百トンを目指す

波及効果
 ◆ **化粧品業界での流通を契機とした素材転換の促進**
 一般消費者の購買意識や価値観が敏感に反応する化粧品の市場で、いち早く流通させることにより、生分解後も毒性の低い自然回帰真球微粒子に切り替える社会の動きを加速することが期待できます。

CO₂削減効果
 バイオ由来の素材を使用することにより、シリコンやナイロンで作られた微粒子（化粧品分野で使用されている代表的かつ機能的に同等のもの）と比較して、CO₂排出量を削減することができます。

古紙粉・PLA カウンタープレッシャー射出 成形システム及びリサイクル実証

株式会社ティーエヌ製作所

古紙粉とPLA 組成素材をカウンタープレッシャー法で射出成形実証、メカニカルリサイクル手段も実証し、資源循環のサーキュラーエコノミーを実現する。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社ティーエヌ製作所
本社所在地：愛知県一宮市
業種：自動車部品製造業
法人の主な活動：自動車部品射出成形加工、表面加飾加工、自動車部品組み立て、生分解性プラスチック射出成形技術開発。

事業概要

背景・目的

紙製品の製造過程では端材等が発生します。これらを原料とした耐熱性新素材で製品を製造することにより、資源循環のサーキュラーエコノミーの実現が可能となります。

本実証事業では、脱石油プラスチックの潮流のなかで、素材安全性が保証され生分解性も確保された素材を原料とし、外観が美しく市場コストにマッチした配膳トレイを、短期間で量産可能にするシステムを速やかに構築します。

実施概要

カウンタープレッシャー構造を搭載した配膳トレイ射出成形金型を設計製作し、離型技術を搭載した専用射出成形機並びに周辺機器を導入し、連続加工ができるシステムを構築します。さらに、使用後の廃棄製品を安定して粉砕できるシステムを開発し、リペレットサイクルが可能であることを実証します。

実施事項

- ナノコンポジットPLA専用射出成形機および周辺装置の開発
- 試作金型の開発
- 粉砕機の開発

代替される素材・リサイクル対象

- ◆ 石油由来のPP (ポリプロピレン)

導入製品・利用用途

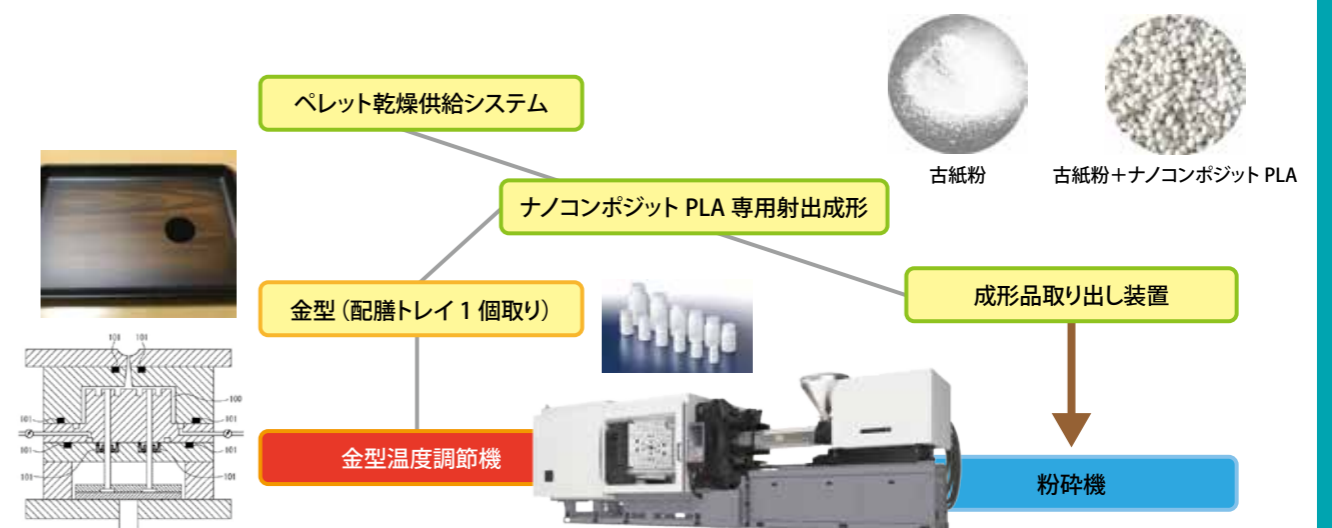
- ◆ PPLUS™ (楕カミーノ)：古紙裁断屑紙粉30～60%とナノコンポジットPLA40～70%をコンパウンドさせた耐熱性新素材

組成事例

- 古紙粉50%、PLA45%、ナノサイズ層状珪酸塩2%、生分解性コ・ポリエステル等3%
- 全体の98%程度(古紙粉、PLA、コ・ポリエステル)が生分解し、ナノサイズ層状珪酸塩は、粘土系天然鉱物として土壌へ還元される、環境負荷を低減できる素材です。また、射出成形で生産される耐熱性のある成形品に最適な素材です。

- ◆ 利用用途：生分解性配膳トレイ、将来的にティッシュボックス、衣類ハンガー等

実証フロー

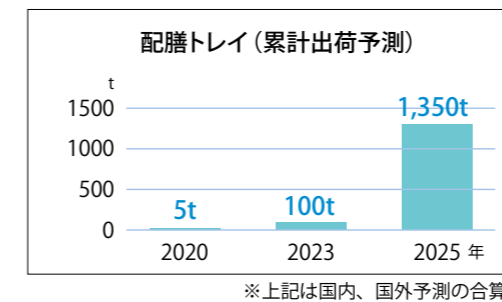


事業の効果

普及目標

国内

2030年までに、国内事業者向けに588t/年の生分解かつバイオマス由来生活用品の販売を目指します。



年度	普及の想定
2020	配膳トレイを試験販売
2025	ティッシュボックス、ハンガー等市場展開
2030	海外市場での普及展開

国外

2030年までに海外での生分解性認証等を取得し、海外事業者向けに1,600t/年の生分解かつバイオマス由来の生活用品を輸出版売、現地ライセンス生産を目指します。

波及効果

◆ 収益性の向上

代替素材を用いることによりオーガニック・リサイクル(生分解)に加え、メカニカル・リサイクル(リペレット化)が可能となり、利益率改善と海洋プラスチック廃棄物削減の両立が可能となります。

◆ 産業活性化、雇用創出

古紙粉を石油由来プラスチックの代替素材として生分解性プラスチック・ポリ乳酸との混合により高付加価値化することにより、古紙素材の有効活用が可能となる。新たな雇用創出や海洋プラスチックごみ削減イノベーションにつながります。

CO₂削減効果

石油由来・非分解性プラスチックを生分解性素材(古紙粉)と生分解性プラスチック(ポリ乳酸)への「生分解性素材(代替)」により、CO₂排出量を削減することができます。

プラスチック製被せ蓋の紙化による CO₂削減

東罐興業株式会社

被せ蓋としての機能実現と速度アップ、省人化によるコストダウンにより、紙製被せ蓋の普及を推進。

事業者紹介

法人・団体名：東罐興業株式会社
 本社所在地：東京都品川区
 業種：包装容器の製造販売
 法人の主な活動：紙、樹脂コップ、バッグインボックス、バリア樹脂容器などの製造、販売。

事業概要

背景・目的
 近年、廃プラスチックが大きな問題となっており、プラスチック資源循環戦略、重点戦略の基礎整備の項目でも再生可能資源によるプラスチック代替が示されております。
 現在は映画館、テーマパーク、ファストフード店、CVSなど、様々な場所で飲料用の紙コップ、プラスチック蓋、プラスチックストローのセットが使用されております。近年、ストローについては紙化が進んでおり、プラスチック廃棄物削減、CO₂排出量削減のために、プラスチック蓋の紙化による「紙コップ、紙蓋、紙ストロー」のオール紙（紙を主体とした構成）の実現が必要と考えました。プラスチック製の被せ蓋を紙を主体とする構成に代替するには機能、生産速度、コストなど様々な課題がありますが、CO₂削減を目的として、紙製被せ蓋の開発と製造に向けての取り組みを行うこと致しました。



実施概要

- 紙製被せ蓋での
- 被せ蓋機能の実現（実用可能レベルの洩れ抑制、嵌合力など）
 - 成形速度アップ
 - 検査集積の省人化

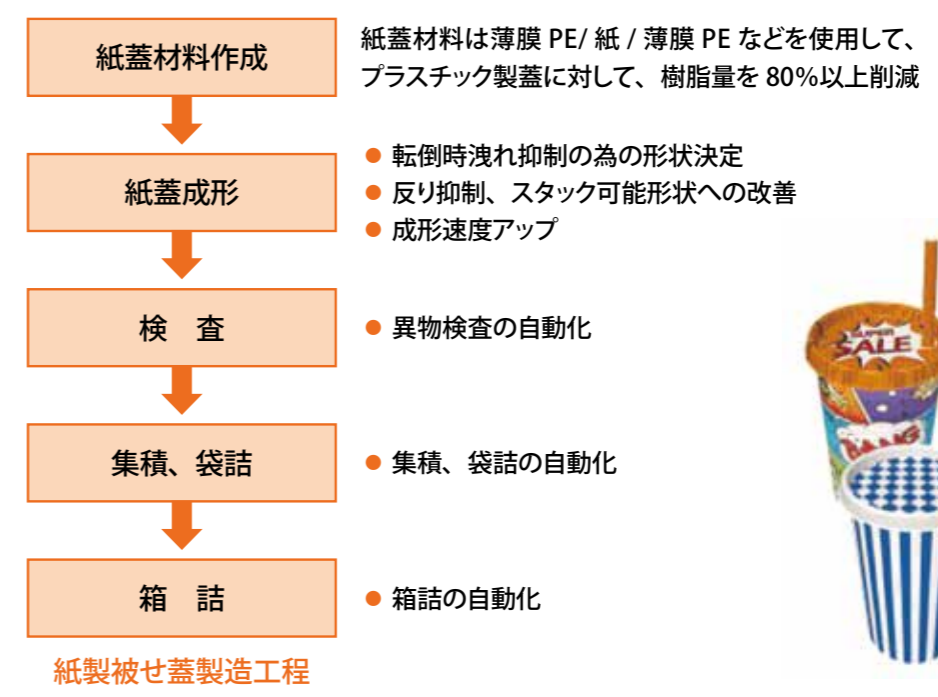
代替される素材・リサイクル対象

- ◆ 石油由来のPS

導入製品・利用用途

- ◆ 食品、飲料用の被せ蓋

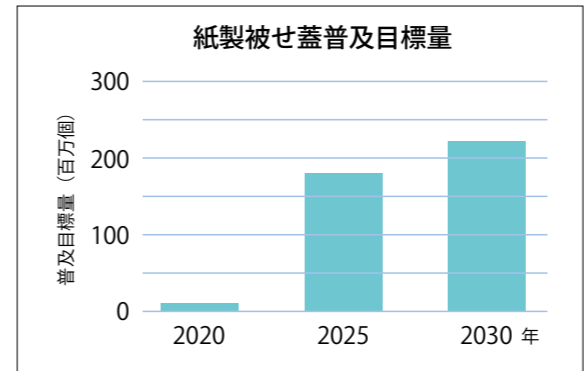
実証フロー



事業の効果

普及目標

国内
 2030年までに、国内向けに紙製被せ蓋225百万個/年の販売を目指します。



年度	普及の想定
2020	飲料用プラスチック製被せ蓋の代替製品を上市
2025	テーマパーク、映画館、ファストフード、オフィス向け等で拡販
2030	CVS 向けで使用量拡大

波及効果

◆ **紙製品の普及、海外への波及**
 プラスチック製被せ蓋を紙化することにより、飲料だけでなく様々な食品用途への使用拡大、多くのメーカーの参入によるコストダウンも進み、さらなる国内普及につながります。現状では海外展開の計画は立てられておりませんが、EUのプラスチック規制状況から、将来の海外での普及も考えられます。

CO₂削減効果

容器成形、輸送、廃棄における化石燃料使用削減（代替）により、CO₂排出量を削減することができます。

海洋資材（漁網・ロープ等）の バイオプラスチック化とその商品化・普及

ニチモウ株式会社

バイオプラスチックを用いた海洋資材の開発および普及に向けて、室内試験と現場試験を実施し、海洋プラスチックごみの問題の解決に貢献。

事業者紹介

法人・団体名：ニチモウ株式会社
本社所在地：東京都品川区
業種：食品／海洋／機械／資材
法人の主な活動：漁業・水産業界を基盤としながら『豊かで健康な生活づくり』に主として『食』の分野で貢献する企業を目指して、上記4つ領域の事業を展開

事業概要

背景・目的

漁業及び養殖業において使用されている海洋資材の素材の大部分は、化石由来プラスチックです。世界最大の太平洋ごみベルト地帯における海ごみのおよそ半分が、漁網やカキ管、ウナギ筒等の海洋資材であることが報告されており、国内沿岸域においても、海洋資材由来の海ごみが多く発見されています。海洋に流出した海洋資材は、ウミガメや海獣類に被害を及ぼすことや、劣化し微細化してマイクロプラスチックになることが問題となっています。上記を解決するためには、海洋資材の素材に用いられている化石由来プラスチックを、海中で分解できる、または海洋生物が摂取しても生態に影響を及ぼさない、かつ廃棄が自然環境に影響を及ぼしにくいバイオプラスチックに代替することが考えられます。そこで本実証事業では、海洋資材をバイオプラスチックで試作、製造し、資材としての物性を確認するとともに、漁業・養殖業の現場で実証化試験を行い、従来品と比較評価を行います。

実施概要

本事業では、代替素材を用いた海洋資材の実装（製造、販売、普及）に向けて、資材としての物性の確認や実証化試験を行います。具体的には、海洋資材（漁網・ロープ等、タコ壺、カキ管、イカ針、土嚢袋、漁業用フロートの6品目）について、PLAとPBAT等のバイオプラスチックを素材として試作品を製造し、海洋へ流出した際に当該資材が分布、漂う環境に応じた分解試験を行い、性能を調査します。さらに、分解試験を行う海洋流出を想定した環境（海水、砂及び泥）における微生物（主に細菌類）の種類や分布量についても分析を行い、分解メカニズムを解明します。

【試作・製造する数量】

- 漁網・ロープ等：約200～500 kg
- カキ管：100,000本程度
- 土嚢袋：5,000～10,000袋程度
- タコ壺：500個程度
- イカ針：10,000本程度
- 漁業フロート：100個程度

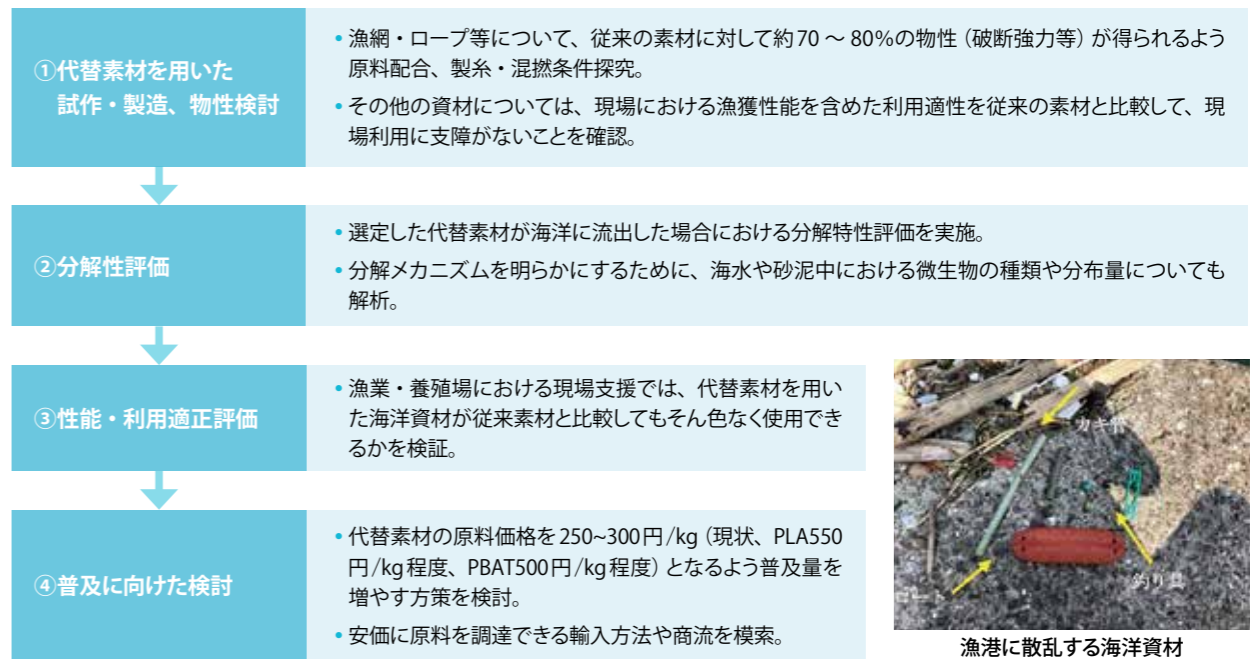
代替される素材・リサイクル対象

◆ ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリスチレン等

導入製品・利用用途

◆ 漁網、ロープ、撚糸、タコ壺、カキ管、イカ針、フロート、フロートカバー及び土嚢袋の素材

実証フロー



漁港に散乱する海洋資材

事業の効果

普及目標

国内

実証事業終了後、5～10年後までに以下の海洋資材の販売・普及を目指します。

海洋資材	数量
漁網・ロープ等	1/100程度（約210トン）
タコ壺	1/10程度（約4.8トン）
カキ管	1/100程度（約1.7トン）
イカ針	1/10程度（約60トン）
土嚢袋	1/10程度（約2.5トン）
フロート	1/100程度（約2.5トン）
	総計 281.5 トン

波及効果

◆ 他分野への環境調和型資材の普及

本実証事業はバイオプラスチックを代替素材として繊維、成形品、フィルムを実用化するもので、漁業・養殖だけでなく農業、林業、畜産業への資材提供も可能であり、CO₂排出削減効果が期待できます。さらに、バイオプラスチック製土嚢袋等は、台風や地震、洪水等の自然災害時に利用される土嚢袋としても活用可能です。

CO₂削減効果

石油由来プラスチックのバイオマスプラスチックへの代替により、CO₂排出量を削減することができます。

バイオマスPE等による食品容器包装の バイオ化に向けた加工技術開発

日清食品ホールディングス株式会社

食品容器包装バイオマス原料化に向けた加工技術開発実証検証を行う。
2019年度よりバイオマス縦型紙カップを実証導入し波及モデルケースとなる。

事業者紹介

法人・団体名：日清食品ホールディングス株式会社
本社所在地：大阪府大阪市
業種：食料品製造業
法人の主な活動：持株会社として、グループ全体の経営戦略の策定・推進、グループ経営の監査、その他経営管理など
 1 即席麺、2 チルド食品、3 冷凍食品、4 菓子・シリアル食品、
 5 乳製品・清涼飲料・チルドデザート等の製造および販売

事業概要

背景・目的

消費者のもとへ、安心・安全に食を届けるための包装資材設計を行うとともに、石化原料の削減を図っていきます。また地球温暖化対策、資源枯渇対策のため、CO₂削減に対応すべくバイオマス原料の活用を検討し、食品包装からの環境負荷を低減します。

実施概要

弊社では、食品容器包装の素材としてバイオマス素材と石化由来プラスチックを使用していますが、石化由来プラスチックをバイオマス原料に転換していく予定です。

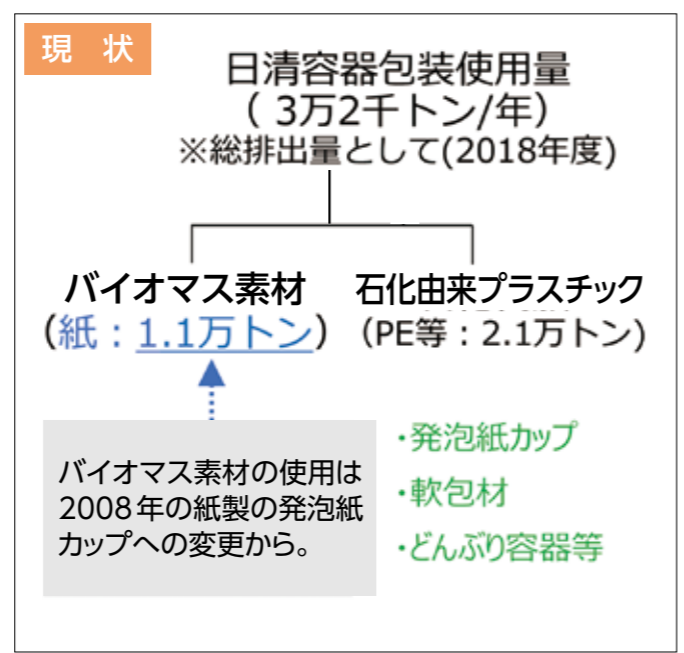
食品容器包装のバイオマス原料化にあたっては、強度や耐熱性、コスト等、様々な課題がありますが、本実証ではこれらを解決すべく、容器包装の加工技術開発のための実証を行います。

代替される素材・リサイクル対象

- ◆ 石化由来のPE、PET、PS

導入製品・利用用途

- ◆ 即席めん容器包装

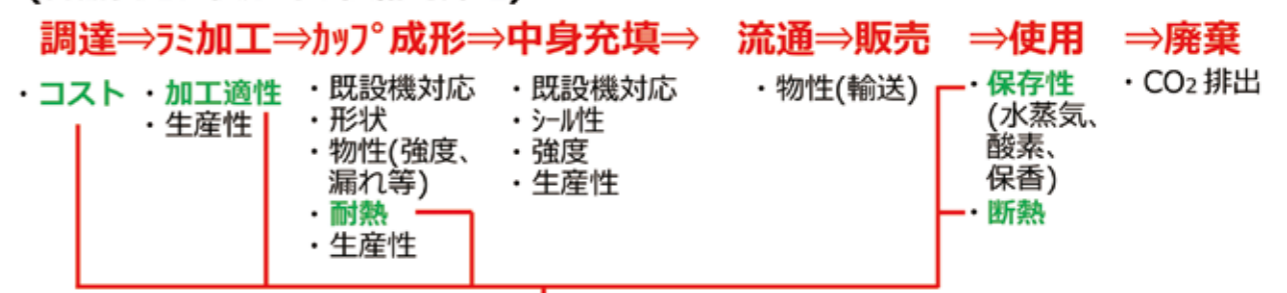


実証フロー

実証内容

(例) 縦型紙カップのバイオマス化

(容器製造、使用時の技術的課題)



課題対策

現行ECOカップ
紙 + 石化由来プラ構成

バイオマスECOカップ
紙 + バイオマスプラ構成

事業の効果

普及目標

国内

バイオマスECOカップへの移行は2019年末から開始し、2021年度中を目途に、全ての縦型紙カップ容器をバイオマス縦型紙カップへと切り替える予定です。



波及効果

◆ 他の食品容器包装のバイオマス化普及促進に寄与

弊社の実証事業で、最大約1.4万tのCO₂削減が期待できるため、同様の食品容器包装であれば普及促進が可能。即席めん業界に限れば弊社国内シェア約40%であるため、同業他社までの波及効果を考えると約2倍の3万tのCO₂削減の効果を期待できます。 ※データは日清試算

CO₂削減効果

容器に使用している石化由来プラスチックの植物由来バイオマスプラスチックへの一部置き換え、石化由来プラスチック使用量削減することにより、CO₂排出量を削減することができます。

余剰米を原料に含み、バイオマス比率が高いバイオプラスチック樹脂加工成形のための技術実証事業

株式会社バイオマスエンジニアリング

国内の未利用バイオマス素材を使用したバイオプラスチック生産する取り組みにより、大幅なCO₂削減に寄与。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社バイオマスエンジニアリング
本社所在地：新潟県南魚沼市
業種：国産バイオマスプラスチック樹脂製造装置の設計・開発・販売・メンテナンス等
法人の主な活動：バイオマスプラスチック樹脂製造工場のプラント企画・設計・技術指導、バイオマスプラスチック樹脂の研究開発、研究受託

事業概要

背景・目的

我が国は、「プラスチック資源循環戦略」において、2030年までにバイオマスプラスチックを約200万t導入することを目標に掲げています。しかしながら、バイオPE/PPの輸入をブラジルの樹脂メーカーに依存しており、今後バイオ由来の指定ごみ袋の調達義務が進めば、将来的にバイオPE/PPの供給量が不足することが予想されます。世界的にもバイオマスプラスチック原料をブラジルに依存しており、安定的かつ低コストで原料調達できるのが大きな課題となっています。このため、バイオプラスチック導入目標の達成のためには、国内資源を活用したバイオマスプラスチックの製造が不可欠です。

また、EUでは2018年に「欧州プラスチック戦略」の公表後、バイオマスプラスチックのバイオ含有率や生分解性などの性能面も求められるようになってきています。

本事業では、①高濃度バイオマス率成形加工技術の確立とコスト低減化、②生分解性バイオマスプラスチック樹脂の安定的な生産とコスト低減化の検討、③バイオマスプラスチックのリサイクル性の向上に関する実証を行います。

実施概要

本事業では、以下の3つの実証事業を実施します。

1. 高濃度バイオマス率成形加工技術の確立とコスト低減化に向けた技術開発	① バイオマス高濃度 (50-70%) マスターバッチの調製 (ポリエチレンタイプ) ② バイオマス率 30-50% 濃度フィルムシート加工品の調製
2. 生分解性バイオマスプラスチック樹脂の安定的な生産に向けた検討	① バイオマス複合化による生分解性の促進及び機能化 ② 安価な副原料による品質安定化 ③ 量産設備の活用による量産化と品質確保
3. バイオマスプラスチックのリサイクル性向上に向けた検討	① 現在提携している成形加工工場から排出される端材を効率的に回収・リサイクルする方法の検討 ② 今後の普及拡大を見据えた洗浄工程等を含んだマテリアルリサイクルの検討

代替される素材・リサイクル対象

◆ ポリエチレン (HDPE、LDPE)、ポリプロピレン、その他オレフィン系プラスチック等

導入製品・利用用途

◆ 実証事業中：プラスチックフィルム・シート (食品などの容器・包装材料、エレクトロニクス、自動車、農業、建材等)
 ◆ 実証事業後：上記に加え、その他の軟質包装資材、ボトル容器、キャップ、その他射出成形品、建材、医療従事者の必需品 (マスク、防護服等)、商業施設レジ周りのフィルム等

実証フロー

3種の取り組みを並行して実施

高濃度バイオマス率成形加工技術の確立とコスト低減化に向けた技術開発

バイオマス高濃度 (50-70%) マスターバッチの調製 (ポリエチレンタイプ)、バイオマス率 30-50% 濃度フィルム・シート加工品の調製に向け、材料のスクリーニング、混練装置を用いたコンパウンドの調製、コンパウンドの物性評価・加工ポテンシャルの把握、テスト成形加工、成形物の力学特性評価を検証。

生分解性バイオマスプラスチック樹脂の安定的な生産に向けた検討

京都大学と連携し、以下取り組みを実施。
 ・ポリ乳酸プラスチック等をマトリックス原料とし、非食用米などと複合化した生分解性機能を付与したバイオマス複合材料の調製とその調製物からのフィルム・シート成形技術の確立に向けた検討
 ・ライスレジンの生分解性評価、環境影響評価の検討

バイオマスプラスチックのリサイクル性向上に向けた検討

端材の効率的な回収方法及び、洗浄工程等を含んだマテリアルリサイクルの実現可能性及び実施方法を検討。

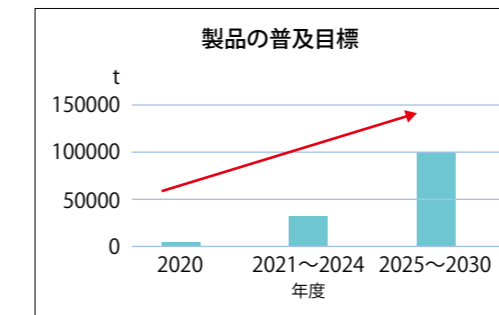


事業の効果

普及目標

国内

2030年までに、国内生産工場を10拠点まで増やし、ライスレジ製フィルム・シート及び射出成形品において、国内生産量10万t/年、国外生産量15万t/年の普及を目指します。



年度	ライスレジ製袋	ライスレジ製容器包装	食品残さ・木質系レジ	合計
2020	3,000t	量産化整備	前処理設備・加工設備導入	3,000t
2021~2024	9,000t	40,000t	2,000t	31,000t
2025~2030	20,000t	60,000t	20,000t	100,000t

波及効果

◆ 災害米や食品廃棄物等の有効活用による資源循環性の向上

当社のバイオプラスチック樹脂は、食品加工メーカーが排出するくず米や破米、台風などの被害にあった浸水米、食品廃棄物等のバイオマス系廃棄物を原料としているため、廃棄される資源の有効活用による資源効率性の向上が期待できます。

◆ 未利用バイオマス素材の活用による安定的なサプライチェーンの安定化、地域活性化等へ寄与

国内の未利用バイオマス素材を使用したバイオプラスチック生産の取り組みにより、大幅なCO₂削減につながるだけでなく、海外に依存しているプラスチック製品の国内回帰、供給安定化、サプライチェーンの断絶リスクの緩和、地域活性化、国内農林業の再興へ大きく貢献します。

CO₂削減効果

バイオマス由来の原料使用に伴う化石燃料使用削減 (代替) により、CO₂排出量を削減することができます。

古紙由来バイオエタノールを利用した ポリエチレンおよびポリスチレンの製造実証事業

株式会社 Biomaterial in Tokyo

バイオマスを原料としたバイオエタノール製造技術の確立しリサイクル性のある樹脂を社会に普及させることにより、CO₂削減に貢献。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社 Biomaterial in Tokyo
本社所在地：福岡県大野城市
業種：バイオマス活用の研究開発業
法人の主な活動：バイオマスに関する技術開発・コンサルティング、食品素材の開発

事業概要

背景・目的

バイオエタノールは樹脂原料だけでなくバイオガソリン原料、バイオジェット燃料の原料でもあります。しかしながら、日本国内では第二世代バイオエタノールの商業生産設備がありません。一方で、第一世代バイオエタノールは世界各国で製造されていますが、食糧生産と競合するため、今後は樹脂原料、燃料利用は避けられる傾向にあります。

弊社は、これまで第二世代バイオエタノールの製造技術実証に携わってきました。この知見を活かし、古紙原料を用いることにより安価な第二世代バイオエタノールの生産技術もおおむね確立していますが、エタノールの純度調整や濃度調整にはまだ改善の余地があります。

本実証事業では、第二世代バイオエタノールを原料とするポリエチレン、ポリスチレンを社会実装し、リサイクル性のある樹脂を社会全般に普及させていきます。

実施概要

実証事業では、①エチレン生産のための「古紙」を利用した第二世代バイオエタノール生産、②第二世代バイオエタノール由来のエチレン製造とポチエチレンおよびポリスチレンの製造、製造された樹脂の適正評価を行います。導入する設備概要は以下の通りです。

1. 古紙由来バイオエタノール生産設備等

・バイオエタノール生産設備を中古で取得し、古紙からの酵素糖化&併行複発酵によるエタノール生産設備とします。得られたバイオエタノールの不純物等の成分分析を行った後、バイオエチレン製造実証に利用いたします。

2. エタノール改質によるエチレン製造設備

・川崎市内の三友プラントサービス(株)敷地内に現存するエタノール→エチレン製造設備の購入設置し、第二世代バイオエタノールからのエチレン製造実証を行います。各種触媒反応装置により、バイオエタノールからの高純度エチレン生成が可能となります。



バイオエタノールプラント



エチレン製造装置

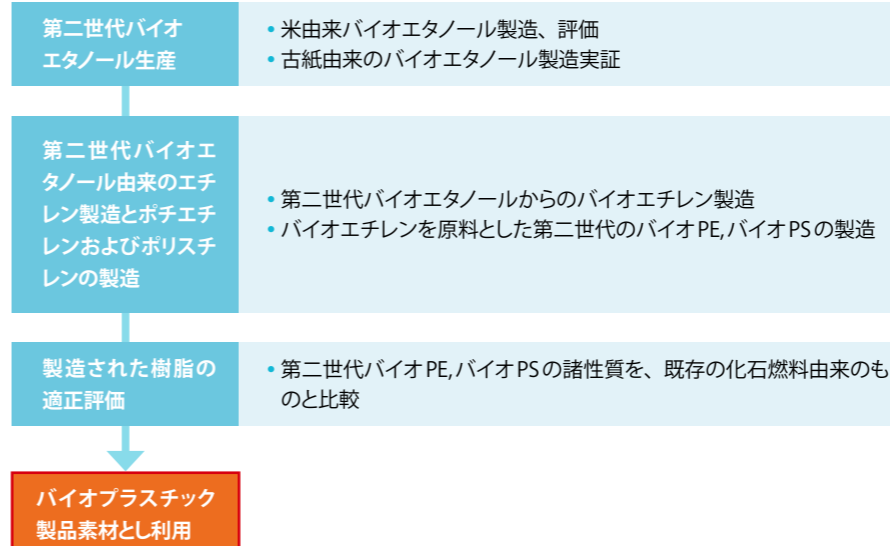
代替される素材・リサイクル対象

◆ ポリエチレン (PE)、ポリスチレン (PS)

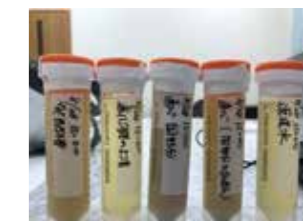
導入製品・利用用途

◆ 用途限定なし

実証フロー



古紙



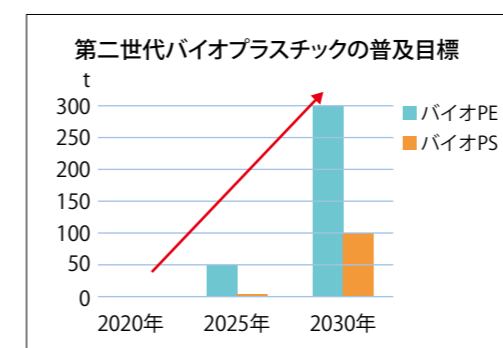
第二世代バイオエタノール

事業の効果

普及目標

国内

2030年までに国内事業者向けに300tのバイオPEと100tのバイオPSの供給を目指します。



年度	普及の想定
2020	バイオPEの製造実証
2025	プラスチック玩具の用途にバイオPEを供給
2030	バイオPSを発泡スチロール用に5t/年以上。その他に家電製品用高強度プラスチックの代替として用途拡大

波及効果

◆ 古紙・再生紙業界への貢献

強度の高いバイオポリスチレンの製造により、現在の家電製品含有ポリスチレンや発泡スチロールのバイオ化が期待できる。さらに、第二世代バイオエタノールの原料として古紙を導入することにより、古紙・再生紙業界に対して新しいビジネスチャンスを提供可能となります。

CO₂削減効果

カーボンニュートラルなエチレン原料の使用、将来的にエタノール生産、エチレン合成工程におけるエネルギーを抄紙用ボイラーへ廃熱利用することにより、CO₂排出量を削減することができます。

イオン液体法による セルロース不織布の製造

フタムラ化学株式会社

イオン液体法セルロース不織布の量産化技術の確立により、プラスチック不織布の代替を実現。

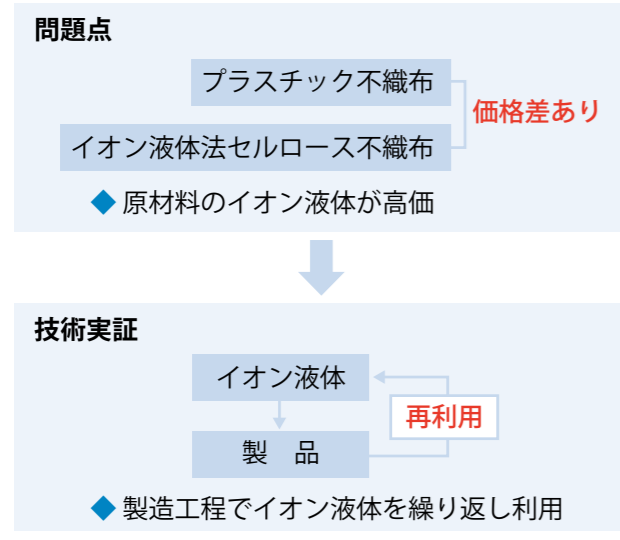
事業者紹介

法人・団体名：フタムラ化学株式会社
 本社所在地：愛知県名古屋市
 業種：プラスチックフィルム、セルロース製品、活性炭 製造業
 法人の主な活動：製造販売 ポリプロピレンフィルム、ポリエステルフィルム、セロハン、不織布
 ファイラスケーシング、活性炭、フェノール積層板

事業概要

背景・目的
 不織布は生活雑貨から衛生材料、産業用途に至るまで幅広く使用されている素材です。フタムラ化学(株)ではこの度、イオン液体法を用いたセルロース不織布を開発しました。
 セルロース不織布はプラスチック不織布の代替素材として将来の循環型社会の構築に貢献可能な製品です。しかしながら、イオン液体は非常に高価であるため、世界的に見てもこれまでにイオン液体法セルロース不織布は工業レベルで生産された実績はありません。そこで本実証事業では、セルロースの加工に使用したイオン液体を使い捨てすることなく、再利用する技術の検証を行い、セルロース不織布の普及を目指します。

実施概要



- 実証設備の導入**
- 2019年度：不織布化装置、蒸留装置導入
 - 2020年度：溶解、紡糸設備導入
 - 2021年度：技術実証開始
- 実施予定事項**
- 製造プロセスの技術検証
 - イオン液体再利用技術検証
 - 製品の低コスト化による拡販促進

- 代替される素材・リサイクル対象**
- 石油由来のポリエステル(主にPET)不織布
- 導入製品・利用用途**
- セルロース不織布：ウェットフェイスマスク用不織布



実証フロー



実施事項

- 製造プロセス検証と蒸留工程の最適化
 - 1)単体運転時の最適化 →ラボテスト結果の再現性確認
 - 2)連続稼働(溶解・紡糸連動)時の最適化 →製造プロセスの安定性を確認

↓

イオン液体回収率の算出、問題点検証

↓

回収率の向上検討 → 製造コストの削減

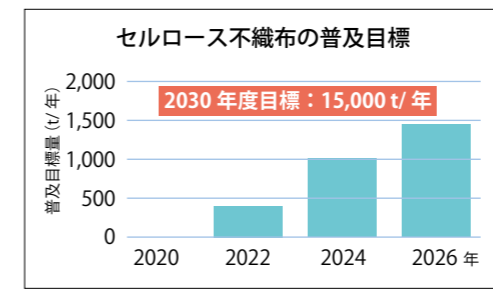
※イオン液体回収率：紡糸工程から排出される排液を蒸留工程にて精製したときの原材料として再利用可能な割合

事業の効果

普及目標

国内・国外

2030年度までに、国内で10,500t/年、国外で4,500t/年の生分解かつバイオマス素材であるセルロース不織布の製造販売を目指します。



年度	普及の想定
2020	設備導入、実証開始
2022	セルロース不織布供給開始
2026	化粧品分野で1,500 t/年 製造・利用
2030	ワイパー、ウェットティッシュ等への展開

- 用途**
- ウェットフェイスマスク、ウェットティッシュ、ワイパー、ガーゼ等

- 波及効果**
- セルロース製品の拡販**
 製造コスト削減による採用拡大により、ウェットフェイスマスク以外の用途への展開(特にプラスチック比率が高い不織布の代替)が期待できます。さらに、イオン液体プロセスの応用により、不織布以外のセルロース製品の製造も可能です。種々のセルロース製品提供により、低炭素化社会への貢献にもつながります。
 - 環境配慮型プロセス**
 環境負荷物質(排水、排ガス等)の削減、およびそれらの処理エネルギーを削減した持続可能なプロセスとして循環型社会構築に貢献できます。

CO₂削減効果

プラスチック不織布のセルロース不織布への代替により、CO₂排出量を削減することができます。

独自の発泡技術による軽量でしなやかな 発泡PLAシート素材開発に関する実証

株式会社リコー

当社独自の超臨界CO₂技術を活用してPLAの成形加工性とコストの課題を解決し、「カーボンニュートラルで且つコンスタブルなグリーンプラ」を提供。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社リコー
本社所在地：東京都大田区
業種：電気器機製造業
法人の主な活動：複合機や商用印刷機製造のほか、IT/環境等の各種ソリューションサービスを提供

事業概要

背景・目的

地球温暖化による世界的な気候変動がクローズアップされ、カーボンニュートラルかつ生分解性を有する代替素材への転換の重要性が高まっています。焼却しても大気中の二酸化炭素を増加させず、コンスタブルという土中や堆肥などある一定の環境下のもとで水と二酸化炭素に分解する特性を持つPLAは、その代替プラスチックとして市場投入されてきたものの成形加工性の低さとコスト面の課題から普及がなかなか進んでいません。

リコーグループは、超臨界CO₂を用いた技術開発で有機分子触媒を用いることで従来の約200倍にも達するPLA合成の効率化や、従来の金属触媒を用いた場合でも微細発泡・フィルム化に適する高分子量化に成功しており、トナー等のサプライの生産技術開発を通じてプラスチック材料をミクロンからサブミクロンといった大きさに練る・粉碎する・形状を制御する、といった加工技術を保有しています。

今回、これらリコーが保有する技術を活かし、植物由来かつ生分解性を有するPLAをベースとした発泡シートの素材開発に取り組むことにしました。超臨界CO₂による合成技術と微細発泡加工技術を組み合わせることでPLAの成形加工性とコストの課題を解決し、「カーボンニュートラルで且つコンスタブルなグリーンプラ」として提供することを目指します。

実施概要

市場におけるグリーンプラへの要求性能の把握と、その性能を満足するための材料・生産技術開発は並行して進める必要があります。市場のニーズ把握と用途開発を企画・マーケティング部門が行い、その検討結果を技術開発部門にフィードバックすることで、両部門が一体となって製品開発を行います。

- 発泡PLAシート試作装置の導入による技術開発の促進
リコー独自の超臨界CO₂技術を活用した加工設備を導入し、発泡PLAシートの柔軟性、耐久性、生分解性等の性能およびコストを評価する。
- 国内外市場調査、マーケティング活動の実施
国内および海外における環境意識の高い企業、団体へのマーケティング活動を通じて、発泡PLAシートの搬送資材・緩衝材としての要求性能の把握、技術開発目標の設定を行う。

代替される素材・リサイクル対象

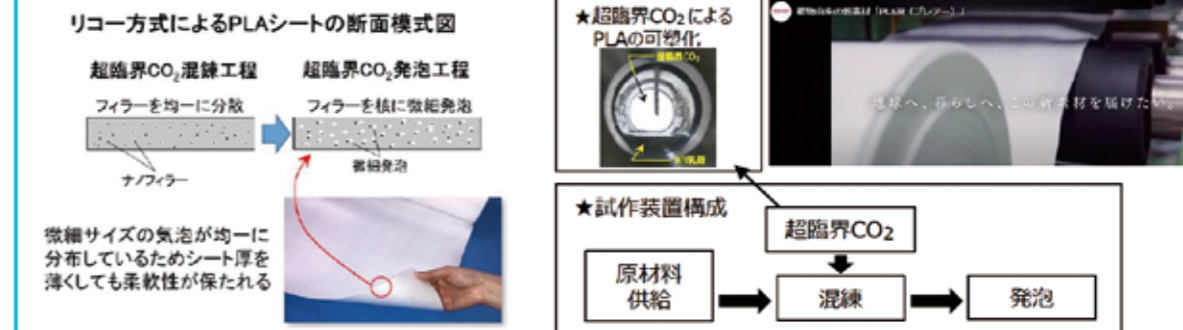
- ◆ 低密度ポリエチレン無架橋押出発泡シート

導入製品・利用用途

- ◆ <国内> 電子機器最終製品の梱包材、電子部品搬送資材・緩衝材、一般梱包材(雑貨、陶器等)

実証フロー

● 発泡PLAシート試作装置の導入による技術開発の促進



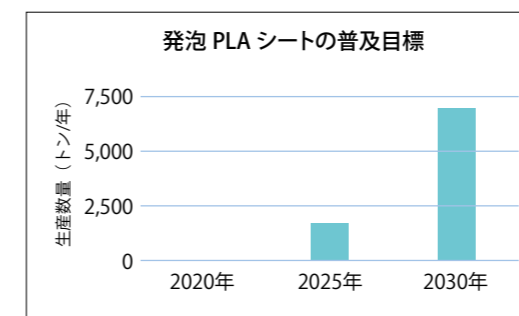
- 国内外市場調査、マーケティング活動の実施
国内および海外における環境意識の高い企業、団体へのマーケティング活動を通じて、発泡PLAシートの搬送資材・緩衝材としての要求性能の把握、技術開発目標の設定を行う。

事業の効果

普及目標

国内

国内における低密度ポリエチレン無架橋押出発泡シート(成形品)の流通量23,866t/年のうち約7,000トンを目安に2030年までに発泡PLAシートに置き換えることを目指します。



年度	普及の想定
2020	パイロットプラント立上げ(本実証事業)
2025	緩衝材用途としての認知拡大(素材ブランドの認知)
2030	LDPE発泡シート成形品の30%を代替

国外

本実証事業では目標を設定いたしません、今後検討して参ります。

波及効果

◆ PLAの普及に貢献

課題である成形加工性とコスト問題を解決することで、化石系プラスチックの代替が進むことが期待されます。

例えば、国内で年間2万トン弱の生産規模を有する一般的な梱包資材用低密度ポリエチレン無架橋押出発泡シートを、本実証事業の発泡PLAシートで代替した場合、現状の国内PLA年間使用量5,000トンの4~5倍の波及効果が期待されます。

CO₂削減効果

化石系プラスチックのポリ乳酸(PLA)への代替により、CO₂排出量を削減することができます。

例えば、2030年に低密度ポリエチレン無架橋押出発泡シートの内、7,000t/年をPLAで代替した場合、約9千t/年のCO₂削減が期待できます。

セルロース粒子による マイクロプラスチックビーズの代替

レンゴー株式会社

生分解性を有するセルロース粒子により、マイクロプラスチックビーズの代替を実現。

事業者紹介

法人・団体名：レンゴー株式会社

本社所在地：大阪府大阪市

業種：パルプ・紙

法人の主な活動：1. 段ボール、段ボール箱、紙器、2. 板紙（段ボール原紙、白板紙等）、
3. 軟包装製品、セロファン、4. 重包装製品、5. 包装関連機械、
6. 各種機能材商品（セルロースビーズ等）、7. 不織布、紙器機械、運送事業

事業概要

背景・目的

世界的な問題となっているマイクロプラスチックごみによる海洋汚染の一因として、直径0.5mm以下のマイクロプラスチックビーズが挙げられており、化粧品業界を中心として使用規制が進んでいます。

そこで、本事業ではマイクロプラスチックビーズの代替素材として、自然環境中（土中、淡水・海水中）で生分解するセルロース粒子の普及を図るため、パルプの溶解工程およびセルロース粒子の小粒径化工程で、生産性向上、品種の多様化、低コスト化を図るための実証を行います。

実施概要

1. セルロース溶解工程の改良

セルロース溶液の特性として時間の経過とともに物性が変動するため、この変動を抑制して品質を安定させることが製造上の大きな課題となります。物性変動の大きな要因の一つとして、セルロース溶液中に残存する未溶解パルプがあります。この未溶解パルプを減少させる手法として、パルプ溶解工程の低温化があります。

従来の溶解温度は20℃ですが、これを15℃にすることによりパルプの溶解性が向上し、未溶解パルプを減少させることが可能となります。また、パルプの溶解性が向上することから、薬品添加量の削減と混合工程のエネルギー負荷が低減され、コストダウンにつながります。

2. セルロース粒子製造工程の改良

セルロース粒子の製造方法は、数万個の小孔（数百μm）を開けた円筒容器を高速回転させて、セルロース溶液を凝固浴に噴霧することで、粒度分布が狭い粒子を得ます。上記の原料中の未溶解パルプを減少させることは、ノズルの閉塞防止に有効です。セルロース粒子の小粒径化は、円筒容器の吐出孔径を小さくすることと、回転速度を高速にすることで調整できます。コストダウンのポイントは、新プラントでの量産技術の実証と、微粒子の多孔化・軽量化による容積単価の低減が挙げられます。

代替される素材・リサイクル対象

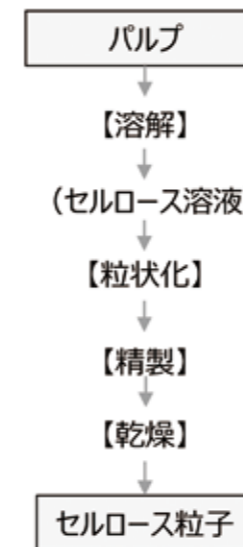
◆ マイクロプラスチックビーズ（アクリル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリアミド、シリコン、ポリウレタン）

導入製品・利用用途

◆ 導入製品：セルロース粒子（粒子径：50μm～1000μm）

◆ 利用用途：化粧品原料、樹脂添加剤、塗料、フィルター材、研磨剤、軽量化剤、多孔化剤、吸水・吸油剤、農業資材、漁業資材

実証フロー



セルロース溶解工程

- 低温溶解システム導入
- 溶解混合タンクの更新
- 均質溶解機の導入

効果：未溶解繊維減少
薬品原単位改善、省エネ



冷水装置

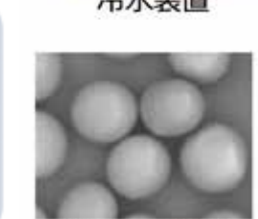


混合タンク

セルロース粒子工程

- 高速回転噴孔法の改良
- 軽量化、多孔化技術確立
- 新プラント設立による増産

効果：粒径：50～1000μmラインアップ
軽量化、多孔化
製造コスト低減



セルロース粒子
粒径：50μm



回転噴孔装置

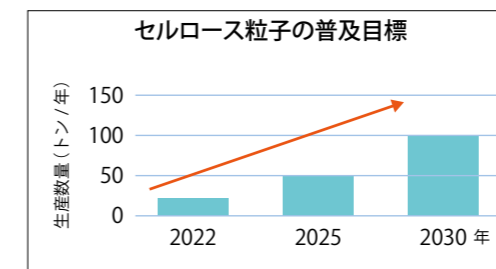
事業の効果

普及目標

国内・国外

2030年までに、生分解性を有するセルロース粒子を年間100トン販売を目指します。
（国内：80トン、国外：20トン）

実証事業の50μm～1000μm粒子および更なる小径粒子を製造し、拡販します。



年度	普及の想定
2020	現行プラントでの小粒径化設備稼働 品種設定、上市、需要開拓
2021	新プラント稼働開始
2025	プラスチック代替用途で年間50トン生産
2030	プラスチック代替用途で年間100トン生産

波及効果

◆ 収益性の向上

マイクロプラスチックビーズの代替需要は、今後大きく増加する見込みです。また、本事業により、量産化、品質向上、薬品原単位削減、省エネルギーに繋がり、収益性の向上に寄与します。

◆ 産業活性化、雇用創出

セルロース粒子を安価に製造することで、単なるマイクロプラスチックビーズの代替に留まらず、化粧品原料をはじめ樹脂添加剤、塗料、フィルター材、研磨剤、軽量化剤、多孔化剤、吸水・吸油剤、農業資材、漁業資材の用途も期待できます。また、当社が展開する機能材の徐放技術と組み合わせた需要拡大が期待できます。

CO₂削減効果

製造工程中の薬品原単位や電気量の削減により、CO₂排出量を削減することができます。

新規連続法による微小セルロース粒子の量産体制 確立と、マイクロプラスチックビーズの代替促進

レンゴー株式会社

生分解性を有する微小セルロース粒子の粒径制御手法を確立し、量産化・コスト
ダウンを実現することで、マイクロプラスチックビーズの代替を促進。

事業者紹介

法人・団体名：レンゴー株式会社

本社所在地：大阪府大阪市

業種：パルプ・紙

法人の主な活動：1. 段ボール、段ボール箱、紙器の製造・販売、2. 板紙の製造・販売、
3. 軟包装製品、セロファン等の製造・販売、4. 重包装製品の製造・販売、
5. 包装関連の販売、6. 各種機能材商品（セルロースビーズ等）、
7. 不織布、紙器機械の製造・販売、運送事業ほか

事業概要

背景・目的

世界的な問題となっているマイクロプラスチックゴミによる海洋汚染の一因として、直径0.5mm以下のマイクロ
プラスチックビーズが挙げられており、化粧品業界を中心として使用規制が進んでいます。

当社では、パルプを原料としたセルロース粒子の生産を行っていますが、新規連続法により、数ミクロンから10
ミクロンレベルの微小セルロース粒子を生産できる新技術を開発しました。製造方法は、パルプを薬品で溶解し
た水溶液と、これと相溶しない水溶性分散液を特定の条件で分散することにより微粒子を調製し、その後、精製、
乾燥を行います。

本事業では、量産規模での粒径制御技術の検証、年間120トンの量産体制確立、および造粒、精製、乾燥工
程の改良を行い、コストダウンと製造工程におけるCO₂排出削減を目指します。

本微小セルロース粒子は、メイクアップに求められるソフトフォーカス性などの性質に優れていることから、本
事業を通じたコスト低減により、特に化粧品分野でのマイクロプラスチックビーズの代替加速が見込まれます。ま
た、当社のセルロース粒子は、淡水・海水中での生分解性が確認されており、海洋プラスチックごみ対策として、
有効と考えられます。

実施概要

新規連続法による微小粒子化・粒径制御と、新プラント設立による量産化・コストダウンを実証します。

1. 微小セルロース粒子製造における課題解決

- 1) 微小粒子化と粒径制御…目標粒子径：3、5、10、30 μm
- 2) コストダウン検討…現行比：20%削減、コスト目標：6,000～10,000円/kg
- 3) 量産化…新プラントの設立

2. 代替用途探索（化粧品分野における応用）

化粧品分野をターゲットとするマイクロプラスチックビーズの代替促進

微小セルロース粒子の特長

- ①高いソフトフォーカス性（透明な肌質へ）
- ②優れた吸水性（保湿効果が高い）・吸油性（皮脂を吸着できる/化粧崩れし難い）を併せ持つ
- ③低摩擦性（感触に優れる）

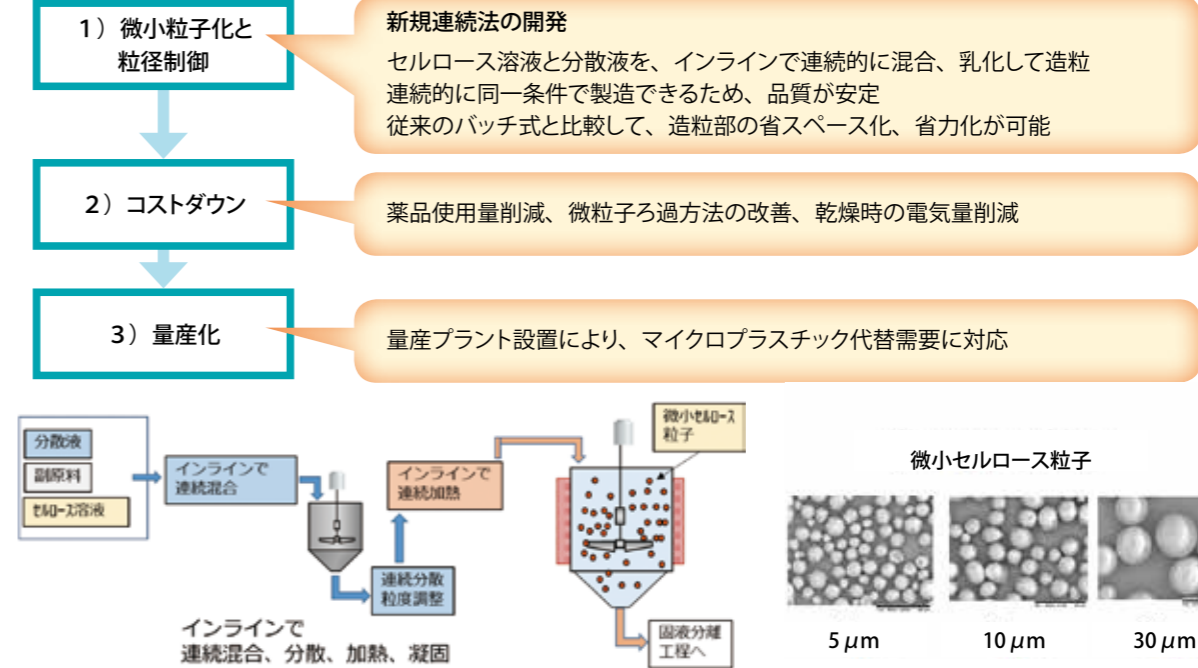
代替される素材・リサイクル対象

◆ マイクロプラスチックビーズ：アクリル、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリアミド、シリコーン、ポリウレタン

導入製品・利用用途

◆ 利用用途：化粧品用、研磨剤、塗料・インク用、樹脂添加剤、光拡散材

実証フロー



事業の効果

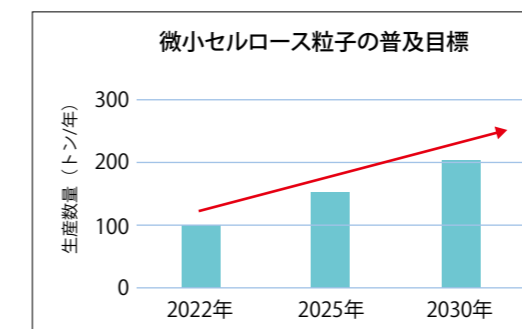
普及目標

国内・国外

2030年までに、生分解性を有する微小セルロース粒子の年間200トン販売を目指します。

(国内：80トン、国外：120トン)

実証事業の3、5、10、30 μm粒子を製造し、拡販します。



年度	普及の想定
2020	微小粒子化と粒径制御、コストダウン検討、代替用途探索
2022	新プラント稼働開始
2025	マイクロプラスチックビーズ代替用途で年間150トン生産
2030	マイクロプラスチックビーズ代替用途で年間200トン生産

波及効果

◆ マイクロプラスチックビーズの代替需要を捉えた用途の拡大

使用規制が進む中、マイクロプラスチックビーズの代替需要は、今後大きく増加する見込みです。コストダ
ウンが実現できれば、化粧品以外の用途への展開も期待されます（研磨剤、塗料添加剤、樹脂添加剤、光拡
散材等）。今後、ユーザーへの提案や新たな用途開発にも取り組んでいきます。

CO₂削減効果

新規連続法、ろ過工程の改良による製品収率向上、乾燥機工程の改良による電気原単位（製品製造重量当たり
の電力量）の削減により、CO₂排出量を削減することができます。

使用済みプラスチック製品の リサイクルバリューチェーン構築

アスクル株式会社

使用済みプラスチックのリサイクルバリューチェーンを構築して石油由来プラスチックを削減することにより、省CO₂化に貢献。

事業者紹介

法人・団体名：アスクル株式会社
 本社所在地：東京都江東区
 業種：小売業（通信販売）
 法人の主な活動：法人および個人向け通信販売事業

事業概要

背景・目的

近年プラスチックは、資源の有効活用の廃棄物削減の観点のみならず、気候変動対策においても注目が集まり、今後は3R+Renewableを実現するバリューチェーンの構築が求められています。一方で、事業者において、マテリアルリサイクルや製品化を目的として、使用済みプラスチック製品を排出する事例は、現在あまり見られません。使用済みプラスチック製品は積極的に分別されず、産業廃棄物として回収・処分されることが多いですが、その背景には、マテリアルリサイクルと製品化のバリューチェーンが存在しない、または事業者が積極的に取り組む環境が整っていないことが挙げられます。また、プラスチック製品の製造事業者においても、回収された使用済みプラスチック製品からつくられた再生原料を積極的に利用した製品や分野は限定的です。

本実証事業では、「事業者（企業等）が使用済プラスチック製品をマテリアルリサイクル・製品化用に排出できる回収スキーム」、「使用済プラスチック製品を原料とした製品の開発」を実証し、使用済みプラスチックのリサイクルバリューチェーンを構築を目指します。

実施概要

使用済みプラスチック製品のうち、単一素材・形が一定であることから分別しやすいと思われるクリアホルダーを事業者（企業等）から回収します。

クリアホルダー排出企業にリサイクル製品の購入ニーズを調査し、オフィスまたは個人が使用可能なリサイクルプラスチック製品を開発・販売します。

「使用済みプラスチック製品をマテリアルリサイクル・製品化用に排出できる回収スキーム」および「使用済プラスチック製品を原料とした製品の開発」を実証し、図のような使用済みプラスチックのリサイクルバリューチェーンを構築します。



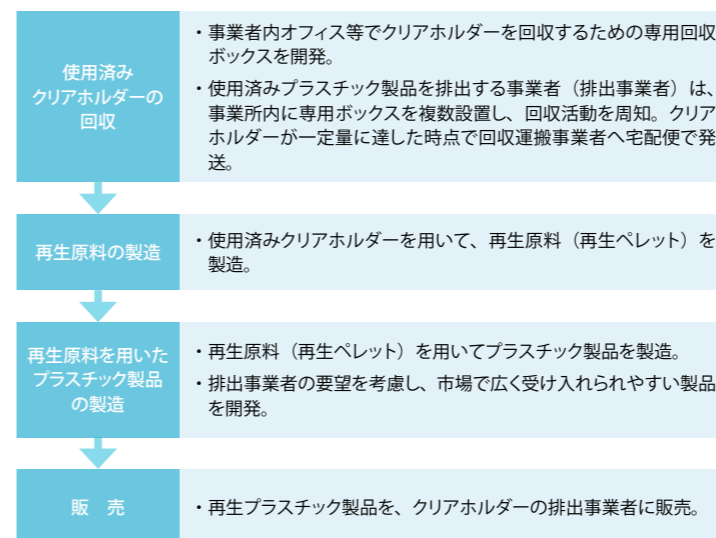
代替される素材・リサイクル対象

◆ 使用済みクリアホルダー（PP製）

導入製品・利用用途

◆ 企業で排出されるクリアホルダーを回収し、再度リサイクル可能な企業向け商品を製造

実証フロー



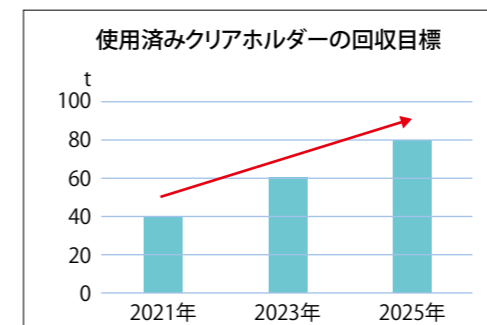
事業の効果

普及目標

国内

現在販売しているクリアホルダーに対して、2022年までに40t/年（販売量の0.5%）、2025年までに80t/年（販売量の1%）の回収・リサイクルを目指します。

製品化については、次年度の実証事業において、製品を決定し、販売目標を策定します。



年度	普及の想定
2021	オフィスの代替製品を上市
2025	オフィス用品分野で80t程度製造・利用
2030	個人向け文具用品、日用品分野にも用途拡大

波及効果

◆ 新たな環境配慮商品市場の創出

排出事業者が製品購入者になることにより、市場性のある製品のバリュエーション増加につながり、新たな環境配慮商品市場の創出に貢献します。さらに、排出から再製品化する過程でトレーサビリティを確保することにより、再生プラスチック製品の価値向上につながります。

◆ 事業者の意識・行動の変革

トレーサビリティが担保された使用済みプラスチック製品を再生原料としたプラスチック製品を、排出事業者自ら購入することにより、責任ある調達やリサイクルに積極的に取り組む意識・行動の変革を促すことが期待できます。

CO₂削減効果

石油由来のプラスチック使用削減により、CO₂排出量を削減することができます。

各種廃プラスチック油化によるケミカルリサイクル

環境エネルギー株式会社

廃プラスチックを油化してケミカルリサイクル原料として活用することにより、未利用廃プラスチックの削減や新たな廃プラスチックの国内資源循環に寄与。

事業者紹介

法人・団体名：環境エネルギー株式会社
 本社所在地：広島県福山市
 業種：電気機械器具製造業
 法人の主な活動：廃プラスチック油化 (HiCOP方式)、新バイオディーゼル、バイオジェット燃料製造
 切粉乾燥機、煤オイルミスト捕集装置、気流乾燥機、廃菌床乾燥ライン他の製造

事業概要

背景・目的

廃プラスチックのリサイクルの現状は、マテリアルリサイクル、高炉・コークス炉への還元剤として使用するケミカルリサイクルと、焼却により熱を回収するサーマルリカバリーがメインです。汚れた廃プラスチックの輸出入が国際的に規制されることになり、中国などへの輸出規制、海洋プラスチックごみ、国内資源循環などの課題に対して、新しいリサイクル手法の確立が必要となります。本実証事業では、様々な廃プラスチックを油化し、石油精製会社がケミカルリサイクル原料として活用できることを目指します。



実施概要

様々な廃プラスチックに対応する油化ラインを開発し、安全にかつ低コストで油化できるよう油化プロセスの実証開発を行います。

- ① 廃プラスチック油化装置の安全性、安定性の検証
- ② 各廃プラスチックからの生成油の分析と品質向上
- ③ 排水・排ガスの分析と処理方法
- ④ 触媒の再生と処理方法
- ⑤ 流動床プロセスの開発 (ラボ装置)
- ⑥ 各廃プラスチックからの生成油に対する石油精製会社への評価

代替される素材・リサイクル対象

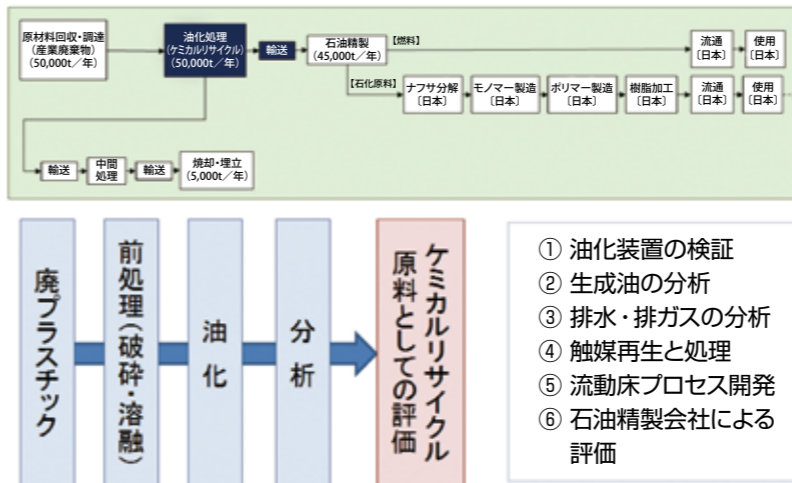
- ◆ 一般廃棄物系廃プラスチック (容器包装プラ、一般廃棄物のその他プラ)
- ◆ 産業廃棄物系廃プラスチック (家電系、自動車系、容器包装残渣プラ)

導入製品・利用用途

- ◆ 石油精製会社が、本実証事業中及び終了後に生成した油をケミカルリサイクルの原料として使用できるかどうかを判断します。

実証フロー

◆油化実証工程とフロー



◆実証対象の廃プラスチック

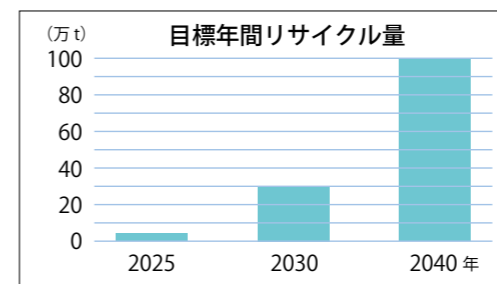
廃プラ種類	排出量	課題のある廃プラ
一般廃棄物系 (容器包装系)	26万 t	PET/PVC
マテリアルリサイクル残渣	約20万 t	PET/PVC
一般廃棄物系 (その他プラ系)	約7万 t	PVC/ABS
家電系全量	約12万 t	ABS/PVC 難燃剤/添加剤
家電系残渣	約3.6万 t	ABS/PVC 難燃剤/添加剤
自動車系全量	約15万 t	ABS/PVC 難燃剤/添加剤
自動車系残渣	約10.5万 t	ABS/PVC 難燃剤/添加剤
産廃系全般	約25万 t	ABS/PVC/PET 難燃剤/添加剤

事業の効果

普及目標

国内

本実証事業終了5年以内に年間5万t、10年後に年間30万t、20年後に年間100万tのケミカルリサイクルを目指します。また、石油精製会社と連携することで、大規模な社会インフラの確立を推進し、新たな廃プラスチックの国内資源循環を目指します。



年度	普及の想定
2025	年間5万tのリサイクル
2030	年間30万tのリサイクル
2040	年間100万tのリサイクル

国外

2025年までに廃プラスチックのケミカルリサイクル手法として国際標準化をし、CO₂クレジットを含めた廃プラスチックの新たなリサイクル手法として各国の精製会社と連携し、海外展開を目指します。

波及効果

- ◆ 未利用廃プラスチックの削減
- ◆ 海洋プラスチック、不法投棄の削減
- ◆ 東南アジアなどの廃プラスチックの埋立処分の削減と既存埋立処分場の環境改善
- ◆ 廃プラスチックケミカルリサイクルの国際標準化
- ◆ 産業活性化、雇用創出

CO₂削減効果

廃プラスチックを油化処理することにより、CO₂排出量を削減することができます。

フィルムの再生・再利用に向けた フィルム洗浄装置（脱墨機）の設計・製作

富士機械工業株式会社

使用済みフィルムを再生させるフィルム洗浄装置（脱墨機）の設計・製作・販売により、
省 CO₂ 化に資するリサイクルプロセスを構築。

事業者紹介

法人・団体名：富士機械工業株式会社
本社所在地：広島県東広島市
業種：各種産業用機械装置、印刷関連機器の開発・設計・製作・販売
法人の主な活動：金属印刷機、グラビア印刷機ともに国内トップシェア、世界40カ国への納品実績などを有し、
 特殊印刷機メーカーとして国内外の総合的なニーズに対応

事業概要

背景・目的

グラビア印刷機を用いてフィルムへ印刷を行う場合は、製品を印刷する前に位置や色ずれが生じないよう、事前に各色版の位置や色合わせを目的としたプレ印刷を行います。その際に使用するフィルム（業界用語でヤレ紙と言う）は、1回当たり500～1,000mになりますが、印刷インキが付着している為、再利用が困難で全て廃棄しているのが現状です。

本実証事業では、この廃棄されているプレ印刷用のフィルムから印刷インキを除去し、再利用可能なフィルムに再生し、繰り返し印刷機の印刷フィルムとして使用することを目指し、フィルム洗浄装置（脱墨機）を設計・製作し、導入することを目指します。



グラビア印刷機

ヤレ紙

フィルム洗浄装置（脱墨機）

実施概要

本実証事業では、印刷されたフィルムからインキを除去する装置を新たに設計・製作します。製作された実機を使い、印刷されたフィルムからインキが除去され、かつ傷の無いフィルムに再生する事が出来るかどうかを確認して行きます。

課題であるフィルムへの細かな傷付については、柔らかい回転ブラシと回転スポンジを採用してインキを脱落させます。フィルムからの溶剤と洗浄水の排除は、吸引ロールを採用する事により、その解決を図るものとしています。設備は当社の保有するフィルム搬送技術を使い、フィルム洗浄装置（脱墨機）を設計・製作します。

代替される素材・リサイクル対象

◆ PET、OPP 等の印刷用プラスチックフィルム

導入製品・利用用途

◆ フィルム洗浄装置（脱墨機）・使用済みフィルムの再生

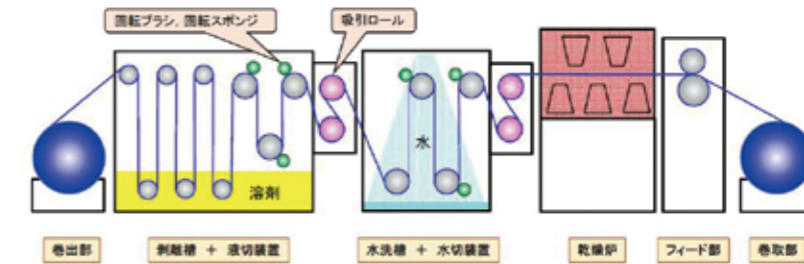
実証フロー

①フィルム洗浄装置（脱墨機）の設計・製作

- 印刷されたフィルムを、フィルム洗浄装置の巻取部へ取り付け・巻き出し、剥離槽で特殊な洗浄溶剤を使ってフィルムからインキを剥離。その後、水洗槽でフィルムに付着した洗浄溶剤を洗い流す。
- 最終工程の乾燥器で、フィルムに付いた洗浄水を乾燥させた後、巻取部にてコアに巻かれてフィルム原反に。

②実証試験および採算性の確認

- 新たに設計・製作した実機を用い、印刷されたフィルムからインキが除去され、かつ傷の無いフィルムに再生する事が出来るかどうかを確認（従来製品で用いられている金属板方式ではなく吸引ロールを採用）
- ※フィルム洗浄装置は海外メーカーが既に販売しているが、フィルムの洗浄後の水切り工程で金属版による掻き取り方式を採用しており、再生されたフィルムには無数の細かな傷が入っているため、グラビア印刷機の印刷フィルムとしては使用出来ない。



事業の効果

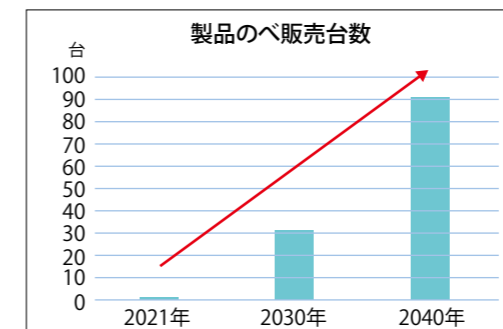
普及目標

国内

フィルム洗浄装置（脱墨機）が1年間稼働したとすると約50tの廃棄フィルムが再生可能となります。国内ではグラビア印刷機が約1,500台稼働しています。ヤレ紙は1年間に1台あたり10～200万m発生すると言われており、その全重量としては5,000～8,000tとなります。仮に5,000tとしてもフィルム洗浄装置の処理能力から行くと100台の普及が見込める事になりますが、現実的にはその半分程度と想定しても50台は普及すると考えています。

国外

海外には国内の20倍ものグラビア印刷機が存在します。国内への普及が順調に進んで行けば、フィルム洗浄装置（脱墨機）の海外販売対応機を製作して、更なる普及に努めます。



年度	普及の想定
2021	フィルム洗浄装置を試験導入。 2030年まで段階的に製造体制整備。
2030	年間販売台数6台に。 2034年に国内普及見込み台数を超える。
2040	2040年に販売延台数が91台に。 以降は更新機の販売も想定。

波及効果

◆ フィルム洗浄装置（脱墨機）の需要拡大。

CO₂削減効果

廃棄されるフィルムを再利用することにより、CO₂排出量を削減することができます。
 ※フィルムの廃棄に係るCO₂排出量とフィルム再利用に係るCO₂排出量を考慮。

樹脂判別ハンディセンサーの創製による樹脂リサイクル促進

株式会社リコー

廃プラスチックの高度分別により、組成が安定したマテリアル・ケミカルリサイクルに貢献。

事業者紹介

法人・団体名：株式会社リコー
 本社所在地：東京都大田区
 業種：電気器機製造業
 法人の主な活動：複合機や商用印刷機製造のほか、IT/環境等の各種ソリューションサービスを提供。

事業概要

背景・目的

日本を含め世界で、製品へ再生プラスチックを投入することが求められるようになってきました。しかし、これまで国内において再生プラスチックの流通は限られていたため、分別技術が蓄積されていません。さらに、国外へ輸出できなくなり、国内に廃プラスチックが約150万t/年 滞留する事態となっています。

廃プラの分別はこれまで、高度熟練作業者の蓄積された経験に頼ってきました。例えば、燃焼による炎色（官能評価）、燃焼ガスにおい判別（官能評価）、熔融/軟化による形状変化（粘性評価）などの方法が知られています。これらの方法は決して安全ではなく、発がん性の疑いのある燃焼ガスの吸引（人体への影響）や、可燃物を大量に扱う場所での裸火の利用（火災）など、早急な改善が求められています。

そこで本事業では、誰でも手軽に樹脂種を確認できる判別器を提供することにより、安定した純度の再生プラスチック生産を実現し、再生プラスチックを製品用原材料として利用し易くする環境を提供し、サーマルリサイクルや焼却によるCO₂排出の抑制を目指します。

実施概要

廃プラスチックの種類を判別する測定器を提供し、廃棄されるプラスチックを種類別に選別することで、マテリアルリサイクルの促進や塩ビ（PVCのほか、ハロゲン導入樹脂を含む。）の焼却を減らし（ダイオキシン生成の機会低減）、再製品化可能な素材への変換を実現することにより、循環型社会形成に貢献します。また、埋蔵資源への依存を抑え、廃プラスチックの単純焼却や埋め立てを減らすことで気候変動への影響や環境負荷低減にも寄与します。

さらに、高度熟練作業者の判断を必要としていた分別を、誰もが予備知識なしに作業を行えるようにし、且つ、迅速に実施できることで作業時間の短縮と単位時間あたりの処理量を向上させます。

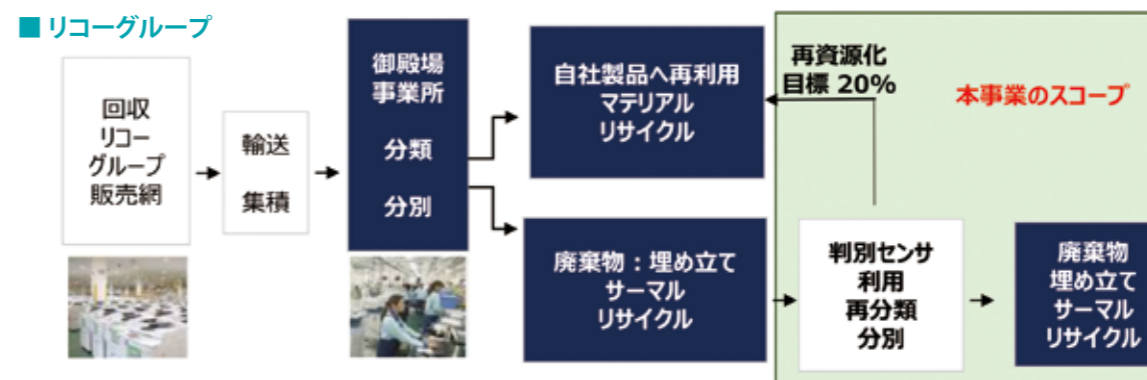
代替される素材・リサイクル対象

◆ 樹脂生産量の3/4以上を占める下記樹脂の判別
 PE（ポリエチレン）、PP（ポリプロピレン）、PVC（ポリ塩化ビニル）、PS（ポリスチレン）、PET、ABS、PC（ポリカーボネート）、PC-PS、PC-ABS

導入製品・利用用途

- ◆ 再生樹脂ペレットの生産
- ◆ 再生樹脂用途
- ◆ 電気機器筐体等

実証フロー



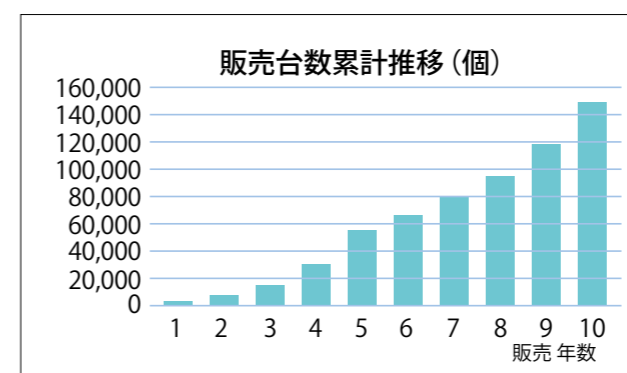
参考 国内プラスチック循環



事業の効果

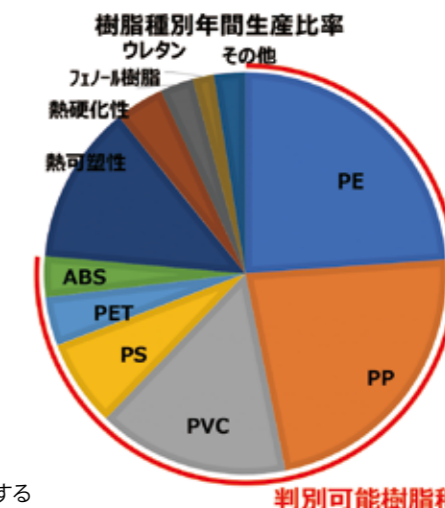
普及目標

国内



左図：発売後10年間の販売予想台数（国外含む）

右図：『樹脂判別ハンディセンサー』の国内年間生産量に対する判別可能範囲（発売時）



判別可能樹脂種

波及効果

◆ 将来性（市場拡大の可能性）

1. 今後、廃プラを扱う廃棄物処理業者が増加すると予測する
2. 樹脂判別/選別の利用シーンの増加が見込まれる
3. 他業種への展開が見込める

CO₂削減効果

廃棄されるプラスチックを種類別に選別し、プラスチック焼却量を削減することにより、CO₂排出量を削減することができます。

宅配弁当容器の自社回収リサイクルシステム 並びに再生品活用プロセスの構築

ワタミ株式会社

消費者・自治体・事業者が協働しリサイクルシステムを確立することにより、プラスチック容器包装の国内処理・リサイクルを実現。

事業者紹介

法人・団体名：ワタミ株式会社
 本社所在地：東京都大田区
 業種：サービス業
 法人の主な活動：外食事業・宅食事業・農業・環境事業

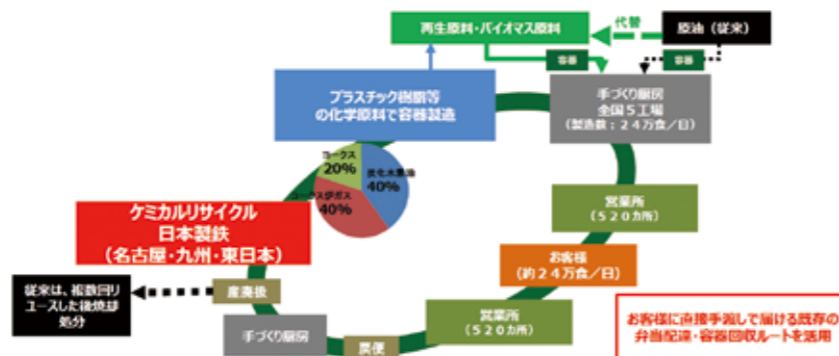
事業概要

背景・目的

- ワタミグループの主力事業である「日替わり弁当の宅配事業」では、現在1日23万食（年間6,000万食）を全国にある自社工場で製造し、長年にわたりお客様に直接手渡しで届ける事業を行っていますが、全国展開していく中で、従来より使用しているリターナブル容器の軽量化を進めてきました。
- 軽量化により配送における環境負荷（CO₂）の低減を図ることはできるものの、複数回リユースした最後には使い捨ての運用となっていることを課題として認識するに至りました。
- このため、リターナブルの食品プラスチック容器をワンウェイ化することでさらに軽量化し、配送や洗浄保管における環境負荷（CO₂）の低減を図るとともに、ケミカルリサイクルにより再度、食品プラスチック容器の原料として循環させる自社完結型のリサイクルループプロセスを技術実証により構築し、バリューチェーン全体で持続可能なビジネスモデルへの転換を図ることを目的として以下の技術実証取り組みます。（ワンウェイ化は、お客様のゴミ出しや廃棄費用の負担に加え、海洋プラスチック問題に端を発したプラスチック容器包装類の使い捨てをなくす考え方の主流化を考慮する必要があります）。

実施概要

- ① コークス炉化学原料化法によるプラスチック製容器のケミカルリサイクルの技術実証と省CO₂化効果算定を行う。
- ② バイオマスプラスチック（バイオPE）を含有した容器のリサイクル性についても合わせて技術実証と省CO₂化効果算定を行う。
- ③ 再資源化製品（炭化水素油→スチレン系樹脂→PSシート→弁当容器の蓋）が社会実装により使用可能なことを実証する。
- ④ 中京圏をモデルとして、独自のプラスチック製宅食弁当の配達・容器回収ルートを活用したリサイクルループプロセスを構築する。



代替される素材・リサイクル対象

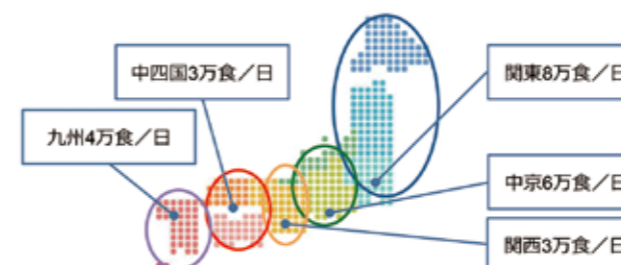
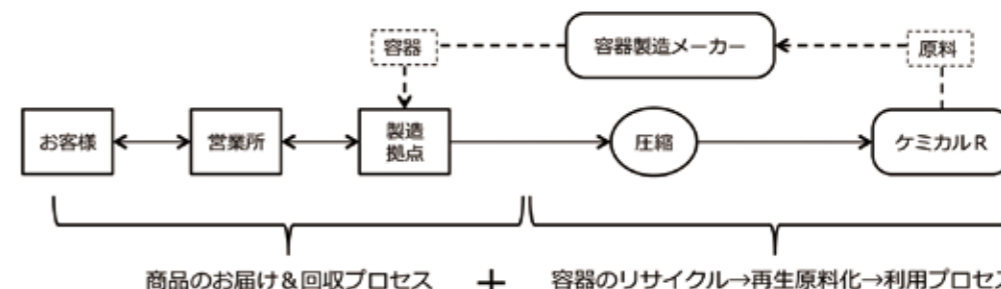
◆ 石油由来のPP、PS ※弁当容器＝PP 弁当容器の蓋＝PS

導入製品・利用用途

◆ 再生原料を使用し、弁当容器の蓋（＝PS）としての利用を見込む

実証フロー

お客様、販売事業者、関連事業者とのパートナーシップで持続可能なサーキュラー・エコノミーモデルを構築する



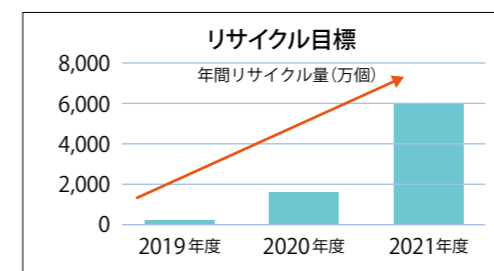
- 【実証フロー】
- ① 容器回収の方法やルールを確立する
 - ② 容器回収率の把握の仕方を確立する
 - ③ 容器回収後のリサイクルフローを確立する
 - ④ ケミカルリサイクルの合理性を検証する
 - ⑤ 資源の循環利用の可能性を確認する
 - ⑥ 環境負荷の差を様々な角度から検証する
 - ⑦ 意識の変化や理解度など意見を集約する
 - ⑧ リサイクルコストと改善計画を立案する
 - ⑨ 横展開の計画を示す

事業の効果

普及目標

国内

2021年度までに、リサイクル量1,200トン/年を目指します。
 ※根拠：弁当容器15g＋蓋5g＝合計20g×6,000万個/年
 また、現在バイオマスプラスチック10%の容器を試行していますが、今後、バイオマスプラスチック比率を15%～20%にした場合の価格の競合性と実用性を検証します。



年度	普及の想定
2019	120万個/年
2020	1,500万個/年
2021	6,000万個/年

※上記はバイオプラ10%の場合

波及効果

◆ ノウハウのモデル化による他事業者への横展開

当社の工場を中心とした地域循環圏で実施することがポイントです。お客様への啓発方法や1つ残らず回収するための目標展開と改善活動（PDCAサイクル）の継続によりノウハウが蓄積され、モデル化が可能となり、同業他社も容易に実施できるなどの波及効果が期待できます。さらには、プラスチック容器を使用しており同様の課題を有する事業者への横展開（飲食店の容器、日用品メーカーの容器）により、プラスチック資源循環における新たなルールづくりの効果も期待できます。

CO₂削減効果

バイオマスプラスチックの混合とケミカルリサイクルにより、CO₂排出量を削減することができます。

委託事業一覧

石油由来プラスチックの代替素材である再生可能資源への転換及び社会実装化に係る技術実証事業	
事業者名 (五十音順)	事業名
王子ホールディングス株式会社	非可食バイオマスを活用した国産バイオマスプラスチック製造実証事業
国立大学法人大阪大学大学院工学研究科	オールバイオマスプラからなる耐衝撃性樹脂の開発と用途展開
国立大学法人大阪大学大学院薬学研究科	光活性化二酸化塩素を用いた機能改質による PLA ブレンドフィルムの製造
公益財団法人京都高度技術研究所	PHA 系バイオプラスチックのライフサイクル実証事業
国立大学法人京都大学	京都プロセスで製造したアセチル化セルロースナノファイバー強化バイオ PE の社会実装評価
Green Earth Institute 株式会社	植物由来で生分解性を備えた高吸水性ポリマーの製造実証事業
学校法人慶應義塾	バイオポリエチレン家具 3D プリント製造実証事業
株式会社ダイセル	バイオマスから C4 化成品製造に関する実証事業
トクラス株式会社	セルロースフィラーによる化石資源由来プラスチック使用量の削減
トヨタ車体株式会社	パルプ、バイオプラスチックを用いた部品適用検討
日本電気株式会社	電子機器および住宅設備（インテリア）製品への多糖類系高機能バイオプラスチックの適用とリサイクルシステムの実証事業
パナソニック株式会社	バイオ由来素材を複合した再生樹脂の適用技術実証
三井化学株式会社	バイオポリプロピレン実証事業
三菱ケミカル株式会社	生分解かつバイオマス由来新規プラスチックの農業用フィルム等開発および実用化実証事業

令和3年度 脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業のご紹介

プラスチック代替素材への転換・社会実装を支援します。

1. 事業目的

- ① 海洋プラ問題、資源廃棄物制約、温暖化対策等の観点から、プラスチックの海洋汚染低減、3Rや再生可能資源転換が求められています。
- ② 「プラスチック資源循環戦略」に基づき、「代替素材への転換」、「リサイクルプロセス構築・省CO₂化」、「海洋生分解素材への転換・リサイクル技術」を支援し、低炭素社会構築に資するシステム構築を加速化します。

2. 事業内容

- ① 化石由来プラスチックを代替する省CO₂型バイオプラスチック等（再生可能資源）への転換・社会実装化実証事業
 バイオマス・生分解性プラスチック、紙、CNF等のプラスチック代替素材の省CO₂型生産インフラ整備・技術実証を強力に支援し、製品プラスチック・容器包装や、海洋流出が懸念されるマイクロビーズ等の再生可能資源等への転換・社会実装化を推進。
- ② プラスチック等のリサイクルプロセス構築・省CO₂化実証事業
 複合素材プラスチックなどのリサイクル困難素材のリサイクル技術・設備導入を強力に支援し、使用済素材リサイクルプロセス構築・省CO₂化を推進。

3. 事業スキーム

- 事業形態 委託事業、間接補助事業（補助率1/3、1/2）
- 対象 民間事業者・団体、大学、研究機関等
- 実施期間 令和3年度～1ヶ年または2ヶ年

