



(第三期)

サーキュラーエコノミーシステムの構築

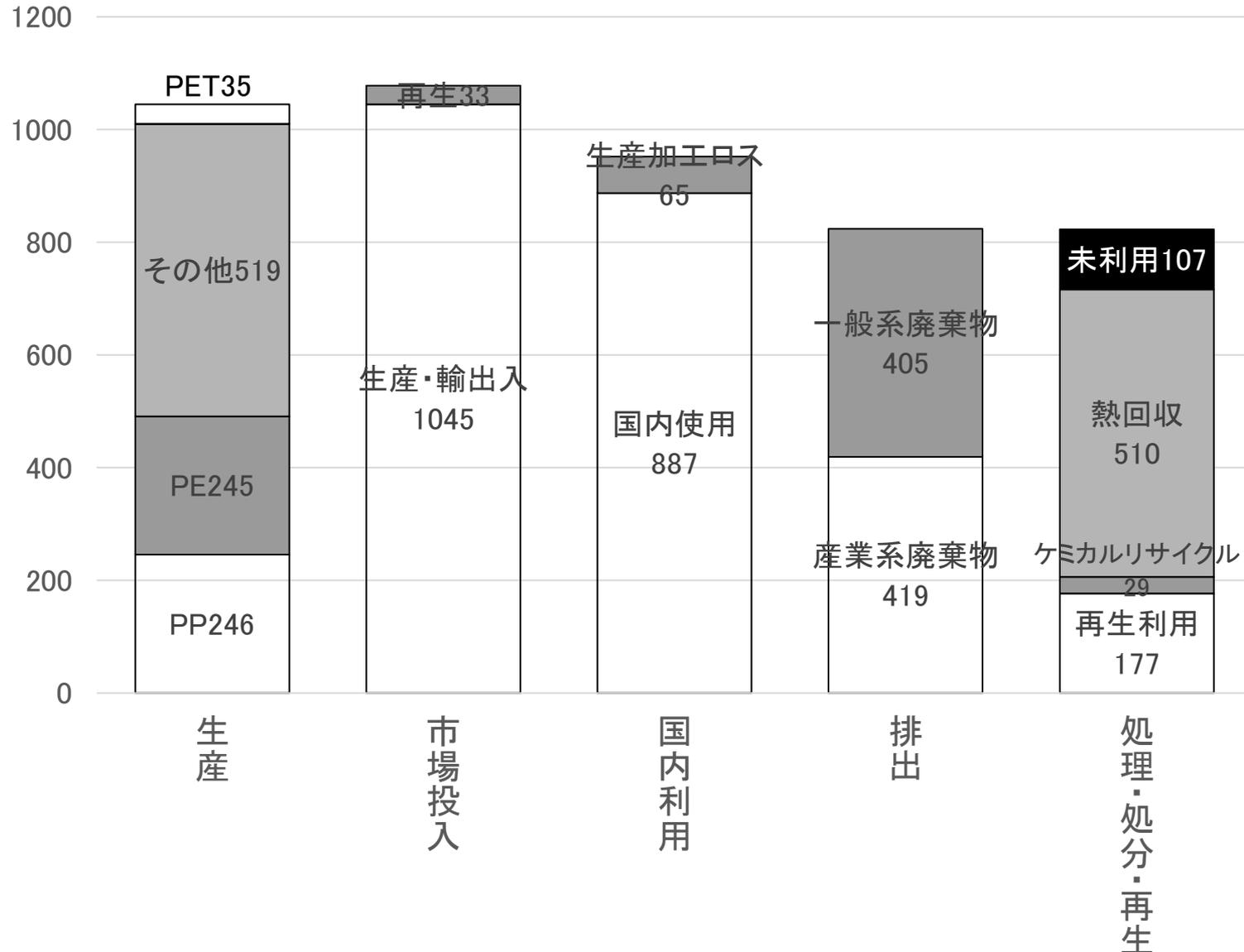
内閣府 統合戦略G

SIP第三期

プロジェクト	内容
1豊かな食	植物タンパク、肥料、水産養殖、
2統合型ヘルスケア	医療開発支援、医療支援、地域医療支援
3包摂的コミュニティ	子育て支援、障がい者・高齢者支援
4学び方・働き方	遠隔教育教材開発、学び方・働き方の通信バーチャル化
5海洋安全保障	レアアース生産技術開発、海洋二酸化炭素固定
6スマートエネルギー	輸送エネルギー効率化、エネルギー貯蔵・移送、熱エネルギー地域マネジメント
7サーキュラーエコノミー	プラスチックのリサイクル高度化
8スマート防災	防災情報の高度化、災害対応の行動支援
9スマートインフラ	スマートシティ、インフラ効率化、建設技術効率化
10スマートモビリティ	自動運転の社会実装
11人協調型ロボット	人間能力の保管～代行
12バーチャルエコノミー	実空間と仮想空間の相互交換技術
13量子技術基盤	量子コンピューターの開発・利活用
14マテリアル	データ連携基盤開発／マテリアルユニコーンの育成

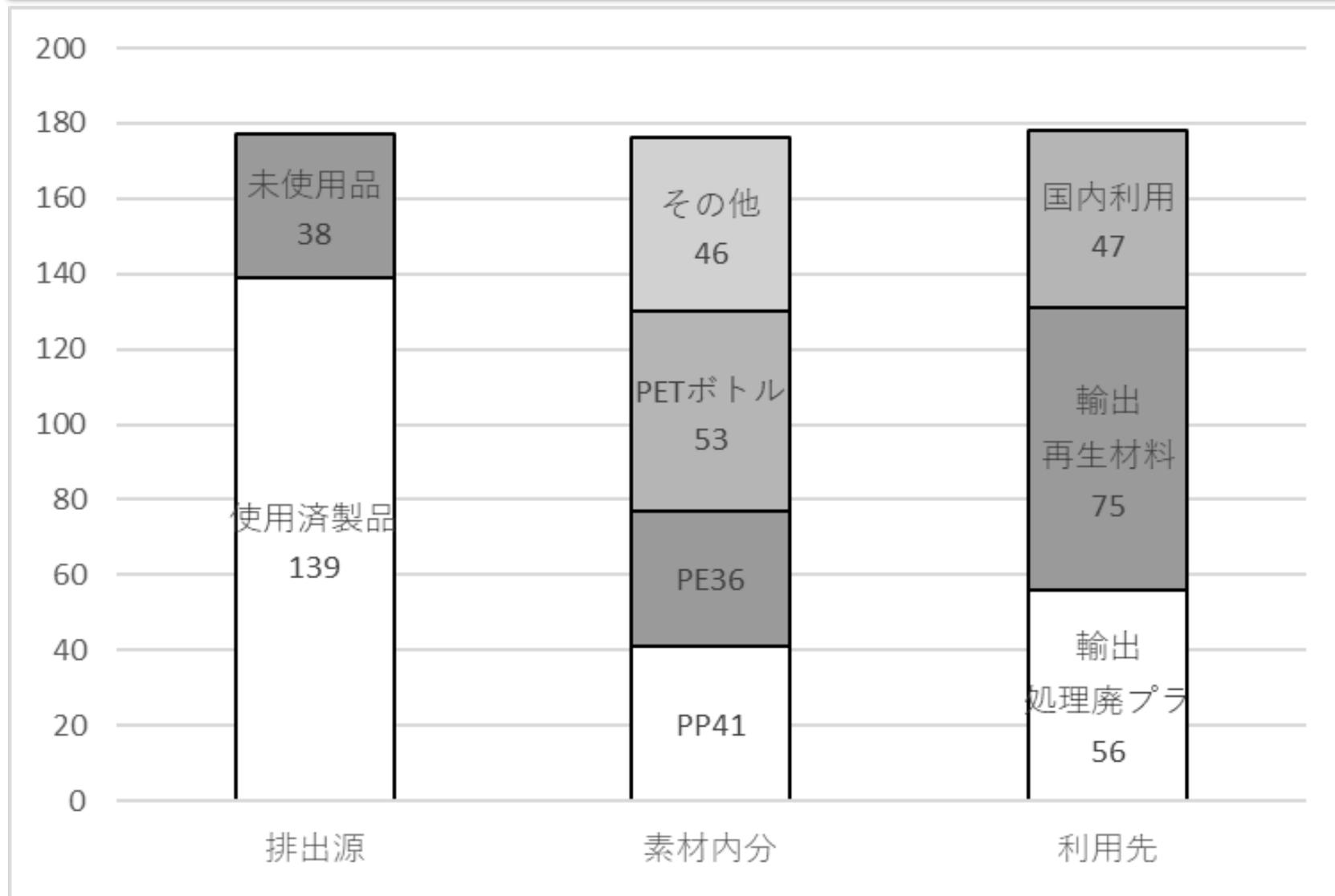
- 国際的な定義はない。
 - 国際的な検討は、フランス提案のISO/TC323で行われている。
- 資源の循環利用と製品の長寿命化などにより、資源効率性(資源投入量・消費量の抑制)と廃棄物発生量の最小化につながる経済活動の在り方。
- 再生(リサイクル)だけでなく、維持管理・延命化(メンテナンス)、共同利用(レンタル・シェアリング)など、広範なサービス、ビジネスを内包した経済活動。

プラスチックの物質収支(2021)



プラスチック循環利用協会、石油化学工業協会、ペットボトルリサイクル推進協議会資料から作成(単位:万トン)
 PET:ポリエチレンテレフタレート PE:ポリエチレン PP:ポリプロピレン

再生利用(マテリアルリサイクル)



プラスチック循環利用協会、石油化学工業協会、ペットボトルリサイクル推進協議会資料から作成(単位:万トン)
PET:ポリエチレンテレフタレート PE:ポリエチレン PP:ポリプロピレン

SIPプロジェクト

サーキュラーエコノミーシステムの構築

(内容・実施体制)

物質の流れをデジタル情報にて可視化する分散型システムの構築

→プラスチックを主な対象にしたサーキュラーエコノミーシステムの構築を目指す。

→プラスチックのマテリアルリサイクル率現状2割の向上を目指す。(エネルギー回収5割)

■プロジェクトディレクター:伊藤耕三(東京大学)

■サブプロジェクトディレクター:

岡部朋永(東北大学)

唐沢かおり(東京大学)

高岡昌樹(京都大学)

梅田安氏(東京大学)

小松秀樹(ブリヂストン)

張田真(ハリタ金属)

(達成目標)

1. 情報共有のためのデジタルプラットフォームの構築(プラスチック情報流通プラットフォームの開発)
2. 動静脈連携を実現する技術の開発
3. 循環推進のための技術開発・環境構築
4. 情報開示に関する国際的なルール形成
5. 企業・消費者の行動変容及び社会的受容性の情勢

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

情報流通プラットフォームを構築する

ー情報のタグ付け、識別化により、質・量のマテリアルフローを可視化する
プラットフォームの開発

■ A1 循環市場拡大に資するデジタル基盤構築

- ・システムプロトタイプを構築(日本電気:撫佐昭裕)
- ・ポリプロピレンPPを念頭に設計 参画機関:日本電気、東レ

■ A2 デジタル基盤構築に必要な情報ルールの整理・共通化

- ・流通すべき情報の抽出、情報ルールの整理・共通化により、日本版DPP
の要件定義を実施

(野村総研:樹世中、三菱総研:新井理恵) 参画機関:野村総研、旭化成

- ・消費者の行動変容に係る研究

(三菱総研:浅利美鈴) 参画機関:総合地球環境学研究所、京都大学、九州大学、大阪大学、北海道大学

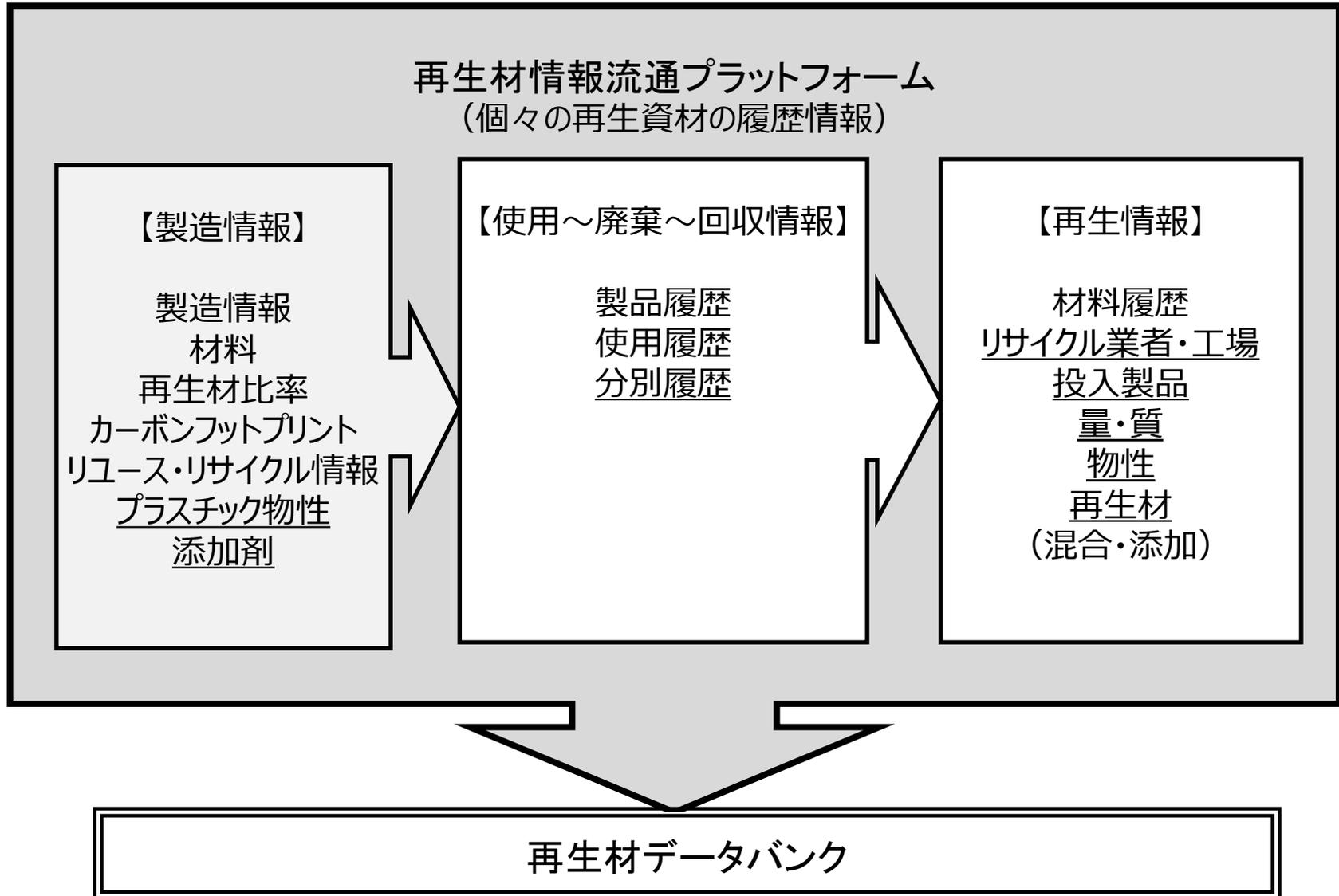
■ A3 自然資本評価ツールの開発・可視化

- ・バイオマスプラスチックの利用に着目し、サプライチェーン全体の環境負
荷評価ツールを開発

(国立環境研究所:角谷拓、産業技術総合研究所:玄地裕)

参画機関:国立環境研究所、東北大学、NTTデータ経営研究所、産総研、神戸大学

プラスチック情報流通プラットフォーム（日本版Digital Product Passport） ～物量・品質の情報共有化・需給環境の改善



サブ課題B

資源循環の拡大を促す動静脈連携

再生材の低コスト化・高品質化・安定供給を目指した分別・供給システムの開発。

ー潜在的な再資源化ポテンシャルの高い「繊維、衣類、建築資材」由来の再生プラスチックを対象に動静脈連携モデルを構築する。

■ B1 使用済みプラスチックから高品位の再生材を選別・供給するシステムの開発

(三菱電機:井関康人、富山環境:今井麻美、セイコーエプソン:関俊一、東北大学:吉岡敏明)

参画機関:三菱電機、富山環境、セイコーエプソン、東北大学、京都大学、竹中工務店、神鋼環境ソリューション

・動静脈連携により、要求特性に応じるリサイクル技術を開発、高品質な再生材の提供体制を構築

■ B2 自治体協力回収プラスチックの分別・供給システムの確立

(アマタホールディングス・宮原伸朗) 参画機関:アマタホールディングス、東レ

・住民対応、回収状況の把握方法(センサー等)等による品質保証可能な分別システムの構築

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

センサー技術（放射光等）の活用による環境試験・診断、高性能トレーサーの開発を行うプラットフォームを構築

■ C1 循環性向上と可視化のためのプラットフォーム整備

（物質・材料研究機構：内藤昌信、東北大学：高田昌樹）

参画機関：物質・材料研究機構、帝人、東北大学、山形大学、京都大学、群馬大学、東京大学

・再生材に関する試験・診断・トレーサー（検出）技術開発、産官学の協力拠点を設置

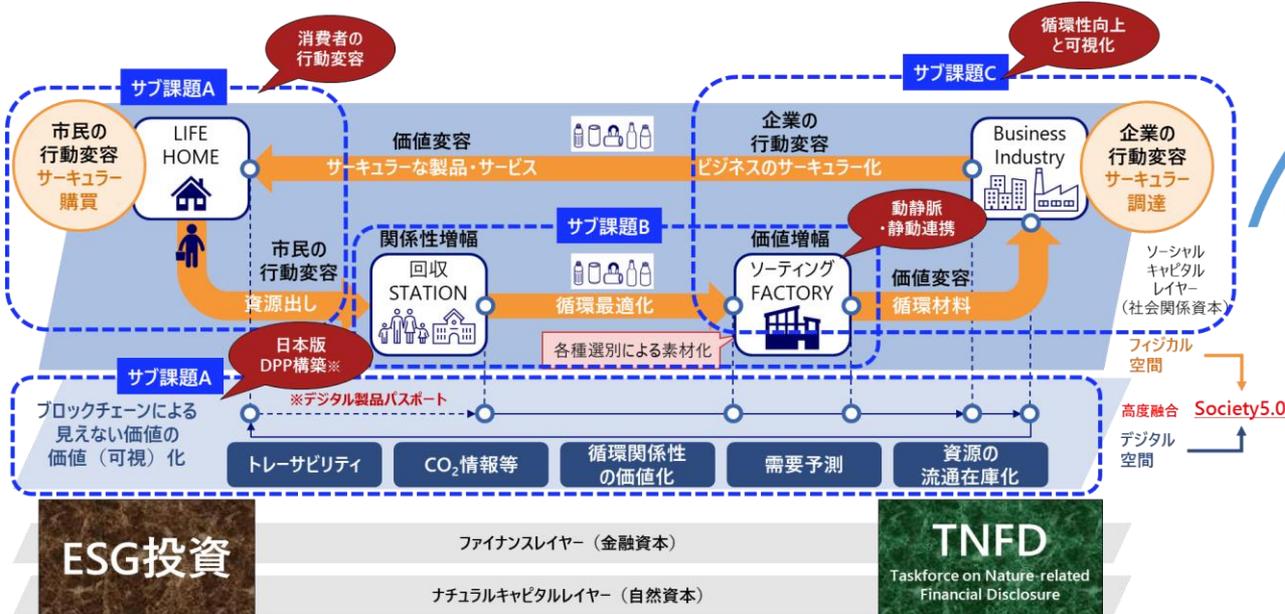
・再生材の品質管理を確立の上、品質向上のための技術開発、これらを踏まえ再生材データバンクを構築

■ Society 5.0における将来像

サーキュラーエコノミー(CE)の概念が社会的に十分受容され、経済合理性に裏付けられたCEバリューチェーンとビジネスモデルが構築された社会。

■ 課題概要

動静脈企業が連携し、素材、製品、回収、分別、リサイクルの各プレイヤーが循環に配慮した取組を通じて**プラスチックCEバリューチェーンを構築**。



● ミッション

素材、製品、流通、回収、分別、リサイクルの各プレイヤーがデジタルにより効率的に連携（動静脈・静動脈連携）し、循環配慮設計を行うことによりアップグレード可能なプラスチックCEバリューチェーンを世界に先駆けて構築する。

● 社会実装に向けた戦略

- XRLが5～6に達成したテーマから他の研究・プログラム等に早期にエグジット
- <技術開発> 循環市場の可視化・ビジネス拡大を支えるデジタル基盤構築（日本版DPP）、動静脈・静動脈連携を促す静脈技術、循環配慮設計
- <環境整備> ルール形成・標準化に向けた、データや循環性の向上、可視化評価と社会実験による課題抽出（日本版DPPと連携）
- <事業開発> 再生材原料の品質・安全性の向上・安定供給の実現
- <社会受容性> 日本版DPPと連携した、動静脈・静動脈連携の取組効果、消費者の行動変容について調査・検証
- <人材育成> セミナー、ワークショップの開催、循環教育に向けた活動の実施

● 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

循環市場の情報の可視化を可能とする日本版DPPの構築、DPPで流通すべき情報に関するルール整備等を通じて、再生材の利用を促進。

● サブ課題B：資源循環の拡大を促す動静脈・静動脈連携

高品位再生材を低コストで安定的に供給するための使用済プラスチックの高度分別・供給システムの開発、建設廃材等からの再生材の開発。

● 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

産学官が連携して、循環配慮材料の開発、再生材の保証・認定に貢献するトレーサーなどデータの仕様、利活用等について検討。

再生材の利用増を支えるプラットフォーム

■ 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 Vehicle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¹⁾。 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²⁾。**

（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**



Renault group report (2018)

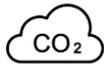
製品情報のデジタル化

DPPによる循環市場拡大を支える可視化・デジタル化促進

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

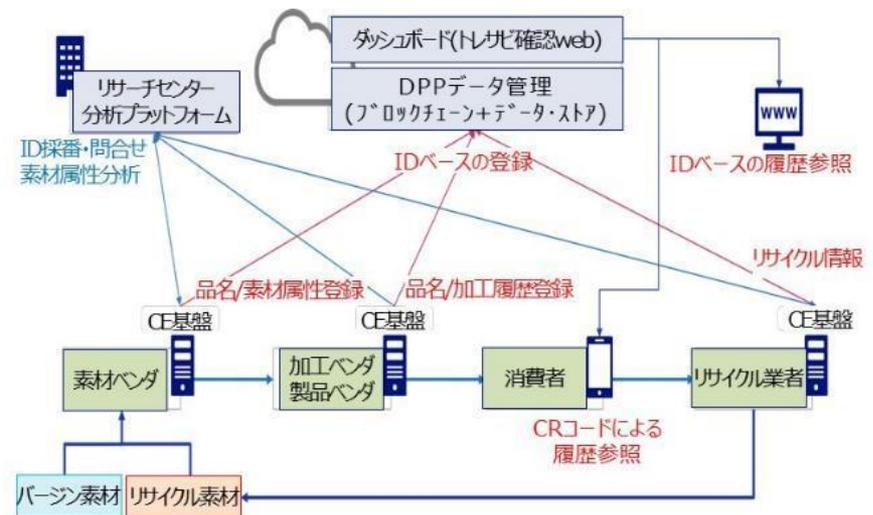


例) Circularise社のブロックチェーンシステム

「日本版DPP」という用語を「プラスチック情報流通プラットフォーム」に変更

DPPの目的

- DPPにより、エネルギー利用・再生材含有率・環境負荷物、修理可能性や耐久性など、製品のサステナビリティ・循環性に関する情報を原材料、リサイクル、製品に至るまで紐付けする。

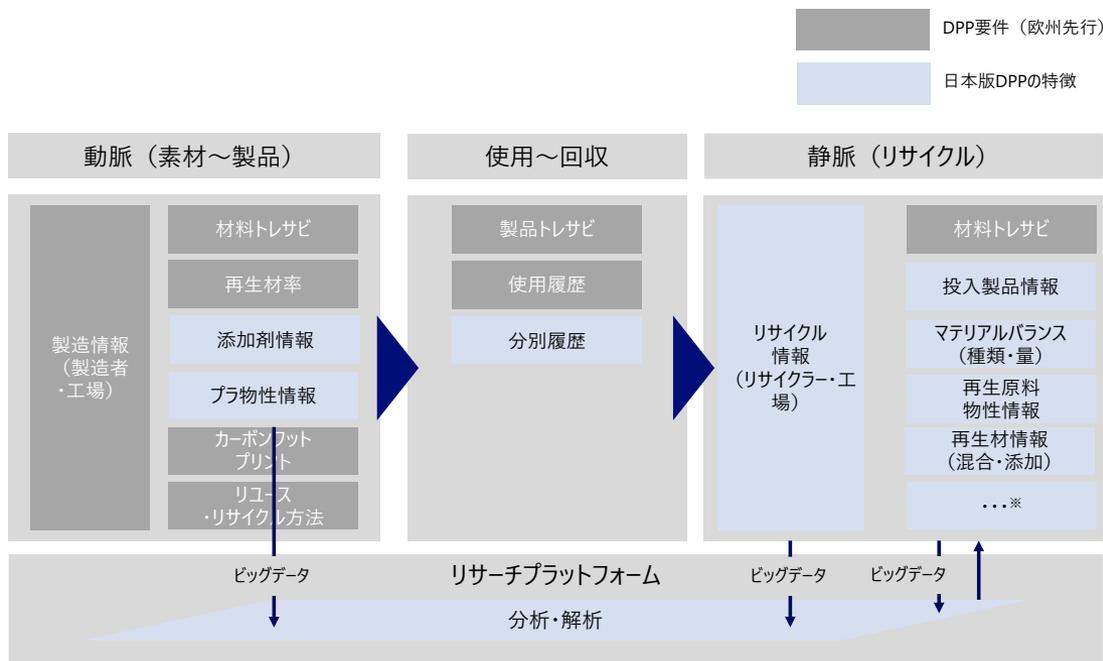


2025年度までにプラスチック情報流通プラットフォームのMVP（※）を製作予定
※市場投入可能な実用最小限の製品

経産省：成長志向型の資源自律経済戦略（2023年3月策定）に対応

国際標準化の取り組み ISO/TC323 Circular Economy

- サーキュラーエコノミーに適応したビジネスモデルや製品等の開発に当たり、これら国際標準化の動きにも留意しつつ、デジタル標準の策定に対応可能な取組を進める。
- 特に、デジタルパスポート、タグ付けなどの手法を活用した製品情報のデジタル化の分野では、日本版DPP（プラスチック情報流通プラットフォーム）の構築を目指し、研究開始から3年を目途に、バリューチェーン（素材・部品・使用・排出・循環）を通じたトレーサビリティ情報を整理しデジタル化を進め、研究期間終了までに日本版DPPによる動静脈産業におけるデータの利活用を図る。



DPP : Digital Product Passport、製品のライフサイクルに沿ったトレーサビリティを確保するため、デジタル技術を活用し、エネルギー利用・再生材含有率・環境負荷物質、修理可能性や耐久性等の製品のサステナビリティ・循環性に関する情報

図 日本版DPP（プラスチック情報流通プラットフォーム）の特徴

環境省・経産省等との連携

- サーキュラーエコノミー型バリューチェーンの社会的受容を通じて、早期社会実装と国際的な産業競争力を高めるため、ルール形成や国際標準化などを積極的に提言するための「デジタル基盤構築に必要な情報ルールの整理・共通化のための要件定義会合」を設置する。PD、サブPD、有識者、企業エキスパート、研究推進法人等で構成される同会合では、各テーマからの課題、ニーズ、戦略に関わるルール・標準化の要望だけでなく、課題マネジメントを通じて俯瞰的に要素を抽出し、関係府省庁、国際機関への提言を取りまとめる。

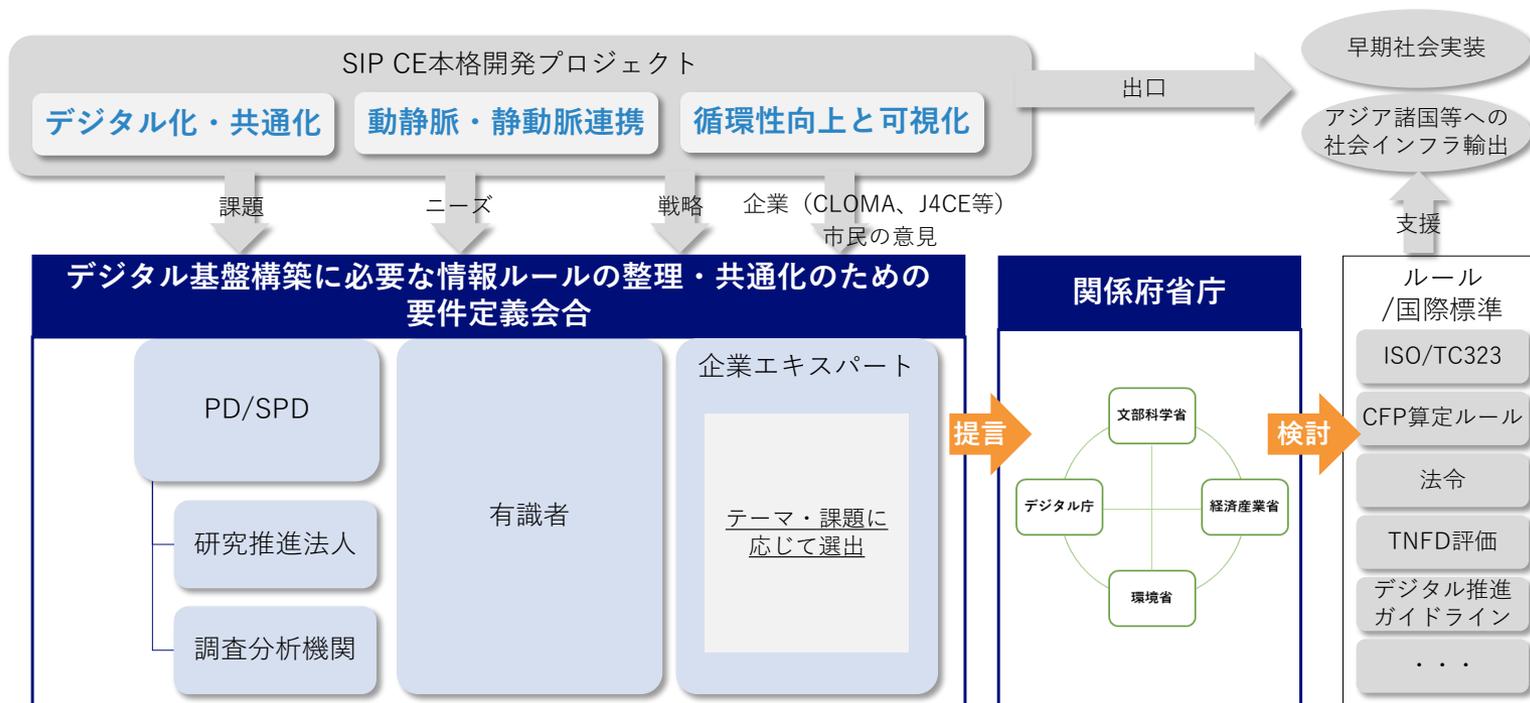
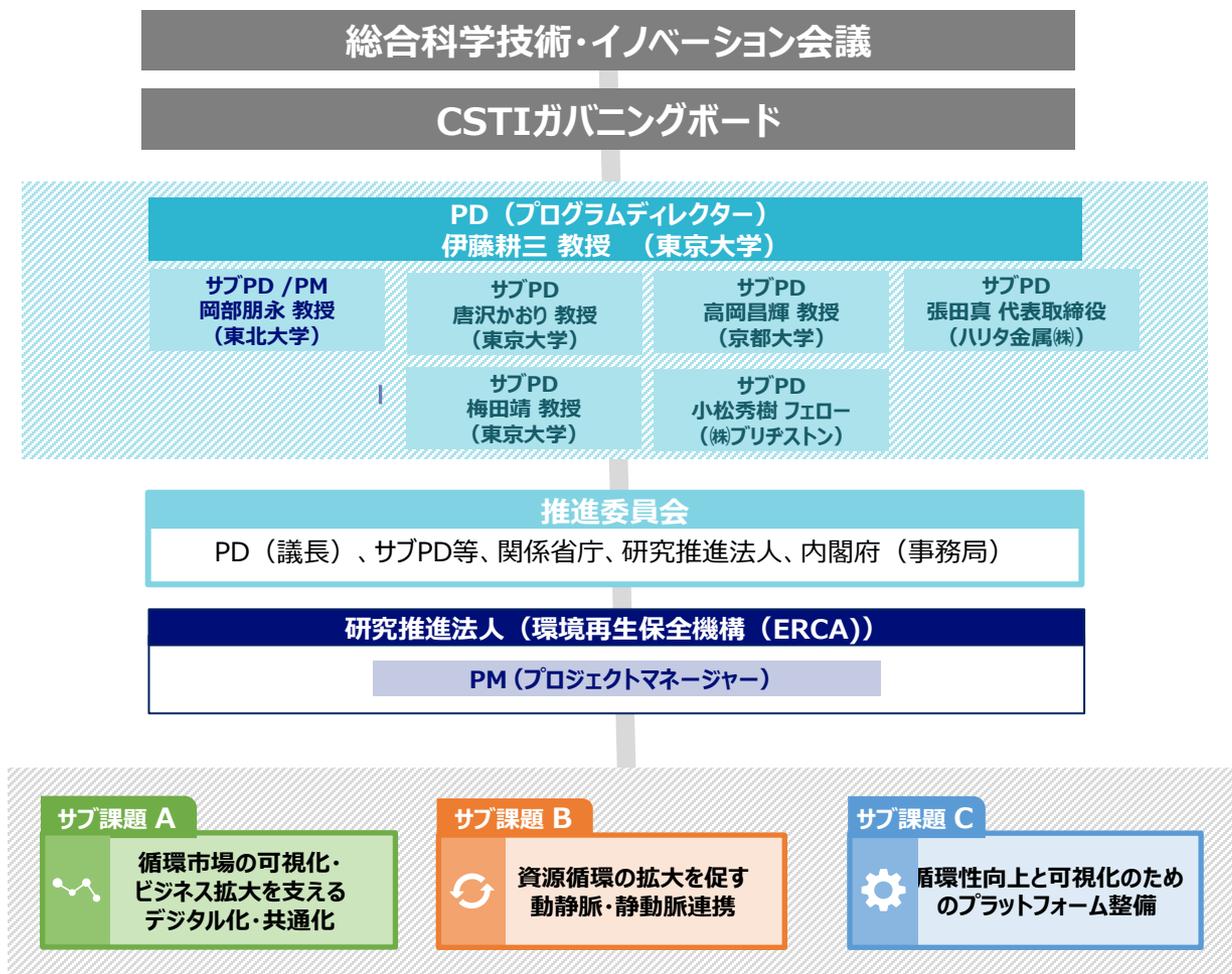


図 ルール形成・標準化提言の体制

SIP サークラーエコノミーシステムの構築 実施体制



- 推進委員会 関係省庁**
- 文部科学省 科学技術・学術政策局 研究環境課
 - 経済産業省 製造産業局 素材産業課 革新素材室
 - 経済産業省 産業技術環境局 資源循環経済課
 - 環境省 環境再生・資源循環局
 - 環境省 大臣官房環境影響評価課環境影響審査室
 - 環境省 環境再生・資源循環局総務課 リサイクル推進室
 - 環境省 環境再生・資源循環局廃棄物規制課
 - 環境省 自然環境局 自然環境計画課 生物多様性主流化室
 - 環境省 大臣官房総合政策課環境研究技術室
 - デジタル庁 国民向けサービスグループ企業間取引班
 - デジタル庁 デジタル社会共通機能グループトラスト班

- 産業界等**
- CLOMA
 - J4CE 等

高度なプラ資源循環×早期社会実装×循環の科学による サーキュラーエコノミーシステムの構築

- 第3期SIPであるサーキュラーエコノミー（CE）プロジェクトでは、**デジタル化（プラスチック情報流通プラットフォーム）、再生材高品質化（再生材データバンク+MI）、欧州規制への対応、TNFD対応**などにより、**高度なプラ資源循環型社会システム**の構築を目指す。
- 再生プラ原料の利用拡大は、**国内のプラゴミ問題の解決**だけでなく、**輸出製品の海外における競争力の向上**にもつながる。
- 関係各府省庁の関連事業と連携し、**成果を確実かつ早期に社会実装**する。
- ポリマーサイエンス、リサイクル技術、データ科学、社会科学、人文科学などを包括した「**循環の科学**」を総合知として構築し、世界に発信する。

