

# SIP第3期課題 「サーキュラーエコノミーシステムの構築」

## プログラム全体説明

2024年10月31日

内閣府 プログラムディレクター

伊藤 耕三

 独立行政法人環境再生保全機構  
ERCA Environmental Restoration and Conservation Agency

 SiP 戦略的イノベーション創造プログラム  
Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program

# 循環経済の実現に向けた国家戦略

## 第1回循環経済に関する関係閣僚会議（令和6年7月30日（火））

- 循環経済の実現を国家戦略として着実に推し進めるべく、「循環型社会形成推進基本計画に関連する取組を政府全体として戦略的・統合的に行うために開催。
- 岸田総理、伊藤環境大臣など関係閣僚を交え、各省庁における循環経済の取組状況や今後の方向性を議論。

### 【岸田総理 発言概要】

- 循環経済の実現は、環境面の課題を始め、**地方創生や経済安全保障といった社会課題の解決と経済成長を両立させる新しい資本主義**を体現するものであり、**国家戦略として取り組むべき政策課題**である。
- 資源循環ネットワーク拠点の構築を支援することで、循環経済による産業競争力の強化や経済安全保障の確保を図る。
- 自動車メーカー等の製造業と**廃棄物リサイクル業の事業間の連携促進や再生材の供給利用拡大や循環配慮設計の推進**を図る。
- 企業における**循環経済に関する情報開示スキームの構築など、国際ルール形成を主導し、国内外一体となった取組を加速**していく。
- 関係大臣が協力して、これらの取組を具体化した政策パッケージを年内に取りまとめる。



## 令和5年8月10日（木）岸田総理 株式会社HARITAの現場視察

(1) アルミ水平リサイクル【新幹線 to 新幹線】、(2) 家電リサイクル【前処理】、(3) 自動車リサイクル【選別残渣の再資源化】等を視察。



出展：首相官邸ホームページ

岸田文雄 内閣総理大臣（2023/8/10発言）

「循環経済、いわゆる「サーキュラーエコノミー」について、新幹線で使われるアルミを、高品質な部材にリサイクルして、再び新幹線に活用する先進的な取組や、若手女性社員が活躍する現場を視察いたしました。**高い技術を活かした「地域に密着した資源循環の取組」は、まさに我が国が強みを持つ分野であり、地方活性化の観点からも、サーキュラーエコノミーの視点は重要**であると感じました。

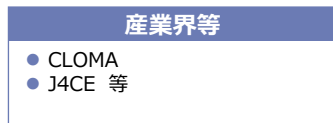
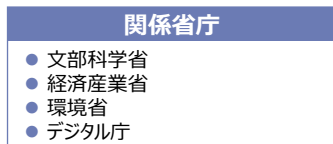
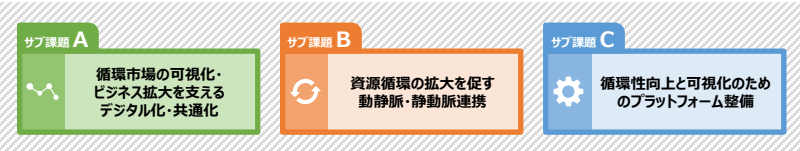
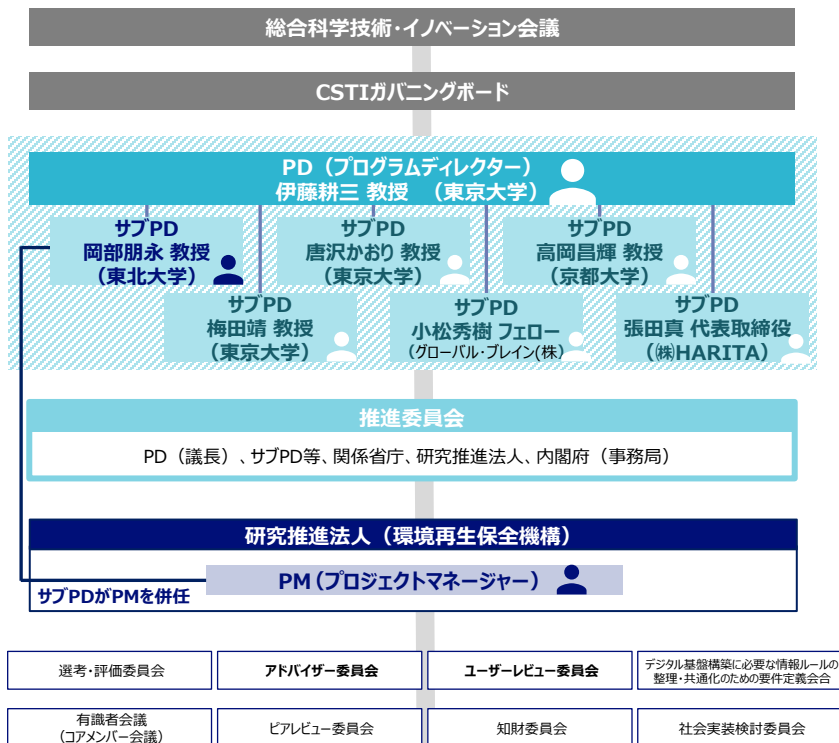
本日の現場視察を踏まえて、資源循環を地方活性化の起爆剤とすべく、関係者を官邸に招いて、サーキュラーエコノミーに関する車座対話を今後実施したいと思います。また、**9月には、経産省と環境省を中心に、「サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップ」を立ち上げ、地方を中心とした取組を加速させていきます。**

# サーキュラーエコノミーの課題

- **規制と政策の不整備**：各国での政策や規制が一貫しておらず、循環型経済に向けた共通のフレームワークが不足している。
- **経済的インセンティブの不足**：企業や個人にとってリサイクルや再利用が経済的に魅力的でない場合が多い。
- **既存のビジネスモデルの固定化**：従来の使い捨て型モデルに依存している企業が多く、変革には多大なコストと時間がかかる。
- **消費者の意識不足**：消費者が循環型経済の重要性を認識しておらず、持続可能な商品やサービスに対する需要が低い。
- **技術とインフラの不足**：リサイクルや再利用を促進するための技術やインフラが未整備であり、特に素材の循環利用には技術的課題が多い。
- **サプライチェーンの複雑さ**：国際的なサプライチェーンが複雑化しており、素材や製品の追跡や循環利用が困難。
- **コスト高と初期投資の負担**：循環型経済を推進するためには初期投資が高く、特に中小企業にとっては負担が大きい。
- **製品設計の課題**：持続可能な製品設計への移行が遅れており、リサイクルや再利用に適した製品が少ない。
- **国際的協力の不足**：循環型経済は国境を越えた取り組みが必要だが、各国の利害や規制が異なるため、協力体制の確立が難しい。
- **測定と評価の基準が未整備**：循環型経済の進捗を測定するための基準や指標が確立されておらず、効果を評価しにくい。

**これらの課題を解決するには、政策の強化や消費者教育、技術革新といった多方面（5つの視点）からのアプローチが必要。**

# サーキュラーエコノミーシステムの構築 研究開発体制



PD



東京大学  
**伊藤 耕三**

タフな高分子材料を発明、大学発ベンチャーを設立、ImPACT・ムーンショットのPMや高分子学会会長を務める。高分子分野の世界的権威。

1986年 東京大学 (院) 修了  
1986年 工技院研究員  
1991年 東京大学 講師  
1994年 東京大学 助教授  
2003年 東京大学 教授  
2014年 ImPACT PM  
2020年 ムーンショット PM  
2023年 SIP PD  
2024年 東京大学 特別教授

サブPD (PMを兼任)	サブPD	サブPD
<p>東北大学 <b>岡部 朋永</b></p>  <p>専門は高分子・複合材の力学モデリング。令和4年には東北大学よりリサーチプロフェッサーの称号が付与される。国際複合材料学会における日本人唯一のECメンバー。</p> <p>1999年 慶応義塾大学 (院) 理工修了 2001年 産総研研究員 2002年 東北大学 助教授 2006年 東北大学 准教授 2014年 東北大学 教授</p>	<p>東京大学 <b>唐沢 かおり</b></p>  <p>社会心理学・社会的認知を専門とする。日本グループダイナミクス学会・日本社会心理学会会長を歴任。2018年度日本社会心理学学会出版賞受賞。</p> <p>1992年 カリフォルニア大学 (院) 修了 1992年 名古屋明德短期大 講師 1999年 名古屋大学 助教授 2006年 東京大学 助教授 2010年 東京大学 教授</p>	<p>京都大学 <b>高岡 昌輝</b></p>  <p>廃棄物処理・リサイクル分野の技術、システムの開発を研究廃棄物資源循環学会の副会長を務め、本分野の専門家。</p> <p>1993年 京都大学 (院) 修了 1993年 京都大学工学部 助手 2001年 京都大学工学部 博士 2002年 京都大学工学部 助教授 2011年 京都大学 教授</p>
サブPD	サブPD	サブPD
<p>東京大学 <b>梅田 靖</b></p>  <p>専門は、ライフサイクル工学、エコデザイン、サーキュラー・エコノミー。CEの国際規格であるISO TC323エキスパート、日本LCA学会理事を務め、本分野の専門家。</p> <p>1992年 東京大学 (院) 修了 1999年 東京都立大学 助教授 2005年 大阪大学 教授 2014年 東京大学 教授</p>	<p>グローバル・ブレイン(株) <b>小松 秀樹</b></p>  <p>前職の㈱プリチストンでは、基礎研究、製品開発、新規事業開発各部門の常務執行役員を歴任。その間グローバルで多くの企業、アカデミア、ベンチャーとの協業を企画推進を経験。2024年からVCであるグローバル・ブレイン(株)に所属。</p> <p>1985年 京都大学 (院) 修了 1985年 ㈱プリチストン入社 2015年 常務執行役員 2021年 フェロー 2024年 グローバル・ブレイン(株) エグゼクティブフェロー</p>	<p>(株)HARITA <b>張田 真</b></p>  <p>廃棄物中間処理、使用済み自動車、家電等総合リサイクル企業。経産省ISO TC323 CE国内検討委員会、小型家電小委員会、循環経済ビジョン研究会 (2019-2020)の委員をつとめる。</p> <p>1993年 摂南大学薬学部 修了 1999年 ハリタ金属(株)入社 2010年 代表取締役 2023年 富山大学 学長特命補佐 2024年 ㈱HARITAに社名変更</p>



# サーキュラーエコノミーシステムの構築 実施体制

## サブ課題A

循環市場の可視化・ビジネス拡大を支えるデジタル化・共通化

PLA-NETJ

プラスチック情報流通プラットフォーム (PLA-NETJ) 基盤構築

NEC

市民の行動変容



総合地球環境研究所  
 京都大学 九州大学  
 大阪大学 北海道大学  
 筑波大学

消費 → 回収

データ活用による再生材の品質向上、グレード認証による信頼性向上

PLA-NETJ搭載情報の要件定義及びツール開発

予測モデル・最適化

東レ

ルール形成要件定義

野村総研  
旭化成

マッチングアプリ開発

三菱総研  
東京大学

TNFD評価手法の開発

国環研  
東北大学  
NTTデータ

環境情報・安全性

産総研  
神戸大学

循環配慮製品の提供

再生材要求物性のインプット

## サブ課題C

循環性向上と可視化のためのプラットフォーム整備

Business Industry

東南アジアへの国際展開



ビジネスモデル構築  
 長瀬産業 3R財団

ELV規則案の対応



自動車部品開発  
 豊田合成 トヨタ紡織

企業の行動変容  
 サーキュラー調達

信頼性のある再生材へのアクセス向上、再生材を活用した製品開発の加速

自動車 ELV規則案対応の実証実験  
 動静脈産業の連携による課題抽出と再生材による自動車部品試作の可能性検証  
 リサイクラー・コンパウンダーとの連携

相田商会 アミタ 石塚化学産業 いその 富山環境整備 三井化学 プライムポリマー メンコン

## サブ課題B

資源循環の拡大を促す動静脈・静動脈連携

容器包装・一般消費財

回収 STATION

リサイクル 旗艦店

繊維

セルロース複合プラスチック開発

建築

建築廃材由来の再生材開発

プラスチック回収方法の検証

アミタ 東レ

良品計画

エプソン

東北大学

京都大学 竹中工務店 神鋼環境ソリューション



高品位再生材の安定供給・再生材利用率の向上

高度分別・選別技術開発  
 三菱電機

高品位再生材の製造プロセス開発  
 富山環境整備

リサイクル

再生材供給

再生材物性・トレーサビリティ情報のインプット

再生材の物性・構造データ等を収集、蓄積したデータベース構築 (再生材データベース)



再生材の品質分析・品質改善

東北大学

山形大学 京都大学 東京大学 相田商会 リファインバース 石塚化学 産業 いその メンコン



SIPラボ運用・高性能トレーサー技術開発

NIMS

帝人 三井化学 三井化学分析センター プライムポリマー 三菱ケミカル 名古屋工業大学 東京農工大学

# 追加公募

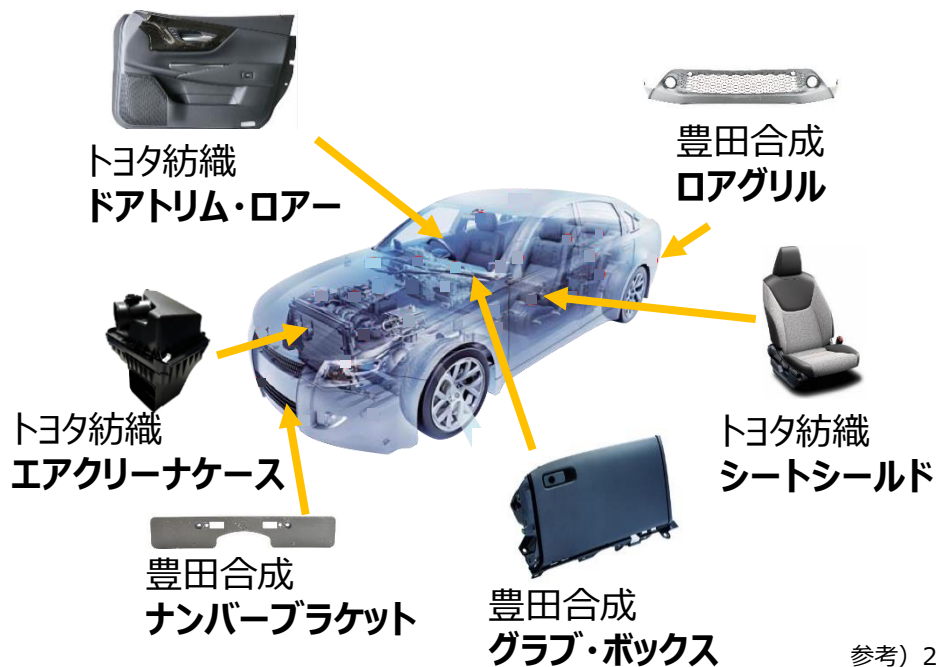
## サブ課題Cに参画

- 高品質再生材の社会実装モデルとして、**ELV規則案対応・サーキュラーエコノミーの先駆的な社会実装フラッグシップモデルを提示**する。
- **自動車OEMや自動車部品Tier1企業参画**によりサブ課題Cの**ELV規則案への早期対応**を目指す。

- 再生材データバンク構築にあたり、再生材の需要を想定し、安定的な再生材市場を形成するために東南アジア地域も含めたデータの収集・蓄積により、国際展開を目指す。
- 東南アジア地域での再生材を流通に向けたベストプラクティスを提案する。

追加参画機関	研究開発内容
トヨタ紡織	実装用内装部品製作、品質評価
豊田合成	実装用パネル構成部品製作、品質評価

追加参画機関	研究開発内容
長瀬産業	東南アジア地域を基盤とした、海外再生材利活用ビジネスモデル構築



参考) 2023 World Population Review

<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/plastic-pollution-by-country>

# SIP-CEの主な取り組みの進捗状況①：ELV規則案

## ■ 欧州委員会によるELV規則案

**2023年7月13日には欧州委員会によるELV規則案（End of Life Vehicles指令の改正案）にて、新車への再生プラスチック利用目標25%（2030年）が提案された<sup>1)</sup>。** 欧州議会及び理事会で審議予定。

- 欧州の各自動車メーカーは、ELV規則案の発表を念頭に、新車への再生プラスチック利用率目標値として、**2025年までに20～25%、2030年までに30%の目標を設定している<sup>2)</sup>。**  
 （例：Fordは2025年までに20%、Volvoは25%を目標に設定）

1) Proposal of regulation of the European parliament and of the council(2023)

2) Roadmap to increase Recycling of Auto Plastics from End-of-Life Vehicles in Canada (2022)

## 再生プラスチックは将来的に供給不足に陥る

- 乗用車国内生産量：約800万台（コロナ前水準）
- 1台あたりのプラスチック使用量：約150kg
- 再生プラスチック利用率：25%（2030年度想定）

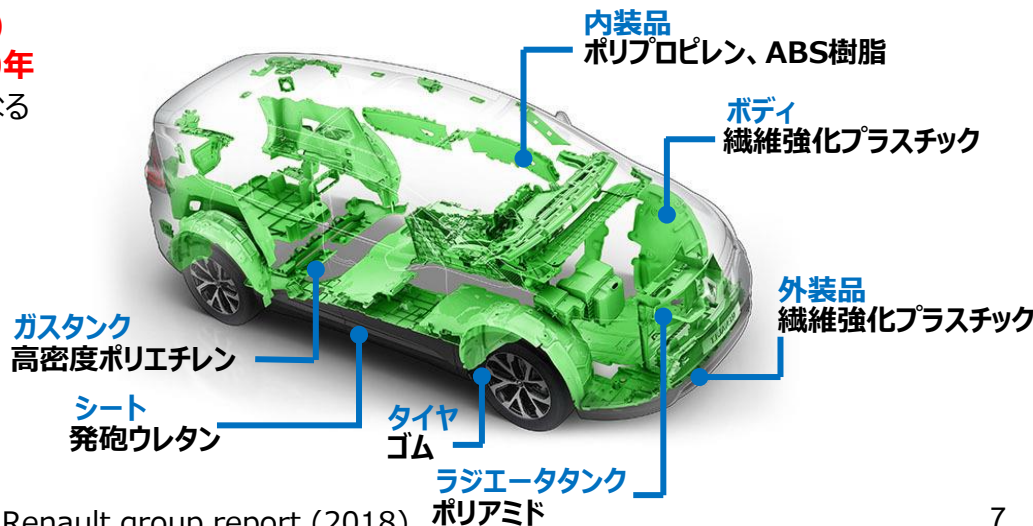
**自動車業界の再生プラスチック需要量：30万トン（2030年）**

>> **自動車由来再生プラスチック供給量：4万トン（2020年）**  
 今後、Car to Carの水平リサイクルのみでは需要に追い付かなくなる

自動車メーカー	新車への再生プラ利用目標値
Ford	20%(2025年)
Volvo	25% (2025年)
BMW	・約10%CFRPをリサイクル ・リアシート、ルーフに再生CFRP化
Renault	・2013年比で50%増し（2025年） ・欧州生産車の20%を再生プラ化

## 動静脈連携・高度分別/供給(モノマテ化)・データ集積/連携

- **サーキュラーエコノミーに適応したビジネスモデルへの移行促進を目指す**
- **素材メーカーとリサイクラーの動静脈連携により、高性能・高品質な再生プラスチックを安定供給するモデルを確立する**



# SIP-CEの主な取り組みの進捗状況①：ELV規則案

## ■ 目的

「サーキュラーエコノミーシステムの構築」においては、**ELV (End of Life Vehicles) 規則案** 対応のため、**自動車部品用途プラスチック再生材の高品質、安定供給が可能なリサイクルシステムの構築がSIPの重要課題**となっている。

この課題に対し、実証実験にて、部品・製品開発を担う動脈産業と再生材原料の供給とリサイクルを担う静脈産業が連携し、**課題抽出と再生材による自動車部品試作の可能性を検証**する。

PIR：製造工程で発生した端材等のリサイクル材  
PCR：消費者によって廃棄されたりサイクル材

## ■ 実証実験の狙い

- 1) 種々のポリプロピレンPP (PIR、PCR) **再生材、コンパウンド化技術利活用**
- 2) **実金型成形**による自動車部品試作 (速攻及び通常の2種フローで試作)
- 3) **自動車メーカー目標仕様との比較検証** (再生材含有率と目標値の相関を解明)
- 4) 再生材原料から自動車部品評価の各工程における**課題抽出**
- 5) 再生材の**高度分析、高品質化検討**
- 6) **PLA-NETJ**へのデータ入力、基礎実装評価

## ■ アドバイザー

トヨタ、日産、本田技研、マツダ、デンソー、豊田通商







試作自動車部品のイメージ



# プラスチック情報流通プラットフォーム（PLA-NETJ）の構築

## デジタル・プロダクト・パスポート(DPP)の概略

-  製品の原産地/製造者情報、素材・含有量、サプライチェーンのトレーサビリティ
-  カーボンフットプリントやリサイクル素材などのサステナビリティ関連情報
-  製品ライフサイクル情報
-  政府機関向けコンプライアンス情報、法順守の監視高率化



例) Circularise社のブロックチェーンシステム

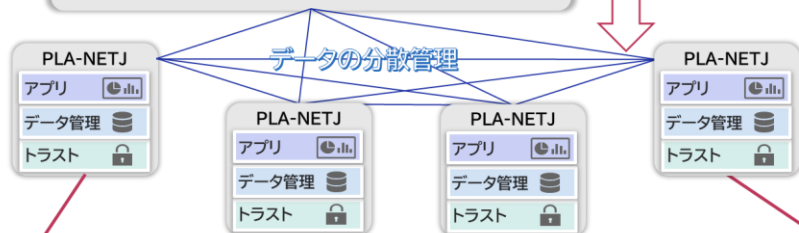
## プラスチック情報流通プラットフォーム（PLA-NETJ）の概略

**研究開発概要**      プラスチック情報流通プラットフォーム（PLA-NETJ）を開発して、動脈・静脈の流れについて有効性を実証する。国内外のデータスペース（GAIA-Xなど）との連携を実現していく。

**実施機関**          日本電気株式会社（NEC）

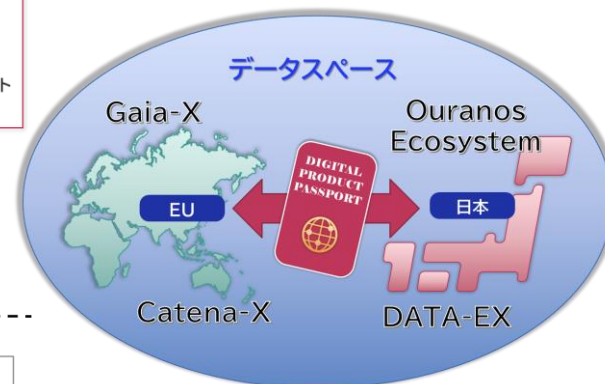
### サイバー空間

マテリアルズインフォマティクス

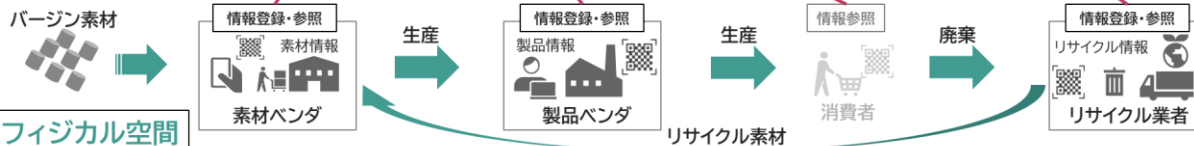


データベース

- ・DATA-EX
- ・Ouranos Ecosystem
- ・電子マニフェスト
- ・Gaia-X

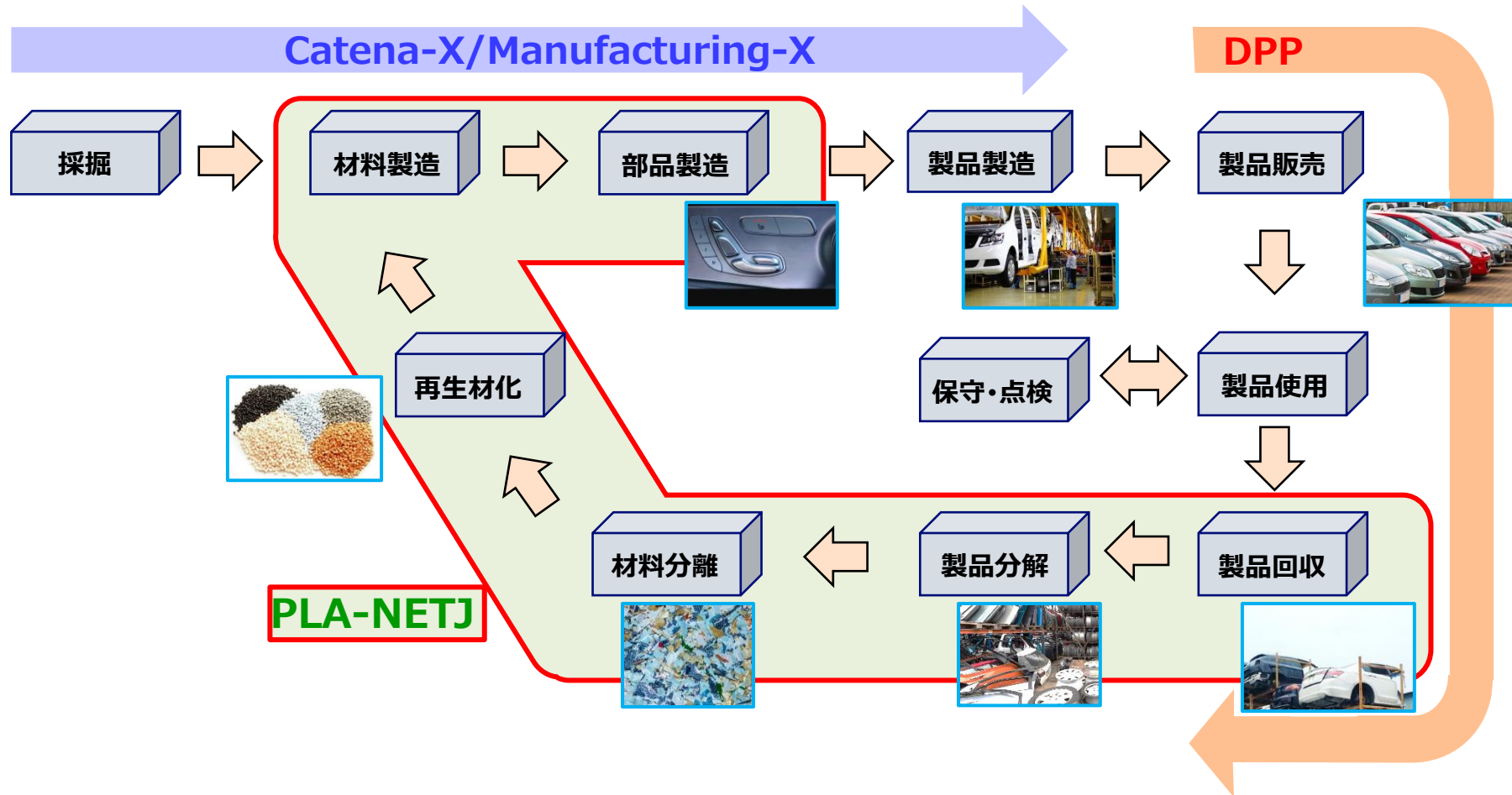


### フィジカル空間



# SIP-CEの主な取り組みの進捗状況②： プラスチック情報流通プラットフォーム（PLA-NETJ）の構築

## プラスチック循環における各データ共有基盤構想の位置付け



# SIP-CEの主な取り組みの進捗状況③：再生材データバンク

再生材の物性・構造計測、計算およびデータ駆動科学の融合による再生材の品質分析・品質改善を行い、循環性向上に必要な再生材品質データバンクを構築する。

- 東南アジア地域等の海外プラを含めた再生材の品質分析・品質改善と再生材データバンクの構築
- ELV規則案への対応に向けた自動車向け再生プラスチックを生み出すモデル（X to Carモデル）の構築

## 自動車向け再生材開発



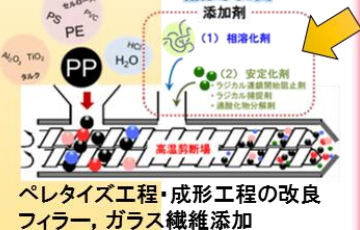
実施項目②内でリサイクラー3社と連携して自動車用内外装品に適用可能な再生材の開発



C-1 東北大G内リサイクラー3社

漁網再生PA6, 硬質PP  
自動車用PP, PMMA

## 実施項目② 再生材の品質改善



サブ課題B連携

容器包装プラ  
(フィルム系, ボトル系)  
家電リサイクルプラ

## 再生材データバンクの構築

### 実施項目① 再生材の品質分析

#### 物性・構造データセット

物性評価項目			
ペレットの色	におい	密度	
MFR	分子量	熔融粘弾性	
引張弾性率 降伏応力	曲げ弾性率 曲げ強度	衝撃強度	
融点 結晶化度	固体の粘弾性 ガラス転移点	分解温度	
構造計測項目			
ラメラ構造形成度	結晶の配向度	樹脂組成比	不純物の量
球晶構造 異物分布	分子構造・組成	ポイド, 異物の 量・分布	不純物の種類

分別方式, 日時	ペレタイズ 日時	ペレタイズ時 温度湿度
回収地域	樹脂の配合率, 純度	

DPPIに関わる再生材作製要件のデータとも関連付けて物性・構造データを蓄積

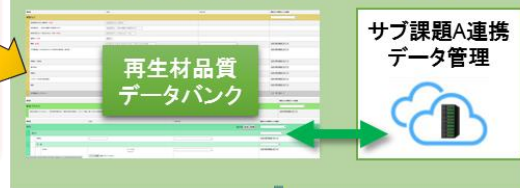
試料提供⇒品質分析 (最終目標10,000件)

データバンク拠点の構築 @サイエンスパーク



NanoTerasu

### 実施項目③ 再生材品質データバンク構築



セキュリティ付き情報として提供

**統合型材料開発システム CoSMIC**

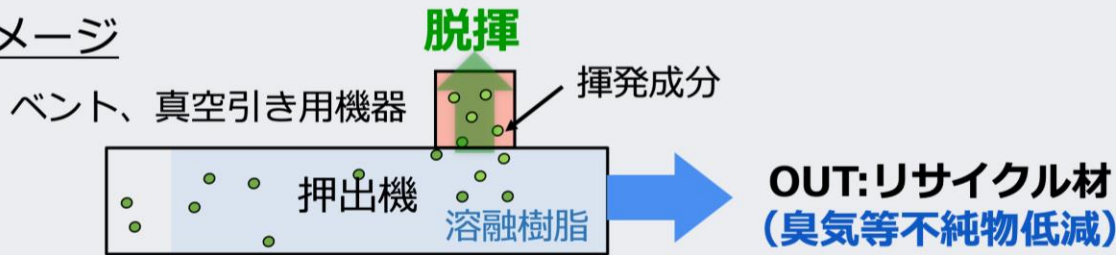
コンソーシアム参画企業(動静脈企業)へ再生材に関する物性データ等を載せたデータバンクを展開  
→再生材利用拡大(循環性向上)



# 注水脱気による臭気除去

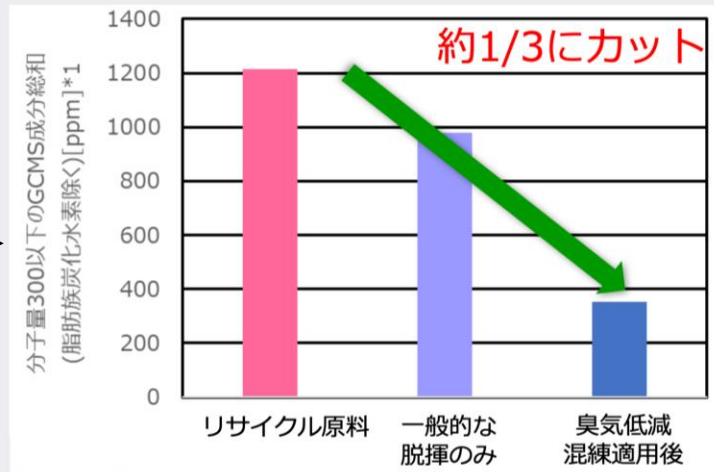
リサイクル材の課題である揮発成分（不純物）を減らすことで臭気低減を実現

## 脱揮原理イメージ



## 家電リサイクル原料での検討結果

臭気の指標 →



(\*1) 固相マイクロ抽出 (SPME) にてガス捕集、GC/MS測定を実施  
 SPME ファイバー : Carboxen / PDMS  
 試料量 : 0.5g 加熱温度/時間 : 180℃×15分  
 GC/MS : 7890B-5977B (Agilent 社製)  
 カラム : HP-5MS (30m×0.25mmID×0.5μm)  
 流量 : 1.5mL/min (定流量制御)  
 昇温条件 : 40℃ (1min) 、 10℃/min、 320℃ (6min)

臭気の指標をどの程度まで下げる必要があるか、今回の実証試験で明らかにする。



# SIP-CEの主な取り組みの進捗状況⑥：行動変容

## 地域コミュニティ拠点を活用したリサイクルモデルの構築

- 公民館等を拠点とした多世代の**市民参加型ステーション回収の展開**
- 素材ユーザーのニーズに基づいた分別回収
- 人が集う場の力、そのポテンシャルを活かすプラットフォームとしての活用



ステーション回収



現行の自治体（年間6kg/人）の**6倍「量」の収集効果**  
**+ 圧倒的な「質」の向上**

**B2:アミタ+神戸市**

## 実店舗を活用したリサイクルモデルの構築（良品計画）

- 一般消費者にプラスチック製品を処分する場として、**実店舗を印象付けるため、リサイクル旗艦店の立ち上げ**
- 実店舗を活用し、**消費者から供給者へのマインド変換を促すリサイクル工程の展示**
- 高効率回収ルート構築



モノマテリアル商品の  
製作・展示



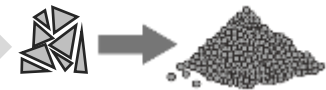
店舗でのリサイクル工程展示



消費者であり供給者



店舗でありリサイクル  
起点



回収プラスチックの  
高品質化

連携

**B2:良品計画**

## 包摂的コミュニティプラットフォームの構築との連携

- 総合知を活用し（社会心理学、環境経済学、行動経済学等）、環境意識の高い層に加え、**環境無関心層を取り込み**、CEの加速化
- 知識と動機付け、行動しやすい環境づくり

連携

## 包摂SIP A1との連携

- コミュニティ再生の課題との連携
- 産総研、大和ハウス工業**

- 多くの地域での回収量と質の向上
- 公共性・社会全体のWell-being 向上につなげる

# 自動車から他分野への展開

X to CarからX to Xへ						
	自動車	家電	容器・包装	繊維・繊維強化プラ	建築	横断的共通課題
サブ課題A 循環市場の可視化・ビジネス拡大を支えるデジタル化・共通化	NEC, 東レ, 野村総研, 旭化成, 産総研		旭化成	東レ, 旭化成	旭化成	NEC, 野村総研, 三菱総研, 地球研, 国環研, 産総研, 東大
サブ課題B 資源循環の拡大を促す動静脈・静動脈連携	富山環境整備, アミタ, 東レ, 良品計画	三菱電機, エプソン	富山環境整備, アミタ, 良品計画	エプソン	東北大	アミタ, 東レ, 良品計画
サブ課題C 循環性向上と可視化のためのプラットフォーム整備	三井化学, 三菱ケミカル, 石塚化学産業, 相田商会, リファインバース, いその, 豊田合成, トヨタ紡織		メニコン	帝人		NIMS, 東北大, 山形大, 京大, 東大, メニコン
	競争領域				協調領域	

(PLA-NETJ、データバンク、グレーディング、品質向上・・・)

自動車用部品開発で培った再生材品質向上、再生材グレーディング、プラスチック情報流通プラットフォーム等のノウハウを、家電・容器包装等の**他分野に迅速に展開(X to X)**するなど相乗効果を図る。

# 若手勉強会プログラム（人材育成）

開催日：令和6年（2024年）9月11日（水）、9月12日（木）  
 開催地：クロス・ウェーブ船橋

## 9月11日

東京大学	伊藤 耕三	SIPの進捗状況説明
東北大学	河井 貴彦	講義 1 高分子構造
東北大学	河井 貴彦	講義 2 高分子分析技術
東北大学	菊川 豪太	データ科学について

所属機関（会社・研究室）紹介

発表時間：3分／社・研究室

研究発表（ポスターセッション）

意見交換会

## 9月12日

内閣府	川上 大輔	基調講演
東洋大学	橋本 剛明	社会心理学について
東京大学	野田 俊也	マーケットデザインについて
京都大学	大下 和徹	リサイクル材、廃棄物について
東京大学	木下 裕介	CE国際動向・規制について
(株)HARITA	張田 真	プラスチック以外（新幹線・金属）のCEについて

総合討論

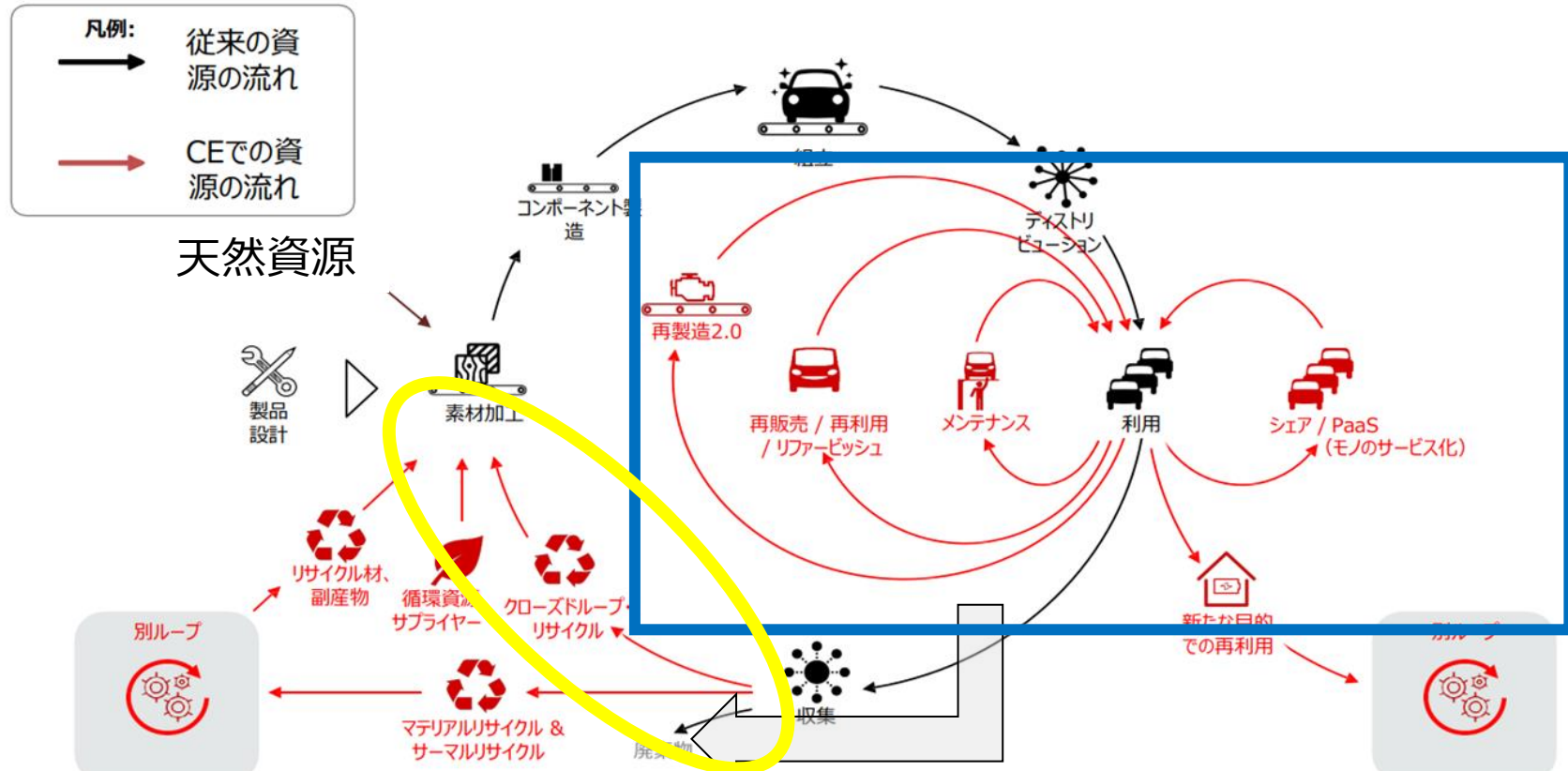
目的：動脈企業と静脈企業の若手が一同に介し、サーキュラーエコノミーについての学習と交流を深めることで、**動静脈連携の強化と人材育成を促す。**



開催時の集合写真

# サーキュラーエコノミーにおける日本の勝ち筋

- コストのみのアプローチ（CE=コスト高）だと思考停止に陥る
- **素材メーカーから部品・製造メーカーの全てを保有するのが日本の強み**
- サプライチェーン上の多数の企業の**刷り合わせ**で培ってきた日本のモノづくり技術に**循環の要素を加える**ことで、**サーキュラーエコノミー（=循環ビジネス）の現実解を提示するのが日本の「勝ち筋」**



いずれ変わる青枠の事業領域を高度リサイクルで待ち伏せ



# SIP-CE進捗状況のまとめ

- ・ガバニングボード指摘事項を受け、今年度は**ELV規則案への対応を優先的に進めている**。**Tier 1企業の参画**や**SIP成果の東南アジアへの展開**のために、**既存課題の予算を一律カット**した。公募の結果、Tier 1の豊田合成とトヨタ紡織、商社の長瀬産業が新たに参画した。
- ・**自動車でもっとも多く利用されているポリプロピレン（PP）を対象**とし、製造業者、販売業者、リサイクラー、化学メーカー、自動車部品会社、自動車会社が共同して、**速攻と通常の2種フローで再生材PPから自動車部品を実際に製作・評価する実証試験**を行っている。再生材原料入手から自動車部品評価の**各工程における課題を抽出**するとともに、各企業が各段階での**データをプラスチック流通プラットフォーム（PLA-NETJ）**に入力することで要件定義を明確にするなど、**マテリアルリサイクルのデジタル化**について世界に先駆けた取り組みを進めている。
- ・再生材の有効利用にとって大きな課題となっている**グレーディングと臭気対策**についてアカデミアを中心とした研究開発が進んでいる。**再生材データバンク**と機械学習（自己組織化マップ：SOM）を利用することで、**再生材のグレーディングとランク付け**を提示した。**臭気対策についても1/3まで低減**できる手法を開発した。**容器包装系再生PPの脆性の原因と取り組むべき課題が明確**になった。課題解決の取り組むを産学連携で集中的に取り組んでいる。
- ・**神戸市と連携した資源回収ステーション**や**良品計画でのリサイクル旗艦店の設置**により、消費者の行動変容や意識改革に取り組んでいる。
- ・**動脈企業と静脈企業の若手を集めて若手勉強会を開催**し、サーキュラーエコノミーについての学習と動静脈連携の強化による人材育成を促している。