

令和4年度
資源循環に関する情報プラットフォーム実証事業
(共通カテゴリ・情報プラットフォーム実証事業－
我が国の資源循環に資する事業者協調領域拡大の
仕組み構築－)
委託業務

成果報告書

令和5年3月

要約

我が国の工場排出物の管理は、事業者同士の横の繋がりのみならず、個社内でも情報連携が十分になされておらず、必ずしもコスト・環境負荷（CO₂排出量・資源循環）・技術の面で合理化・最適化がされているとは限らないのが実情である。このような状況において、排出物管理合理化のための共通の排出物分類（以下、共通カテゴリ）が、個社のみでなく多くの事業者や産業の排出物分類に適用され、共通カテゴリを共通言語として複数事業者をつなぐ情報プラットフォーム（以下、情報 PF）が構築されることで、事業者間での排出物情報の横断的な分析やコミュニケーションが促され、資源循環の促進・産業競争力強化に大いに資すると考えられる。

上記した我が国の工場排出物の課題を踏まえ、本委託事業では複数事業者間に適用可能な共通カテゴリの構築を行うとともに、複数の排出事業者及び処理事業者が登録した排出/受入物データと共通カテゴリの紐付けを行い、横断的な分析が資源循環促進や CO₂ 排出量削減に繋がり得るか検証を行うことを目的としている。

本委託事業において上記の目的に沿って、各種の実証を行った。令和 4 年度は初年度の実証結果を踏まえ、検討を行った。主な業務内容と成果は以下の通りである。

(1) サービス機能

1) フィードバックの要件確認

従来は専門家が検討していた改善提案のフィードバック機能を、システムで提供するための要件確認を行った。

2) 紐づけアシスト機能の作成

各企業の工場が独自に使用している排出物のローカル名称から共通カテゴリへの変換を支援する紐づけアシスト機能の動作原理モデルを作成した。また、同機能の精度を向上させるための課題抽出を行った。

3) サービスの試行・効果検証

上記 2) で設計した紐づけアシスト機能について、過年度実証協力事業者の工場の排出物データ及び中間処理事業者の受入品目データ（下記 4）を参照）を活用し、サービスの動作原理モデルが正しく機能するかを検証した。

4) 中間処理事業者の工場実証

CO₂ 排出量の可視化

本業務の実証へ参加協力した中間処理事業者（以下、「実証協力事業者」という。）の計 2 工場を対象に、中間処理における受入品目毎の CO₂ 排出量を算定した。

排出物情報収集・共通カテゴリへの紐付け

実証協力事業者の対象工場から取得した受入物情報を共通カテゴリと紐づけた。

(2) 共通カテゴリの拡充

汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリを対象に、文献調査及び有識者・処理事業者等から計 7 回のヒアリングを実施し、共通カテゴリの拡充方針を検討した。

(3) 事業における環境影響改善効果の評価

令和3年度に検討したCO₂排出量削減効果及び資源循環促進効果の算定手法を基に、情報PFに参加した排出事業者が実証協力事業者に契約を切り替えた場合に想定される環境改善効果を評価した。

(4) 情報PFビジネスに関わる検討、あるべき姿の検討

1) 情報PFビジネスに関わる出口戦略の検討

令和3年度に検討した情報PFビジネスを開始するためのスケジュールに、事業立ち上げ準備期間（フェーズ1）を追加し、令和5年度の実証内容に加えて、情報PF運営開始までに必要な検討事項を情報PFスキームとサービス拡張の両面から検討した。また、出口戦略として①共通カテゴリデータベースの充実、②中立性の確保、③処理事業者へのインセンティブの3点を課題として抽出し、対応方針を検討した。

2) 情報PFのあるべき姿

令和3年度に引き続き、情報PFに参画する主要なステークホルダーを排出事業者、中間処理事業者、材料メーカとして、提供するサービスとビジネスモデルの整理を実施した。

Summary

The management of factory waste in Japan is not necessarily rationalized and optimized in terms of cost, environmental impacts (CO₂ emissions and resource recycling), and technology, as information is not sufficiently linked not only horizontally among businesses but also within individual companies. Under these circumstances, it is envisioned that a common waste classification for rationalization of waste management (hereinafter referred to as "common category") will be applied not only to individual companies but also to many businesses and industries, and an information platform (hereinafter referred to as "information PF") will be established to connect multiple businesses using the common category as a common language. As a result, it is expected to promote cross-sectional analysis and communication of waste information among businesses, which will greatly contribute to the promotion of resource recycling and enhancement of industrial competitiveness.

Based on the above-mentioned issues of factory waste management in Japan, this project aims to establish common category that can be applied among multiple companies, link waste data of multiple companies with common category, and verify whether cross-sectional analysis can lead to promotion of resource recycling and reduction of CO₂ emissions.

Several demonstrations were conducted in line with the above objectives in this commissioned project, and the following studies were conducted in FY2022 based on the results of the first year's demonstrations. The main tasks and results are as follows.

(1) Service Functions

1) Confirmation of requirements for feedback

Requirements were confirmed to provide a feedback function for improvement suggestions, which had previously been considered by experts, as a system.

2) Development of “Common Classifications Matching Support System”

A model of the principle of operation of “Common Classifications Matching Support System” that assists in converting waste data from local names to common categories, which are used uniquely by each company's plant, was created. In addition, issues were identified to improve the accuracy of this system.

3) Trial services and verification of effectiveness

For the “Common Classifications Matching Support System” designed in 2) above, we verified that the service's operating principle model functions properly by utilizing waste data and data from the plants of the demonstration partners in previous years.

4) Feasibility study for intermediate treatment business

Visualization of CO₂ emissions

CO₂ emissions were calculated for each item received in intermediate treatment plant at a total of two plants of intermediate treatment companies that participated and cooperated in the verification of this work.

(2) Expansion of common categories

In this item, a literature survey and a total of seven interviews with experts and treatment companies

were conducted for sludge, waste oil, waste acid, and waste alkali, and a policy for expansion of common categories was studied.

(3) Assessment of the environmental impact improvement effects of the project

Based on the calculation methods for CO₂ emission reductions and resource recycling promotion effects studied in FY2021, we evaluated the environmental improvement effects assumed when emitters participating in the information PF switch their contracts to other disposal companies.

(4) Study for revitalization of information PF business and exit strategy

1) Consideration of exit strategies related to information PF business

A preparatory period for launching the business (Phase 1) was added to the schedule for starting the information PF business studied in FY2021, and in addition to the contents of the demonstration in FY2023, necessary considerations before the start of information PF operation were studied from both the information PF scheme and service expansion perspectives. In addition, as exit strategies, the following three issues were identified: (1) enhancement of the common category database, (2) assurance of neutrality, and (3) incentives for processing companies, and policies for dealing with these issues were discussed.

2) Ideal form of the Information PF

Continuing on from FY2021, we have organized the services and business models to be provided by the major stakeholders participating in the Information PF as emitters, intermediate treatment companies, and material manufacturers.

目次

第1章 実証事業の概要	1
1.1 背景・目的	1
1.2 排出物管理上の課題	2
1.3 実証事業の概要	3
1.3.1 実証内容	3
1.3.2 実施体制	6
1.3.3 本技術開発の目標	7
第2章 サービス機能の実証	11
2.1 サービス機能の実証	11
2.2 フィードバック機能の要件確認	11
2.2.1 フィードバック機能の全体構想	11
2.2.2 フィードバック（排出物の見える化）の要件定義	14
2.3 紐付けアシスト機能の作成	17
2.3.1 紐付けアシストシステムの動作原理モデル	17
2.3.2 紐付けアシストシステムのプロトタイプ作成	18
2.3.3 紐付けアシスト機能の課題抽出	18
2.4 中間処理事業者の排出物処理における CO ₂ 排出量の可視化	21
2.4.1 本取組の目的	21
2.4.2 検討手法	21
2.4.3 検討結果	23
2.4.4 今後の検討方針	24
2.5 実証工場の排出物データ収集・共通カテゴリへの紐付け	25
2.5.1 実証工場の排出物の状況確認	25
2.5.2 実証工場の排出物データ収集	26
2.5.3 排出物データの共通カテゴリへの手動紐付け	27
2.5.4 サービスに繋がるかどうかの検証	28
第3章 共通カテゴリの拡充	30
3.1 共通カテゴリ策定の背景と概要	30
3.2 共通カテゴリ拡充に向けた活動	31
3.2.1 共通カテゴリ拡充に向けた方向性決定のためのヒアリング	31
3.2.2 中間処理事業者における課題抽出	32
3.2.3 進捗報告会でのご意見	34
3.2.4 今年度拡充の方向決め	35
3.2.5 既存の排出物規格や商慣習等の調査	36
3.2.6 汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリの共通カテゴリ拡充に向けたヒアリング	40

3.3	共通カテゴリの拡充方針	41
第4章	事業における環境影響改善効果	42
4.1	検討の概要	42
4.2	検討結果	42
4.2.1	CO ₂ 排出量削減効果	42
4.2.2	資源循環促進効果	49
第5章	まとめと出口戦略の検討	53
5.1	社会課題に対する貢献可能性	53
5.2	情報 PF ビジネスに関わる出口戦略	53
5.2.1	令和4年度実証の課題及び対応方針	53
5.2.2	令和5年度に想定する実証内容案	55
5.3	情報 PF ビジネス活性化に向けた出口戦略及びあるべき姿の検討	56
5.3.1	情報 PF ビジネスに関わる出口戦略	56
5.3.2	情報 PF のあるべき姿	59
参考資料		60

図表目次

図 1	本事業の特徴	4
図 2	本実証の実証イメージ	4
図 3	事業期間全体のスケジュール	5
図 4	令和 4 年度の実施スケジュール	6
図 5	事業の実施体制	7
図 6	フィードバック機能の全体構想	11
図 7	コンサルタントによる排出物の改善提案検討フロー	14
図 8	システム化に向けたフィードバック検討フロー	15
図 9	紐付けアシストの流れ	17
図 10	紐付けアシストシステム（イメージ）	18
図 11	紐付けアシスト機能検証のイメージ	19
図 12	紐付け結果の確認	19
図 13	中間処理工場の処理フロー	21
図 14	本事業の評価範囲	22
図 15	CO ₂ 排出原単位に関する検討の概要	22
図 16	概算評価の概要	23
図 17	詳細評価の概要	23
図 18	中間処理における CO ₂ 排出量の情報提供先	24
図 19	今後の検討方針	25
図 20	実証工場における排出物の種類	26
図 21	紐付け作業の流れ	27
図 22	サービスに繋がるかどうかの検証 結果	28
図 23	マッチしたカテゴリの種類数	29
図 24	共通カテゴリの概要	31
図 25	計算式と各事業のフローの構造	43
図 26	CO ₂ 排出削減量算出の基本的な考え方	44
図 27	本事業で想定する CO ₂ 排出量削減のパターン	45
図 28	エネルギー製造・利用にて想定するバウンダリ	46
図 29	マテリアルリサイクルにて想定するバウンダリ	47
図 30	省エネ・再エネ等にて想定するバウンダリ	48
図 31	算定結果	49
図 32	資源循環の考え方	49
図 33	製品ライフサイクルの資源影響の定式化	50
図 34	パーツ・素材毎の循環のプロセスと資源循環レベルの設定例	51
図 35	資源循環促進効果の計算例	51
図 36	情報 PF ビジネスにおける競争領域及び協調領域の整理	56
図 37	実証終了後も含めたスケジュール案	58
図 38	情報 PF のあるべき姿	59
表 2	本技術開発目標	8
表 3	想定される課題と課題解決に向け必要な解決策	20
表 4	紐付けアシスト機能の調整結果	20
表 5	評価結果の比較	24
表 6	共通カテゴリに関するコメント	31
表 7	中間処理事業者にて抽出された共通カテゴリの現状課題	33
表 8	進捗報告会における審査委員等からのコメント	34
表 9	共通カテゴリ拡充の中心となる分類検討	35

表 10	調査対象文献	36
表 11	文献の比較結果（汚泥）	37
表 12	文献の比較結果（廃油）	38
表 13	文献の比較結果（廃酸）	39
表 14	文献の比較結果（廃アルカリ）	40
表 15	汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリに関する主なヒアリングコメント	41
表 16	令和 5 年度に想定する実証内容案	55

第1章 実証事業の概要

1.1 背景・目的

近年、資源効率とリサイクル高度化に資する標準化やデジタル活用による情報連携の動きが活発化しており、情報管理・情報連携を通じた資源循環の促進が不可欠な状況である。しかし、我が国の工場排出物の管理は、事業者同士の横の繋がりのみならず、個社内でも情報連携が十分になされておらず、必ずしもコスト・環境負荷（CO₂排出量・資源循環）・技術の面で合理化・最適化がされているとは限らないのが実情である。

このような状況において、一部の民間企業では、個社の取組として、工場からの排出物（廃棄物や有価物に関係なく、端材、包装材、廃棄となった製品等）の管理合理化のため、共通の排出物分類（以下、「共通カテゴリ」という。）等の運用の実証が行われ排出物データ、資源循環の促進や排出物管理合理化の効果が得られている。

今後、排出物管理合理化のための共通カテゴリが、個社のみでなく多くの事業者や産業の排出物分類に適用され、共通カテゴリを共通言語として複数事業者をつなぐ情報プラットフォーム（以下、「情報 PF」という。）が構築されることで、事業者間での排出物データの横断的な分析やコミュニケーションが促され、資源循環の促進・産業競争力強化に大いに資すると考えられる。

本実証では、複数事業者間に適用可能な共通カテゴリの構築を行うとともに、複数の事業者の排出物データと共通カテゴリの紐付けを行い、横断的な分析が資源循環促進や CO₂ 排出量削減に繋がり得るか検証を行うことを目的とする。

令和 4 年度は、（1）サービス機能、（2）共通カテゴリの拡充、（3）事業における CO₂ 排出削減効果の評価、（4）事業における情報 PF ビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討を行った。

1.2 排出物管理上の課題

我が国の工場等における排出物管理では、次のような課題が存在する。

1) 工場排出物の非合理化・非最適化

工場排出物のリサイクル・処理について、十分な情報が得られないなどの理由で、工場担当者は最適な取引を実施できているかを自身で評価・把握することが困難なことが多く、コスト・再資源化率・技術の面で取引が合理化・最適化されているとは限らない。例として、工場排出物の取引は多くの場合、担当者の知見・経験によって決定される。「古くからの付き合い」で取引が決まっていることも多く、データドリブンの合理的な判断材料が求められる。

2) 有価物・廃棄物の限定的な情報連携・活用

排出物の性状、取引業者情報、価格情報等が、有価物・廃棄物を問わず一元管理されるシステムとして公的なものは存在していない。各事業者で管理ツール（電子マニフェストのアプリケーションサービスプロバイダ（ASP）等）の導入はあっても、十分な活用・情報連携がなされていない。「令和 2 年度資源循環に関する情報プラットフォームの構築に向けた調査委託業務」（以下、令和 2 年度調査）によると、ヒアリング対象の 11 事業者のうち、ASP で排出物取引業者や価格等を共有化し情報活用している、または本社で分析し改善等の指示を与えていると回答した事業者は 3 社であった。また、パナソニック ET ソリューションズ株式会社（以下、PETS）が提供する PBasis 等、一部の電子マニフェスト ASP では、有価物・廃棄物・価格情報を含め、一元管理が可能である。しかしながら実際に入力情報を帳簿作成以外の用途で有効活用している事業者は少ない。

3) 工場排出物名称の不統一

現在の廃棄物の処理及び清掃に関する法律上の産業廃棄物の種類は 20 分類となっているが、実際の現場では工場毎にさらに細分化された分類が使われている。有価物の分類方法の公的ガイドライン等も存在していないため、各工場で独自の分類が設定されている。排出物の分類を社内で共通化している事業者は我が国で非常に少ない。令和 2 年度調査によると、ヒアリングを行った 11 事業者のうち、有価物・廃棄物の分類の社内共通化を行っている事業者はなかった。排出工場や担当者によって排出物の分類やその定義が異なり、工場同士で比較をしたうえでの分析・改善策立案が困難な状況である。具体的には、ギロチン材、ガラ屑、鉄屑 A、鉄くず、鉄ガラ等、同じ性状の排出物でも工場により名称が異なり、担当者同士のコミュニケーションの阻害となっている。

これらの課題を踏まえて、排出物（有価物・廃棄物）データを、競争領域（機密情報）を守りつつも、事業者横断的に分析し、資源循環を促進させる「共通カテゴリ」をベース・コアとした情報 PF、我が国の工場等における排出物管理上求められており、ニーズがあると想定している。

1.3 実証事業の概要

1.3.1 実証内容

(1) 実証内容（全体）

本実証は、令和3年度～令和5年度にかけて実証を行うことを想定している。具体的な実証内容としては、1) サービス機能（工場実証）、2) 共通カテゴリの策定、3) 紐付けアシスト機能の実証、4) 情報PFのあり方検討となっている。下記に各実証項目の詳細を記す。

1) サービス機能（工場実証）

共通カテゴリが複数の電気電子機器・機械類メーカーの工場にて機能し、事業者横断的な分析を行った後、「情報PF」で提供可能なサービス（フィードバック／サーチ／ビジュアライズ）の動作原理モデルの作成によって資源循環促進効果やCO₂排出量削減効果等が得られることを確認する。具体的には、サービスのシステム実装、データ収集、PBasis上での共通カテゴリ紐付け、現場確認・紐付け課題の抽出、サービスの試行、効果検証を行う。また、中間処理業者の工場に対しても実証を行う。具体的には、中間処理工場での受入品目の共通カテゴリ化の効果検証、共通カテゴリごとのCO₂排出量と資源循環効果の簡易的な定量化を図ることを想定している。

2) 共通カテゴリの策定

過去に民間ベース（パナソニック株式会社）で策定した共通カテゴリを、電気電子機器・機械類メーカーにて幅広く適用可能なものとするため、文献調査、ヒアリング（事業者、業界団体、有識者）、実証協力事業者からの意見徴収によってブラッシュアップする。

3) 紐付けアシスト機能の実証

共通カテゴリ紐付けアシスト機能の動作原理モデルを作成し、共通カテゴリ利用のボトルネックを排除する。

4) 情報PFのあり方検討

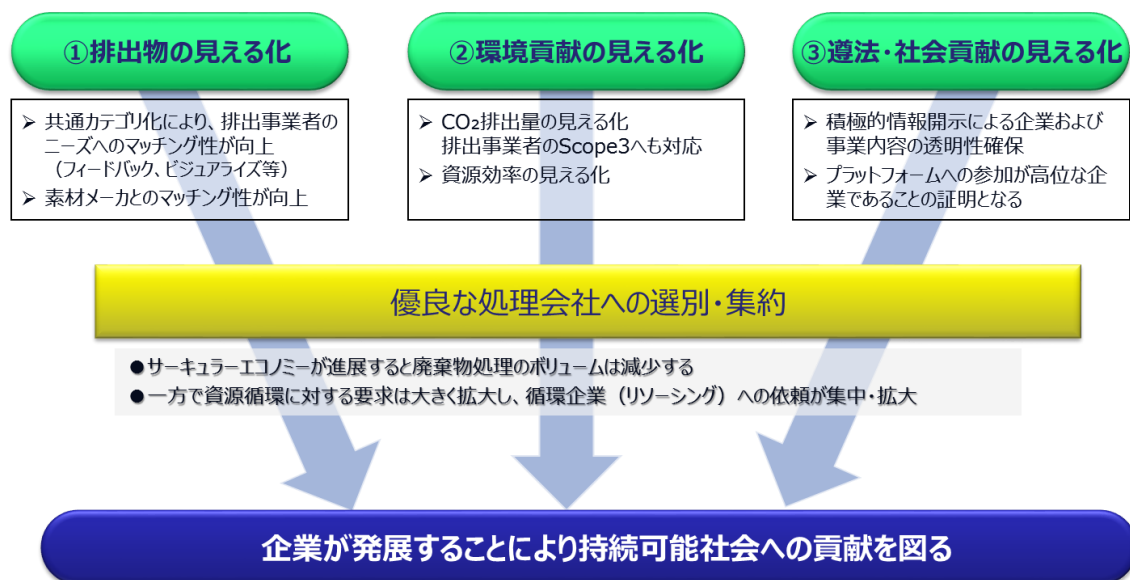
情報PFのあり方の仮説を検証し、持続可能なビジネスモデルを構築する。

(2) 本実証の新規性

本実証の新規性は「工場排出物分類の共通化を、複数事業者間、更には中間処理事業者間でも実現出来ること」である。

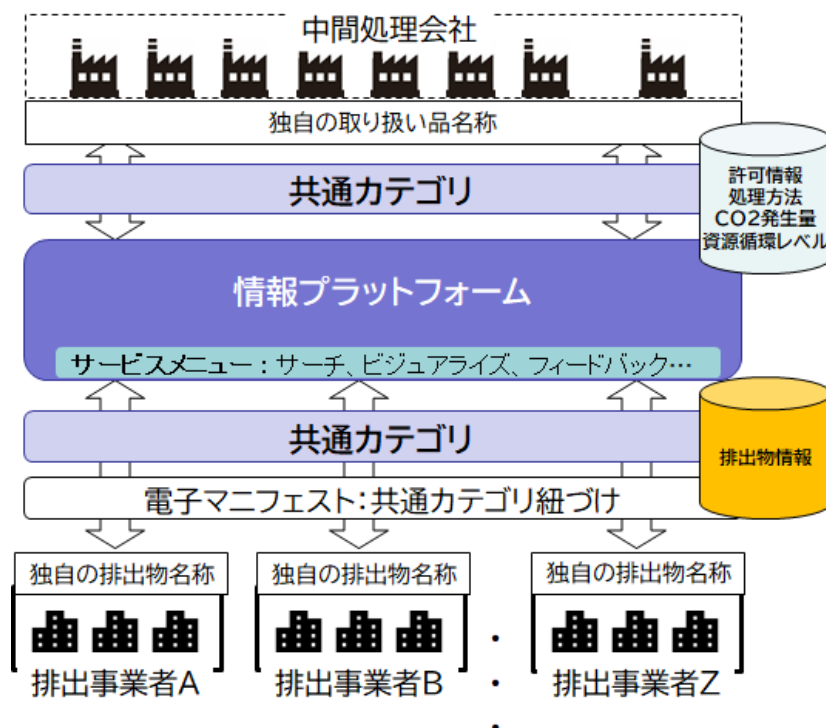
そのために資源循環の連携で重要となる中間処理事業者との分類共通化を図るため、令和4年度は中間処理会社（1社）を対象に、中間処理会社の独自の取り扱い名称と共通カテゴリを紐づけて、排出事業者の共通カテゴリとのマッチングを実施し、共通カテゴリの有効性を検証するとともに、中間処理工場で発生するCO₂の見える化手法の検討も実施した。

中間処理事業者にとっては、サーキュラーエコノミー移行の大きな流れの中で、企業情報を積極的に開示し資源循環を拡大するためのツールとして、共通カテゴリ・情報プラットフォームを活用可能となる。



出典：パナソニック E T ソリューションズ

図 1 本事業の特徴



出典：NTT データ経営研究所

図 2 本実証の実証イメージ

(3) 本実証のスケジュール案

令和3年度から令和5年度までの3年間の実証事項のイメージは以下の通りである。①サービス機能については、1年目ではビジュアライズサービスの構築を行い、本年度はフィード

バック機能の要件確認を実施した。3年目はフィードバック動作モデルの検証を行う。

②共通カテゴリは、1年目に共通カテゴリのブラッシュアップのための調査を行い、2年目の本年度は共通カテゴリの拡充に向けた検討を行った。3年目も引き続き検討するが、個別カテゴリの拡充を検討するのではなく、共通カテゴリの補足情報に関する取扱方法を中心に検討することを想定している。

③紐付けアシスト機能については、本年度に動作原理モデルを作成し3年目にモデル改善を予定している。また、④出口戦略・あり方検討は毎年の実証事業を通じて検討する。

項目	令和3年	令和4年	令和5年
①サービス機能	ビジュアライズ	ビジュアライズサービスの構築	-
	フィードバック	Excelでのフィードバックサービスの提供	フィードバック機能に関する要件確認
	サーチ	BIツールによるサーチ機能の検証	-
	対象工場	排出事業者:2 (13工場のデータ活用)	中間処理事業者:1
	CO2排出量 資源循環促進効果	排出削減効果の試算 資源循環促進効果の試算	LCA手法活用の検討 - 効果の見える化手法の検討
②共通カテゴリ	ヒアリング等による改定案の策定、社会的ニーズの把握	ヒアリング等による改定案の策定、社会的ニーズの把握	ヒアリング等による改定案の策定、社会的ニーズの把握
③紐付けアシスト機能	R4年度から開始予定	紐付けアシスト機能の動作原理モデルの作成、検討、課題抽出	R4年の課題を踏まえた動作原理モデルの改善
④出口戦略・あり方検討	コンセプトのブラッシュアップ	コンセプトのブラッシュアップ	コンセプトのブラッシュアップ

出典：NTT データ経営研究所

図 3 事業期間全体のスケジュール

(4) 令和4年度の実証スケジュール

作業項目ごとのスケジュールと実施事項の要点を下記に示す。

- 令和4年度では、サービス機能の検証に関しては「フィードバック機能」のシステム化に向けた要件確認、紐づけアシスト機能の作成、サービスの試行・有効性検証、中間処理事業者から排出されるCO₂排出量の可視化を行った。
- 共通カテゴリを他の排出事業者や中間処理事業者においても活用できる名称とするため、共通カテゴリから調査対象のカテゴリを抽出し、拡充に向けた検討を行った。
- 環境改善効果は令和3年度と同様に、資源循環促進効果とCO₂排出量削減の観点から検討を行った。
- 情報PFビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討は、令和3年度、4年度の実証結果を踏まえ検討した。

本実証のスケジュールは図4に示す通りである。

番号	業務内容	実施月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	備考
1	(1) サービス機能 -①フィードバック機能の要件確認	予定 進捗													
2	(1) サービス機能 -② 紐付けアシスト機能の作成	予定 進捗													
3	(1) サービス機能 -③ サービスの試行・有効性検証	予定 進捗													
4	(1) サービス機能 -④ 中間処理事業者の工場実証 -① CO2排出量の可視化	予定 進捗													
5	(1) サービス機能 -④ 中間処理事業者の工場実証 -② 実証工場の排出物情報収集・共通カテゴリへの紐づけ	予定 進捗													
6	(2) 共通カテゴリの拡充 -① 排出量・方法や排出物規格などの文献調査	予定 進捗													
7	(2) 共通カテゴリの拡充 -② 有識者、実証協力事業者等へのヒアリング	予定 進捗													
8	(3) 事業における環境影響改善効果の評価	予定 進捗													
9	(4) 情報PFビジネスに関わる出口戦略、あるべき姿の検討 -① 情報PFビジネスに関わる出口戦略の検討	予定 進捗													
10	(4) 情報PFビジネスに関わる出口戦略、あるべき姿の検討 -② あるべき姿構築・事業性検討	予定 進捗													

出典：NTT データ経営研究所

図 4 令和 4 年度の実施スケジュール

(5) 本実証の評価指標

本年度における実証の評価は、実証協力事業者の 1) CO₂ 排出量の削減、2) 資源循環促進効果の向上を指標とし、特定のカテゴリに限定し、試算を行った。結果に関しては、第 4 章にて詳述している。

1.3.2 実施体制

本実証は、申請法人である NTT データ経営研究所（以下、NDK）と共同実施者のパナソニック ET ソリューションズ（以下、PETS）とで実施した。また、その他の連携法人として、中間処理事業者の実証協力事業者、コンピュータプログラム開発の専門家である宙総合研究所、及びパナソニック ホールディングス株式会社（以下、パナソニック）の CO₂ 排出量の測定及び評価を行う機能を有する部門の協力を得て実証を実施した。

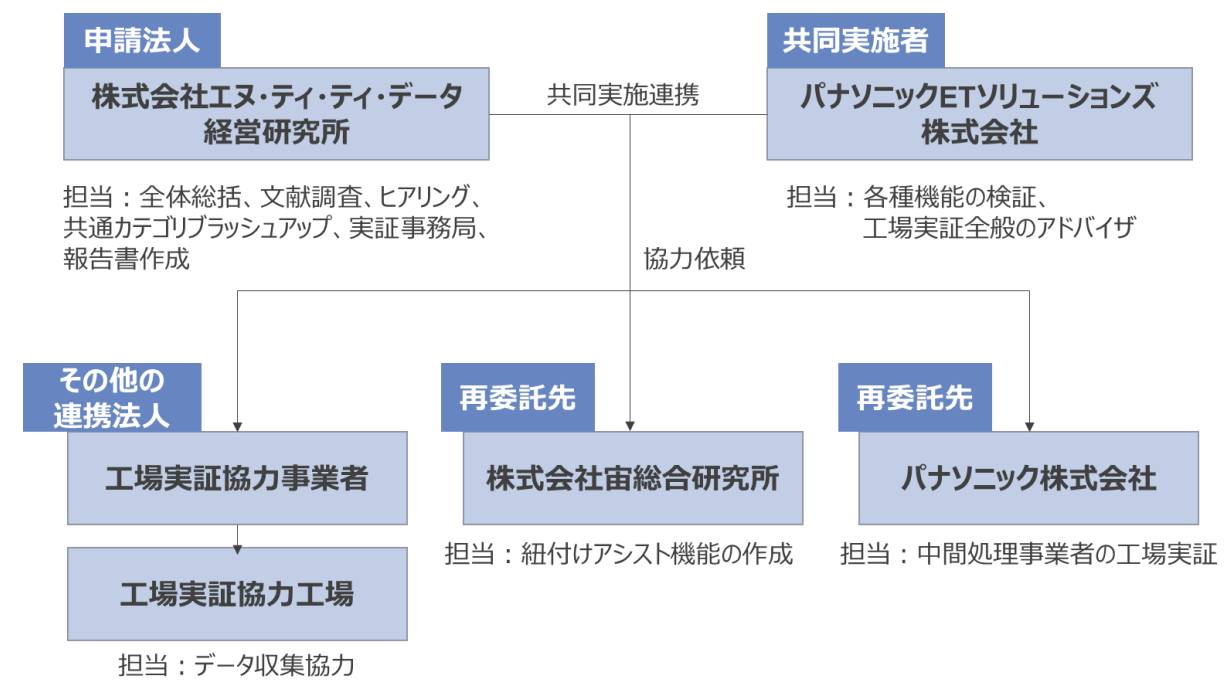
各社の役割分担として、NDK は、全体統括、文献調査・ヒアリングを踏まえた共通カテゴリ仮説のブラッシュアップ、実証の実施・取りまとめと効果検証、報告書作成等を通じて、事業を主導した。

共同実施者である PETS は、同社が運用管理する電子マニフェスト ASP である PBasis に共通カテゴリのシステム実装を行うほか、工場実証全般のアドバイザを務めた。

中間処理事業者は、工場実証協力事業者として、データ収集、紐づけ、共通カテゴリへの意見出し、情報 PF 参画のための継続的な意見交換を通じて実証への協力を行った。

宙総合研究所は共通カテゴリ紐付けアシスト機能動作モデルソフトウェア開発委託を行うとともに、フィードバック機能の要件確認にてアドバイザを務めていただいた。

パナソニックは工場実証の CO₂ 排出量の測定及び評価を行い、情報 PF の CO₂ 排出量可視化機能の検討を行った。



出典：NTT データ経営研究所

図 5 事業の実施体制

1.3.3 本技術開発の目標

表 1 に本技術開発の目標を示す。

表 1 本技術開発目標

		項 目	採択時の技術の状況	本年度の目標	最終目標
0		全体目標	業界で横断的に適用される共通カテゴリも情報 PF も存在しない。	以下に示す本年度の目標を達成。	- 異なる事業者間に適用可能な共通カテゴリの構築を行うとともに、複数の事業者の排出物データと共通カテゴリの紐付けを行い、既存の排出物管理システムと情報 PF 実証用システムを連携する - 横断的な分析によって得られる示唆を事業者に提供するといった一連の活動により、資源循環効果や CO₂ 排出量削減効果に繋がりが得るか、検証を実施
1		工場実証			
	-①	サービス・システム設計・実装	サービス・システムは設計されておらず、ビジュアル化は手動で作成されている。	フィードバックシステムの動作原理モデルの要件確認（作成は令和 5 年度に実施） 紐付けアシスト機能の動作原理モデルの作成 中間処理における簡便かつ正確な CO ₂ 排出量の算定方法の導出	下記の機能／サービスの仕様を検討のうえ設計・実装。 - 紐付けアシスト機能 - ビジュアル化サービス - フィードバックサービス - サーチサービス
	-②	実証工場の排出物データ収集・共通カテゴリへの紐付け	実証工場からデータを収集していない。 現地確認も紐付け課題の抽出もしていない。	紐付けアシスト機能の動作原理モデルおよび中間処理工場でのカテゴリ活用有効性の検証	各年度で異なる実証協力事業者から 1 年間分の排出物データを収集。 各年度で現地確認と紐付け課題を抽出。
	-③	サービスの試行・効果検証	フィードバック／サーチ／ビジュアル化サービスのいずれも机上		上記で実装されたフィードバック／サーチ／ビジュアル化サービスにより効果的な改善提案がシステムから提供。

		項 目	採択時の技術の状況	本年度の目標	最終目標
			で作業のうえ提供される。		
2		共通カテゴリの策定			
	-①	既存の商習慣や排出物規格などを文献調査	商習慣や文献調査を実施していない。	対象とする資源を設定したうえで、文献調査（JIS 規格、経済産業省 商品分類表等）を実施し、追加・変更すべきカテゴリ項目の仮説を構築。	文献調査から得られる共通カテゴリのニーズを把握できている。
	-②	事業者、業界団体、有識者、実証協力事業者等へのヒアリング	ヒアリングを実施していない。	メーカ、業界団体、処理業者、有識者等へ各 1 回程度計 4 回程度ヒアリングを実施。	共通カテゴリの社会的ニーズを把握できている。
3		事業における環境影響改善効果、CO ₂ 排出量削減効果の評価			
	-①	環境影響改善効果（資源循環促進効果）	環境影響改善効果に関する事前評価を実施していない。	－（令和 5 年度に検討）	令和 3、5 年度に検討した算出方法をフィードバックサービスに応用。
	-②	CO ₂ 排出量削減効果	CO ₂ 排出量削減効果に関する事前評価を実施していない。	高品位中間処理実施による循環ループ効率化での CO ₂ 排出削減量の算定	- 令和 3～4 年度に検討された算出方法をフィードバックサービスに応用 - 年間 CO₂ 削減量¹（推定） 4,176t-CO₂/年（2025 年度） 133,632t-CO₂/年（2030 年度） - CO₂ 排出量削減原単位 232t-CO₂/工場
4		事業における資源循環情報 PF ビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討			
	-①	情報 PF ビジネス活性化に向けた検討、出口戦略の検討	市場調査を実行している。	令和 3 年度の結果を踏まえて、出口戦略を引き続き検討。	新規市場の創出及びそれに伴う経済性を確保した情報 PF ビジネスの活性化の可能性について検討する

¹ 過年度の民間実証での改善提案を基に将来の CO₂ 排出量削減量を推定

		項 目	採択時の技術の状況	本年度の目標	最終目標
					・ 実証事業終了後の事業展開に係る出口戦略について検討する ・ 市場規模²（推定） 2 億円（2025 年度） 63 億円（2030 年度）
	-②	あるべき姿構築・事業性検討	市場調査を実行している。	令和 3 年度の結果を踏まえて、あるべき姿や事業性の構築の継続検討	情報 PF のあるべき姿や事業性について検討のうえ出口戦略（例：共通カテゴリとデータを管理・運営するための団体、ユーザ拡大戦略等）を検討して整理。

² 過年度の民間実証での改善提案による付加価値の増加額の最大値を基に将来の値を推定

第2章 サービス機能の実証

2.1 サービス機能の実証

各種サービス機能の検討及び工場実証を実施した。具体的には、フィードバック機能の要件確認、紐付けアシスト機能の作成、中間処理事業者での工場実証を行った。工場実証の対象として中間処理事業者 1 社を選定し、紐付けアシスト機能の試行及び有効性の検証を行った。さらに、工場実証では、中間処理における CO₂ 排出量の評価を行った。

2.2 フィードバック機能の要件確認

情報 PF が提供するサービスの 1 つであるフィードバック機能について、システム化に向けた第一ステップとして要件定義の確認を行った。フィードバック機能とは、情報 PF が①排出物の見える化、②環境貢献、③社会貢献に関する定性または定量評価を行い、既存の取引よりも好条件と思われる処理事業者への切り替えを提案するマッチングサービスである。なお、要件確認は、フィードバック機能のうち、排出事業者におけるコストメリットの分析・提案を行う「排出物の見える化」を対象とした。

2.2.1 フィードバック機能の全体構想

先述の通り、フィードバック機能とは、情報 PF に参画する排出事業者及び処理事業者が登録した排出物または受入物データを基に分析を行い、①排出物の見える化、②環境貢献、③社会貢献の観点から定性または定量評価を行い、既存の取引よりも好条件と思われる処理事業者への切り替えを提案するマッチングサービスである。想定するフィードバックサービスの全体構想を図 6 に示す。

	① 排出物の見える化	② 環境貢献の見える化	③ 遵法・社会貢献の見える化
コンセプト	➢ 共通カテゴリ化により、単価比較が可能となる ➢ 共通カテゴリ化により、排出事業者のニーズや素材メーカーとのマッチング性が向上が期待できる	➢ CO₂排出量の見える化 排出事業者のScope3へも対応 ➢ 資源効率の見える化	➢ コンプライアンス ➢ 地域貢献 ➢ 積極的情報開示による企業および事業内容の透明性確保 ➢ プラットフォームへの参加が高位な企業であることの証明となること
データ分析・見える化の概要	➢ 排出事業者の排出物データから処分/売却単価を算出 ➢ 単価情報を情報PFに登録された同一カテゴリの単価と比較し、コストメリットを算出	➢ CO₂排出量：中間処理業者から取得したエネルギー使用量を基にCO₂を算定 ➢ 資源効率：中間処理業者から取得した資源回収率を基に、情報PFが設定したロジックに従い、資源循環効果を算定	➢ コンプライアンス・地域貢献活動に関する情報を掲載（企業HPのURL等を想定）

出典：NTT データ経営研究所

図 6 フィードバック機能の全体構想

本実証事業開始前（令和 3 年度以前）に想定していたフィードバック機能では、排出事業者の廃棄物処分費用低減や有価物の売却益増加に資する提案サービスの提供を考

案していたが、本サービスが処理事業者間での価格競争を引き起こし、処理事業者が情報PFに参画するメリットを感じにくくなる可能性を令和3年度事業において確認した。以上を踏まえ、情報PFは排出事業者のみならず処理事業者にとって参画のメリットを享受できるよう、図6の通り、コスト面だけでなく「環境面」や「遵法・社会貢献」など処理事業者の企業努力を評価軸として追加する必要があると判断し、計3点をフィードバック機能のメニューとして定義した。

フィードバック機能に関するそれぞれのコンセプト、データ分析手法のイメージを以下に示す。

(1) 排出物の見える化

1) サービスのコンセプト

「排出物の見える化」とは、排出事業者が情報PFに登録した排出物データを基に各種のグラフ化などにより排出物の状況や課題が把握できることである。特に排出事業者にとって重要な関心事である、収支改善につながるような様々な改善策や示唆を提供するサービスである。例えば、排出物の単価比較を行い、業者見直しにより処分費用低減又は売却益増加が期待できる処理事業者がいる場合に、排出事業者側に価格情報等を提供する。排出物の単価情報は、各排出事業者のローカルカテゴリを共通カテゴリと紐づけすることにより、比較可能となる。

排出物の見える化を行うことで、コストメリット以外の効果も期待できる。例えば、素材メーカーが情報PFに参画し、受入れ可能な品目を共通カテゴリと紐づけしていれば、排出事業者は処理事業者だけでなく素材メーカーとのマッチング性向上も期待でき、資源循環レベルの向上にも貢献可能となる。

なお、本サービスでは令和3年度に検討したビジュアライズサービス（工場別排出金額分析、収集運搬費・処分費、売却処分・重量・散布図、トレンドグラフ、同一カテゴリの業者別処理費用比較、カテゴリ毎の処分業者位置図表示）を併せて活用することを想定している。

2) データ分析手法

先述の通り、排出物事業者及び処理事業者の排出物/受入データを共通カテゴリと紐づけし、処分/売却単価を比較し、現行の取引事業者よりもコストメリットのある事業者を抽出する。

(2) 環境貢献の見える化

1) サービスのコンセプト

「環境貢献の見える化」とは、コスト情報には表れない処理事業者の企業努力を評価するため、CO₂排出量の算定と資源循環促進効果の2点から評価するサービスである。

近年、自社由来（Scope1及び2）だけでなくサプライチェーン全体におけるCO₂排出量の削減に取り組む企業が増加している背景を踏まえると、環境貢献に積極的な処理事業者の評価情報に対する可視化ニーズは今後増加すると思われる。例えば、処理事業者が再生可能エネルギー電力調達やエネルギー消費量の少ない設備等を導入している場

合、処理費用が他の事業者よりも高い場合であっても、環境面での貢献を重視する排出事業者にとっては、本サービスが有用な情報となる。また、資源循環に対する貢献状況に関しても同様に、排出事業者からのニーズがあると想定している。

2) データ分析手法

CO₂排出量の可視化については、中間処理事業者から提供されたエネルギー使用量データ等を基に算定する。具体的な算定手法は「2.4 中間処理事業者の排出物処理における CO₂ 排出量の可視化」で述べる。

資源循環促進効果は、排出量に対する回収量（または回収率）、資源循環レベル（水平リサイクル、カスケードリサイクル等）に関する情報を処理事業者からのデータ提供により算定することを想定している。具体的な算定手法は「第4章事業における環境影響改善効果」で述べる。しかし、カテゴリ毎の資源循環効果は定量的に把握する手法が確立されておらず、処理方法や出荷先などの比較ができないため、資源循環促進効果をより簡易に算定する手法の検討を令和5年度実証事業において実施することを想定している。

(3) 遵法・社会貢献の見える化

1) サービスのコンセプト

「遵法・社会貢献の見える化」とは、環境貢献の見える化と同様に、コスト面以外での処理事業者による努力を評価し、排出事業者に対して開示するサービスである。処理事業者による遵法や社会貢献活動³を開示する機会を本サービスで設けることにより、本来、処理事業者のホームページに直接アクセスしなければ取得できなかった情報が本サービスを通じて得られるようになる。

例えば、各自治体が認定する優良産業廃棄物処理業者認定制度に関する情報は、遵法・コンプライアンス重視の排出事業者にとって有益な情報であると同時に、処理事業者からみれば優良な事業者であることアピールの機会にもなる。認定事業者や社会貢献活動を積極的に行う処理事業者数が情報 PF 内で増加すれば、情報 PF 自体が高位な PF であることの証明にも繋がるため、処理事業者・情報 PF 双方にメリットが生まれる。

2) データ分析手法

コストメリットの分析や CO₂、資源循環促進効果算定と異なり、遵法や社会貢献に関する情報は定量化や処理事業者間の比較が困難である。したがって、ここではデータ分析は行わず、取組状況を開示している事業者 HP の掲載に留める等、定性的な評価対応を想定している。

例えば、海外では人権デューデリジェンスの考え方が浸透しており、既に欧州では人権や環境に関するデューデリジェンスが一定規模の企業に対して義務化⁴された。また、日本においても令和4年9月に「責任あるサプライチェーン等における人権尊重のためのガイドライン」が政府から公表され、情報開示に対して積極的な企業が今後増加する

³ 例えば、小中学生を対象とした工場見学対応や地域の清掃活動参加等の取組が想定される

⁴ 企業持続可能性デューデリジェンス指令案

ことも予想される。上記事例も踏まえ、遵法・社会貢献の見える化で開示すべき事項は、国内外の社会動向も踏まえて調整することを想定している。

2.2.2 フィードバック（排出物の見える化）の要件定義

(1) コンサルタントによるフィードバック（従来の検討フロー）

令和5年度に「排出物の見える化」をシステム化するための要件を定義した。これまでに実施した民間実証では、資源循環に関するコンサルタントが表計算ソフトによるデータ分析や現場確認を通じて、人手による工場排出物の改善提案を行っていた。コンサルタントによる改善提案までの検討フローを図7に示す。

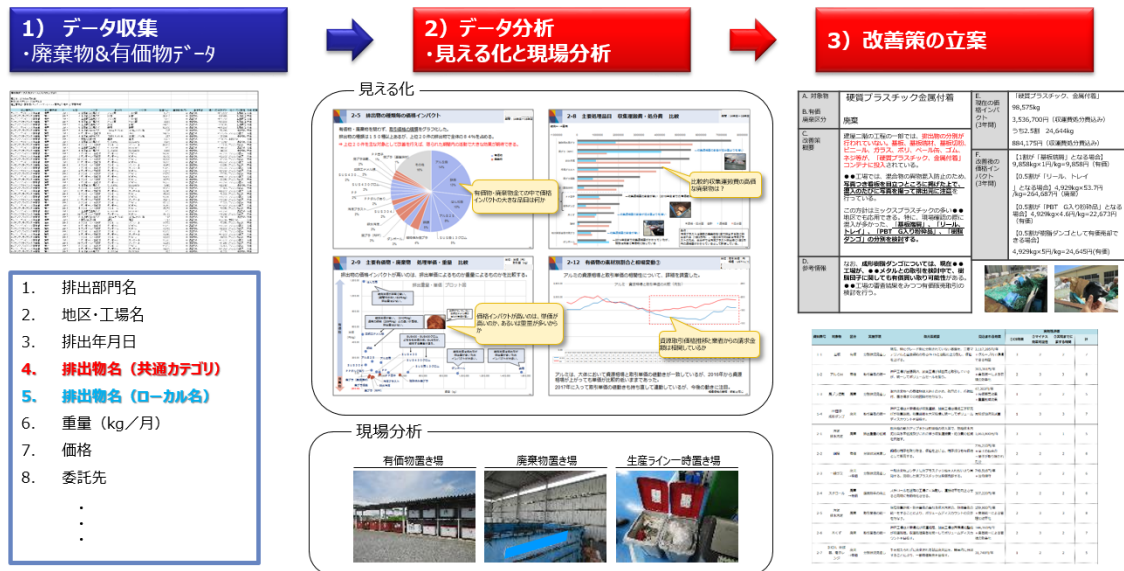


図7 コンサルタントによる排出物の改善提案検討フロー

1) データ収集

コンサルタントが排出事業者（工場）から排出物データを収集する。具体的には、排出部門名、排出年月日、排出物名称、排出重量、取引価格、委託先情報等が対象である。また、分析の前提条件となる排出事業者のローカル名称・共通カテゴリとの紐づけ作業は、工場担当者などが予め実施しておく。

2) データ分析

収集したデータを基に排出データの見える化を行う。データ分析を基に改善提案を行うが、疑問点や工場担当者への確認事項が生じた場合には排出物置場の現場確認・ヒアリング等を行う。

3) 改善策の立案

データ分析、現場分析結果を基に、以下7つの観点から改善策を立案する。

- 調達の見直し
- 分別方法の見直し

- 減容
- 配車方法の見直し
- 価格交渉
- 業者の見直し
- 管理方法の改善

(2) フィードバック（排出物見える化）の要件定義

コンサルタントによる上記検討をシステム化するためのフィードバック検討フローを図 8 に示す。なお、下図は業者の見直し、価格交渉に関するコストメリットを分析する際の検討フローである。

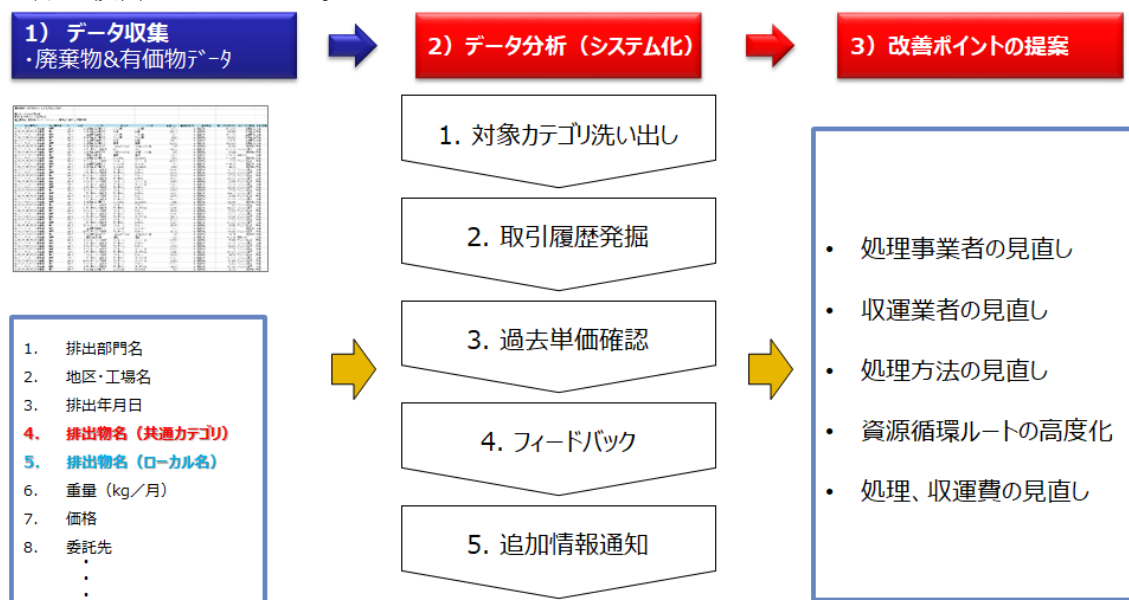


図 8 システム化に向けたフィードバック検討フロー

1) データ収集

情報 PF 事務局が排出事業者に対して排出物データの登録を依頼する。これまですべて手作業対応していた共通カテゴリの紐づけ作業は、本業務で検討した紐づけアシスト機能により簡易となる。

データ分析に必要なデータは上記に加え、情報 PF に登録された他の排出事業者・処理事業者の単価情報、市況データなどを想定している。

2) データ分析

登録されたデータを基に以下の手順で分析する。

対象カテゴリ洗い出し

排出事業者（フィードバックサービス利用者）で売却・処理している排出物に紐づいた共通カテゴリをインパクトの大きな順に抽出する。

中間処理工場の抽出

上記で洗い出した共通カテゴリに対応可能な、全ての中間処理事業者をデータベースから抽出する。

過去単価確認

「中間処理工場の抽出」で抽出された事業者の共通カテゴリ毎の取引単価を確認する。有価物の場合は現行取引よりも高い単価（円/kg）、廃棄物の場合は現行取引よりも低い単価のデータが存在していれば、その中間処理事業者はフィードバックの対象となる。

フィードバック

「貴社の共通カテゴリ○は、中間処理事業業者△で、より高価に売却／低価格で処理できる可能性があります」のように、コスト面で一定の効果が期待できる場合に排出事業者へフィードバックする。

追加情報通知

必要に応じて、より現実的なフィードバックとなるよう付加的情報を追加する。初期段階としては、「4. フィードバック」で提案した事業者の位置情報、分析データの対象期間の添付が望ましいと想定している。

(3) 今後の検討課題

本業務ではシステム化に向けた要件定義の確認を実施したが、システム化に向けて以下に示す課題を同時に解決する必要がある。なお、解決に向けた具体的な対応方法は令和5年度業務及び事業立ち上げ期（2024年度）に検討予定である。

1) カテゴリ毎のコストメリットの許容範囲

先述した検討フローに沿ってシステムが提案した場合、実際には業者見直しが現実的でない提案内容が含まれる可能性がある。例えば、ある有価物の売却単価が1円/kg改善すると提案したにも関わらず、システムが提案した業者が排出事業者から遠く離れた位置に所在する場合、収集運搬費が多くかかることで結果的に逆有償となる可能性がある。したがって、「○円/kg以上のコストメリットが生じる場合に提案可能とする」ことをシステムとして条件設定すれば良いか、提案を許容できる価格の範囲は各カテゴリによって異なると想定される。例えば、希少金属など売却単価の高いカテゴリは収集運搬費が増加したとしても改善効果を期待できるが、プラスチックや古紙などの売却単価の低いカテゴリでは改善効果を期待できない可能性が高い。

2) システム運用面での課題

情報PFに蓄積されたデータをどの程度の頻度・タイミングでフィードバック機能と連携させるか等、システム運用面での課題が想定される。登録される排出物データが増えれば膨大なデータ量を取り扱う事となるため、サーバの管理・メンテナンス方法についても今後検討する必要がある。

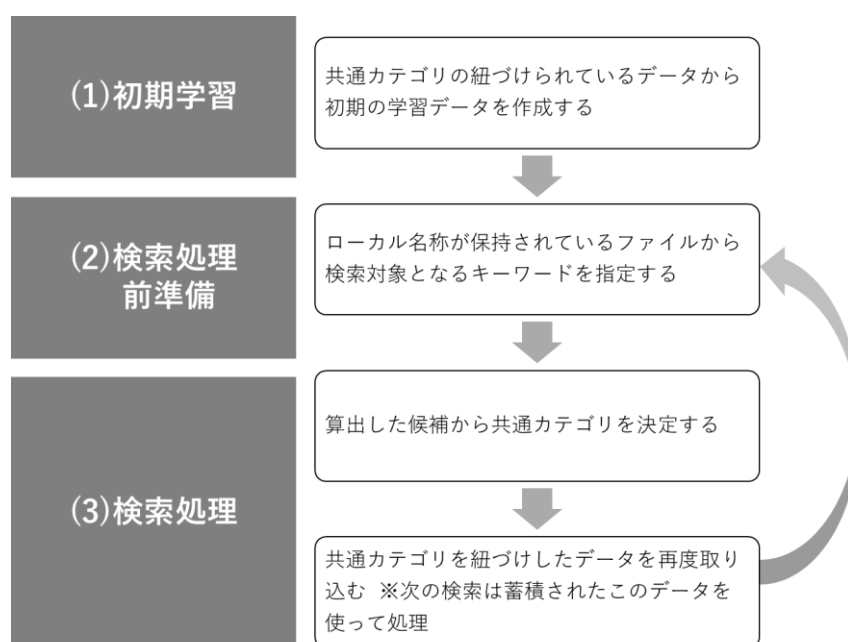
2.3 紐付けアシスト機能の作成

各企業の工場が独自に使用している排出物のローカル名称から共通カテゴリへの変換を支援する紐付けアシスト機能の動作原理モデルの作成、検討、課題抽出を実施した。

2.3.1 紐付けアシストシステムの動作原理モデル

紐付けアシストシステムの動作原理モデルについて、下図（1）～（3）に示すステップで検討を実施した。

本事業で検討する紐付けアシストシステムは、「1つの排出物ローカル名称を共通カテゴリに紐付ける処理（単数処理）」も「複数の排出物ローカル名称を共通カテゴリに紐づける処理（複数処理）」も可能である。



出典：NTT データ経営研究所

図 9 紐付けアシストの流れ

(1) 初期学習

紐付けアシストシステムで排出物ローカル名称の紐付けを行う対象となる最新の共通カテゴリー一覧を読み込ませ、紐付けシステム内で保持する。

初期学習として、既存の工場実証にて手動で紐付けを行い、PBasis に登録を行ったデータをシステムに読み込ませた。

(2) 検索処理前準備

共通カテゴリに紐付けたいローカル名称が保持されているファイルから、ローカル名称の位置、及び検索対象となるキーワード（共通カテゴリ紐付けのヒントとなるキーワード）を指定する。

(3) 検索処理

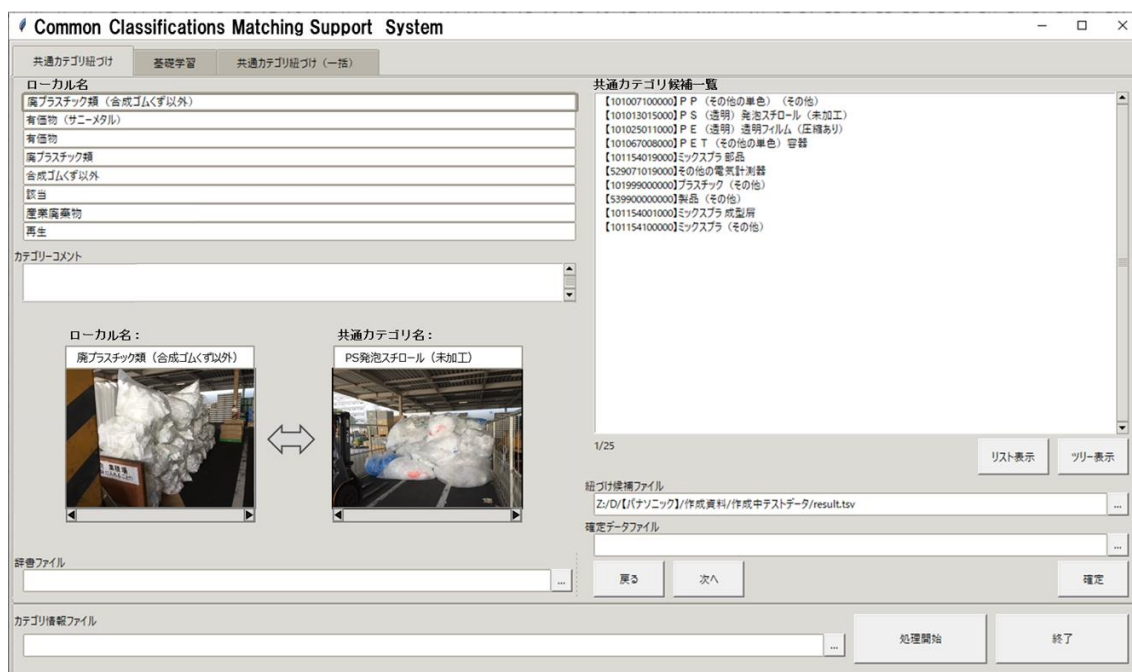
共通カテゴリに対し、ローカル名称の「レーベンシュタイン距離」を算出して、距離が近いほうから、優先度が高いものとして、結果を出力する。以下にレーベンシュタイン距離について概説する。

<レーベンシュタイン距離>

レーベンシュタイン距離 (LD:Levenshtein distance) とは、文字列同士の近似度合いの計算手法で、編集距離とも呼ばれる。編集処理には「挿入」、「削除」、「置換」がありそれぞれの重みを与えて編集に要した負荷を算出する（ここでは各 1 とする）。紐付けアシストシステムでは、ローカル名称と共通カテゴリの名称のレーベンシュタイン距離を算出して、距離がより近いものを、候補として提示することが可能となっている。

2.3.2 紐付けアシストシステムのプロトタイプ作成

前項までの検討結果を基に、紐付けアシストシステムのプロトタイプを作成した。紐付けを行うローカル名を入力（下図左側）して実行すると、下図右側に共通カテゴリの候補が提示される。本システムを用いて共通カテゴリを紐付する作業者は、画像データを参照することで、より正確に紐付け結果が正しいか判断できる。



出典：パナソニック E T ソリューションズ

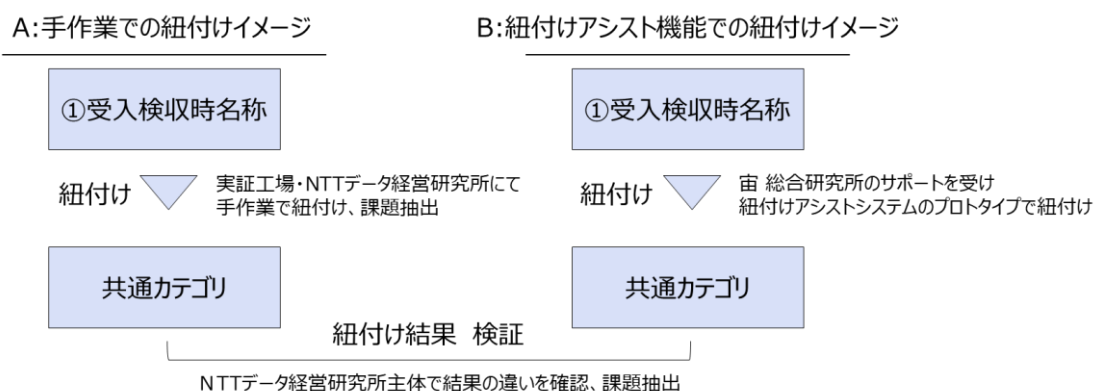
図 10 紐付けアシストシステム（イメージ）

2.3.3 紐付けアシスト機能の課題抽出

(1) 検証方法

紐付けアシストの仕組みが正常に機能するかどうかについて検証を行った。作成した

紐付けアシストシステム（プロトタイプ）に、実証協力事業者の受入検収時名称 578 分類を読み込ませ、紐付け候補一覧を確認した。その後、実際に実証工場の担当者が手作業で紐付けを行った結果が、「紐付け候補一覧」に掲載されているか確認を行った。検証のイメージは図 11 の通りである。

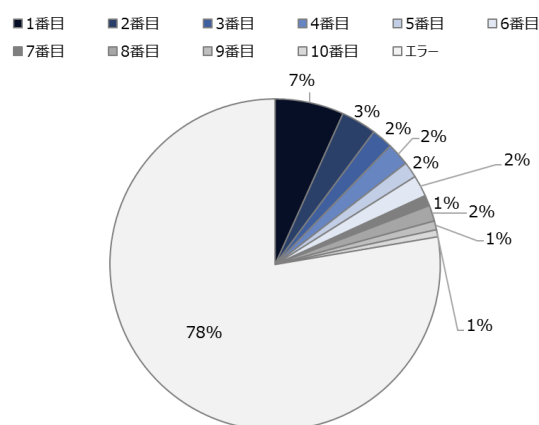


出典：NTT データ経営研究所

図 11 紐付けアシスト機能検証のイメージ

(2) 検証結果

(1)に記載の検証を実施した結果、各排出物に手動で紐付けた共通カテゴリのうち、約 22%は「紐付けアシスト機能から出力される『紐付け候補一覧（計 10 種類）』」に掲載されたことを確認した。



出典：NTT データ経営研究所

図 12 紐付け結果の確認

本検証結果を基に、紐付けアシストシステムの紐付け精度向上に関する課題および対応策を表 2 の通り整理した。

課題解決に向け必要な対応（解決策）として、①共通カテゴリ辞書データベースの蓄積、②ローカル名称に付随するキーワードの充実が重要である。

次年度以降、課題解決に向け必要な対策（解決案）を実施し、紐付け精度向上を図る。

表 2 想定される課題と課題解決に向け必要な解決策

区分	分析結果	紐付けアシスト機能改善に向 想定される課題	課題解決に向け必要な対応（解決策）
上手く紐付け できたもの	共通カテゴリに含まれる単語を「ローカル名称」「備考」に含む排出物は上手く紐付けできている。	・共通カテゴリ辞書データベースの蓄積、ローカル名称に付随するキーワードの充実等、必要ではないか。	・紐付けアシスト使用の際に、ローカル名称に付随するキーワードの入力を前提とする。（システム上で明記する等を想定） ・電子マニフェストシステムからキーワードを自動抽出する。
上手く紐付け できなかったもの	「紐付けたい共通カテゴリとは別の単語」が含まれている場合、その単語が含まれている共通カテゴリへ紐付けしている。	・共通カテゴリ辞書データベースの蓄積、ローカル名称に付随するキーワードの充実等、必要ではないか。 ・「特定のカテゴリを優先して紐付ける」等、設定できないか。	・有効なキーワードの項目を特定して、必須キーワードとする。 ・キーワードを〇個以上いれないと実行できないようにする。 ・・・等
	レーベンシュタイン距離が大きく離れているものへ紐付けしている。	・大きく離れているものは表示しない	・ローカル名称に付随するキーワードの見直しを促す ・シソーラス辞書の精度UP・拡充
	素材が全く異なるものへ紐付けしている。	・共通カテゴリ辞書データベースの蓄積、ローカル名称に付随するキーワードの充実等、必要ではないか。	・「備考」欄の情報の充実 ・シソーラス辞書の精度UP・拡充

出典：NTT データ経営研究所

なお、本年度は「半角・全角カナの表記の振れ（例：ガラス、ガラス等）」があっても紐付けを実施できるよう、紐付けアシストシステムの調整を実施した。上記調整を実施した結果、最も紐付け結果として有力と考えられる紐付け候補（下表「1 番目に表示」）の精度が向上した。

表 3 紐付けアシスト機能の調整結果

調整前			調整後		
紐付け候補	紐付け結果	割合	紐付け候補	紐付け結果	割合
1番目に表示	39	6.75%	1番目に表示	42	7.27%
2番目に表示	20	3.46%	2番目に表示	18	3.11%
3番目に表示	12	2.08%	3番目に表示	11	1.90%
4番目に表示	13	2.25%	4番目に表示	7	1.21%
5番目に表示	9	1.56%	5番目に表示	7	1.21%
6番目に表示	12	2.08%	6番目に表示	2	0.35%
7番目に表示	6	1.04%	7番目に表示	5	0.87%
8番目に表示	9	1.56%	8番目に表示	9	1.56%
9番目に表示	5	0.87%	9番目に表示	6	1.04%
10番目に表示	4	0.69%	10番目に表示	5	0.87%
エラー（表示なし）	449	77.68%	エラー（表示なし）	466	80.62%
合計	578	100%	合計	578	100%

出典：NTT データ経営研究所

2.4 中間処理事業者の排出物処理における CO₂ 排出量の可視化

2.4.1 本取組の目的

中間処理事業者は多数の処理工程を有するため、処理工程毎に精緻に CO₂ 排出量を把握するには「処理工程毎のエネルギー消費量を把握し、回収資源 1t 毎の CO₂ 排出原単位を算定する」ことが必要となる。

しかしながら、上記手法は中間処理事業者において多くの人的リソースを有すると考えられるため、CO₂ 排出量の精緻な把握は困難であると考えられる。

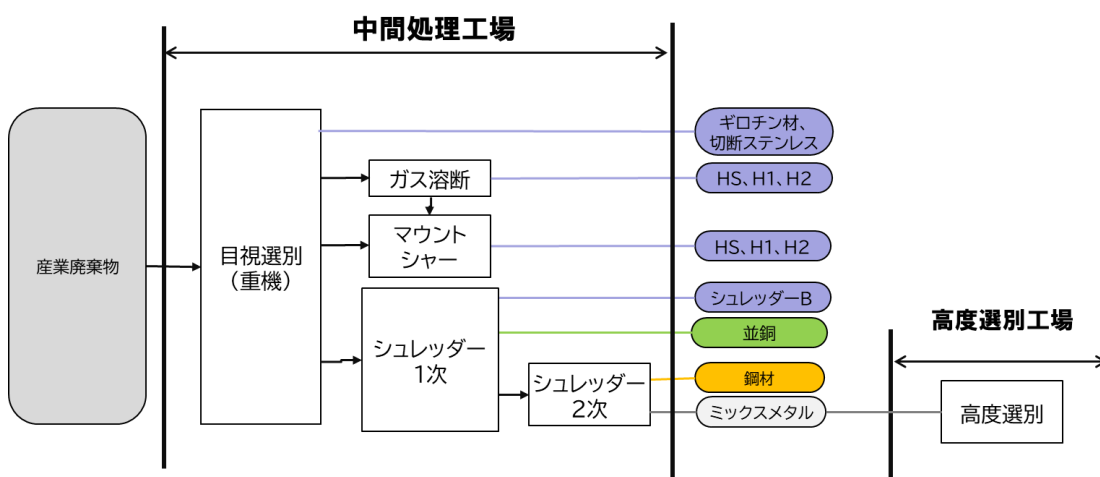
工場全体のエネルギー使用量を用いた手法であれば比較的少ない人的リソースで CO₂ 排出原単位を算定することが可能であるが、実際の CO₂ 排出量との乖離が生じる可能性がある。特に、受け入れた産業廃棄物を同一工程で処理せずに、対象によって異なる処理を実施する中間処理工場では、乖離が大きくなることが想定される。

そこで、本取組では①中間処理工場全体での CO₂ 排出原単位の算定（概算評価）と②処理工程毎の CO₂ 排出原単位の算定（詳細評価）を実施し、概算評価と詳細評価においてどの程度差異が生じるか、どのような算定手法を用いるのが適切かを確認した。

2.4.2 検討手法

本取組では、産業廃棄物の中間処理を請け負っている実証協力事業者の 2 工場を対象に概算評価、詳細評価を実施した。産業廃棄物を受け入れて中間処理する工場（A 工場）と、中間処理工場等で回収されたミックスメタルをさらに高度選別する高度選別工場（B 工場）を対象とした。

工場での処理フローを下記の通り整理した。A 工場は 2 種類の処理工程（①ガス溶断やマウントシャーを通過するフロー、②シュレッダーで破碎し、ミックスメタルを選別するフロー）を有する。②で選別されたミックスメタルは、B 工場に移送され、更なる高度選別が実施されている。



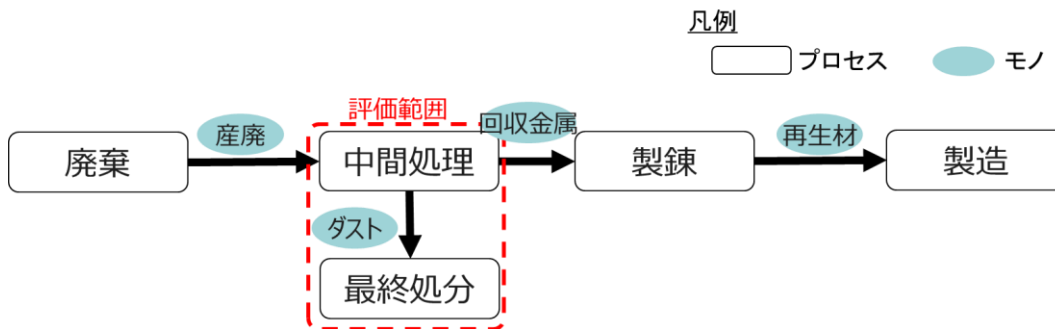
出典：パナソニックホールディングス

図 13 中間処理工場の処理フロー

これら処理工程毎に「回収資源 1t あたりの CO₂ 排出原単位」を算定する手法を「①工場全体（概算評価）」「②工程毎、③設備毎（詳細評価）」の3パターンで検討した。

なお、実証協力事業者は①工場全体、②工程毎の化石燃料及び電力使用量を既に把握している。そのため、③設備毎の化石燃料及び電力使用量を把握するため、工場実証にて実測を行った。

また、廃棄発生地点から中間処理工場までの輸送、中間処理工場から製錬工場や最終処分までの輸送は、出荷元や出荷先に依存する為、今回は対象外とした。ただし、中間処理工場内の輸送は対象としている。



出典：パナソニックホールディングス

図 14 本事業の評価範囲

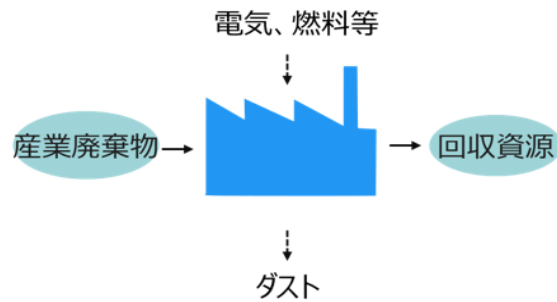
	算出手法1 ①概算評価	算出手法2 詳細評価（②工程毎、③設備毎の2パターン実施）
排出原単位の算出手法	- 電力・化石燃料使用量から工場全体のCO₂排出量（kg-CO₂）を算出する。 - 上記で算出したCO₂排出量を、工場全体の回収資源の重量（t）で割り、CO₂排出原単位を算出する。	- 各処理工程・設備における電力・化石燃料使用量から、それぞれにおけるCO₂排出量（kg-CO₂）を算出する。 - 上記で算出したCO₂排出量を各処理工程・設備で回収する資源の重量（t）で割り、各処理工程・設備におけるCO₂排出原単位を算出する。
必要なデータ	労力：小 工場全体 CO₂排出量算定に必要な工場全体の消費エネルギー量データは平林金属にて揃っており、新たにデータの収集は行わず、CO₂排出原単位を算出。 どの程度差異が生じるか比較	労力：中 工程毎 - CO₂排出量算定に必要なデータは実測せずに入手できるため、新たにデータの収集を行わず、CO₂排出原単位を算出。 どの程度差異が生じるか比較 設備毎 労力：特大 - CO₂排出量算定に必要なデータがそろっていないため、設備毎の電力・ガス使用量を実際に測定し、CO₂排出原単位を算出。

出典：パナソニックホールディングス

図 15 CO₂ 排出原単位に関する検討の概要

<①概算評価>

- 電力・化石燃料使用量から工場全体の CO₂ 排出量（kg-CO₂）を算出する。
- 上記で算出した CO₂ 排出量を、工場全体の回収資源の重量（t）で割り、CO₂ 排出原単位を算出する。
- CO₂ 排出量算定に必要な工場全体の消費エネルギー量データは実証協力事業者にて揃っており、新たにデータの収集は行わず、CO₂ 排出原単位を算出する。

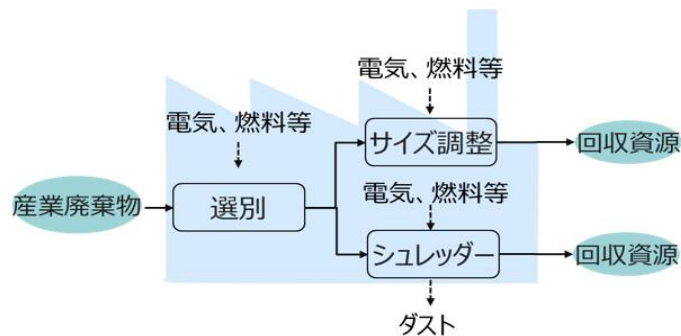


出典：パナソニックホールディングス

図 16 概算評価の概要

＜詳細評価（②工程毎、③設備毎の 2 パターン実施）＞

- 各処理工程・設備における電力・化石燃料使用量から、②・③における CO₂ 排出量 (kg-CO₂) を算出する。
- 上記で算出した CO₂ 排出量を各処理工程・設備で回収する資源の重量 (t) で割り、各処理工程・設備における CO₂ 排出原単位を算出する。
- ②の算出に必要なデータは実測せずに入手できるため、新たにデータの収集を行わず、CO₂ 排出原単位を算出可能である。
- ③の算出に必要なデータがそろっていないため、設備毎の電力・ガス使用量を実際に測定し、CO₂ 排出原単位を算出する。



出典：パナソニックホールディングス

図 17 詳細評価の概要

2.4.3 検討結果

概算評価・詳細評価における算出結果を以下に示す。②詳細評価（工程毎）と③詳細評価（設備毎）で算出した排出原単位を比較した結果、それぞれの差異は±5%未満であるため、労力の低い「②詳細評価（工程毎）」を用いることを検討する。

①概算評価と②詳細評価（工程毎）で算出した排出原単位を比較した結果、排出物の受入によっては実排出量との差異が大きくなる可能性があるため、「②詳細評価（工程毎）」を情報 PF に実装することを検討する。

表 4 評価結果の比較

回収資源	①概算評価 労力：小	②詳細評価（工程毎） 労力：中	③詳細評価（設備毎） 労力：特大
サイズ調整 (ガス溶断・マウントシャー)	87.73	104.17	104.17
シュレッダー1次（鉄）		65.69	65.28
シュレッダー1次（非鉄）			68.90
シュレッダー2次 (ミックスメタル除く)		434.97	435.95
ミックスメタル		494.53	495.51

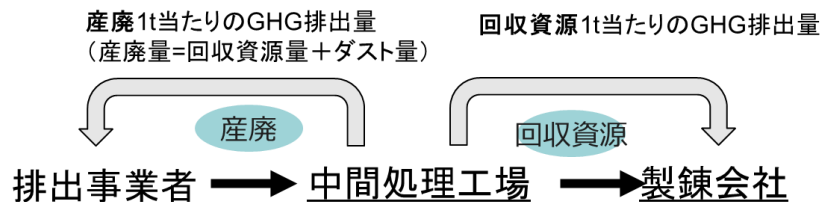
結果2

概算評価で算出した排出原単位を用いた場合、
実排出量との差異が大きくなる可能性がある。

結果1

「②詳細評価（工程毎）」と「③詳細評価（設備毎）」
の差異が、±5%未満であるため、「設備毎に電力測定する等」の必要性は低いと考えられる。

本事業では、回収資源 1t 当たりの中間処理における CO₂ 排出量の算出手法を評価した。上記算出手法を用いて、「中間処理に伴う CO₂ 排出量を可視化するサービス」を情報 PF に搭載する場合、例えば銅精錬であれば①排出事業者と②製錬会社の 2 つのステークホルダーに情報提供するニーズがあると考えられる。



出典：パナソニックホールディングス

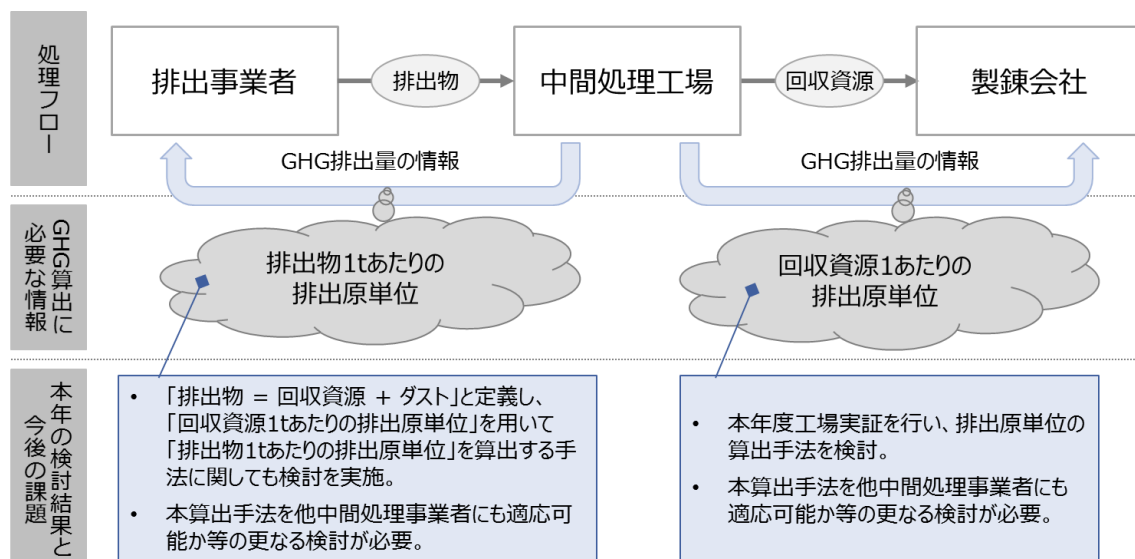
図 18 中間処理における CO₂ 排出量の情報提供先

図 18 の②精錬会社に提供する CO₂ 排出量（回収資源 1t 当たりの CO₂ 排出量）に関しては、本事業にて検討した排出手法を用いて可視化できると考えられるが、①排出事業者に提供する CO₂ 排出量（産廃 1t 当たりの CO₂ 排出量）については、産廃量の把握が必要である。

現状、中間処理事業者は回収資源量及びダスト量を把握しており、これらの総重量を用いて疑似的に産廃 1t 当たりの CO₂ 排出量を算出可能と考えられる。

2.4.4 今後の検討方針

今年度の実証結果を踏まえた今後の検討方針を以下に示す。本年度は「回収資源 1t 当たりの排出原単位」を簡易的に算定する手法等について検討した。以降は、本年度の検討結果が他中間処理事業者にも適用できるか等、更なる検討を行う。



出典：パナソニックホールディングス

図 19 今後の検討方針

2.5 実証工場の排出物データ収集・共通カテゴリへの紐付け

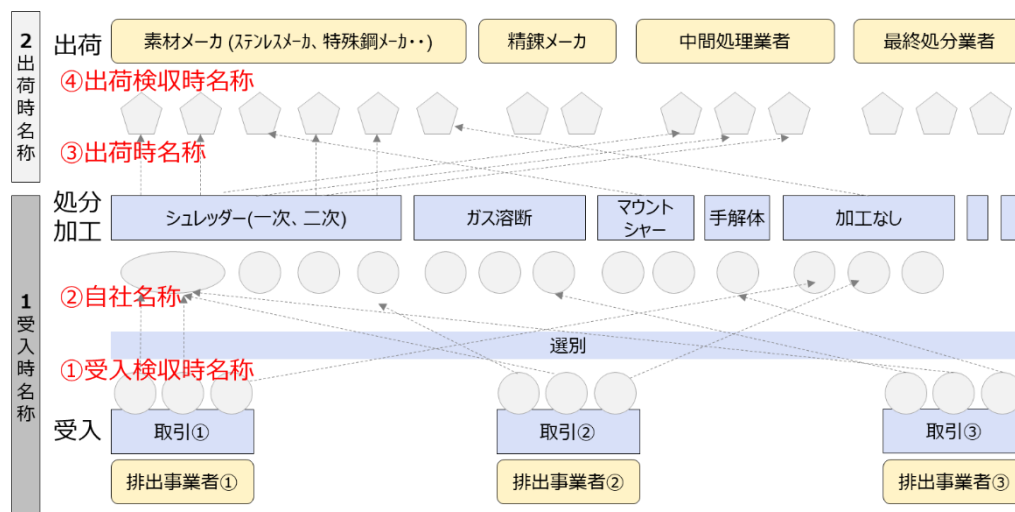
本実証への協力を依頼した中間処理事業者の実証協力事業者に訪問し、通常中間処理を行っている排出物の状況を確認するとともに、中間処理対象物として受け入れた一定期間内の排出物情報を取得した。その後、実証協力事業者の対象工場（以下、実証工場という）から取得した排出物情報に対して共通カテゴリを紐付けた。紐付けした共通カテゴリにより、排出事業者の排出物とのマッチングが図れるか検証し、検討中のサービスであるフィードバック・サーチ・ビジュアライズ等の提供に結びつく可能性があるかどうかを検証した。

2.5.1 実証工場の排出物の状況確認

実証工場へ訪問し、通常中間処理を行う排出物の状況確認を行うとともに、実証工場にどのような排出物分類が存在するかどうかの状況確認を行った。確認した事項は次の通り。

(1) どのような排出物分類が存在するか

実証工場では、有価物と廃棄物をひとつの基幹システムで一括管理している。実証工場の排出物の種類は大きく4つ存在し、それぞれの関連イメージは以下の通り。



出典：NTT データ経営研究所

図 20 実証工場における排出物の種類

仕入データは2種類に分かれている。顧客からの受入品の名称である「①受入検収時名称」は、顧客が排出時に名付けることもあれば、実証工場の便宜上の名称を活用することもある。「②自社品名」には受入工場の処理加工プロセスを踏まえた名づけ方がされており、例えば「シュレッダー材」「ギロチン材」などといった名称になっている。

一方で出荷時データも2種類に分かれている。「③出荷時名称」は自社品名での出荷前の加工品の名称である。H2、SUS304 といった金属の種類や等級の名称がそのまま分類となっている。「④検収時名称」は資源売却先・廃棄物処理委託先となる顧客側の検収時の名称である。

(2) 上記のカテゴリ同士の関連付け状況

「①受入検収時名称」と「②自社品名」はシステム内で関連付けられている。また、「③出荷時名称」と「④検収時名称」はシステム内で関連付けられている。しかし、①と②及び③と④は分断しており、通常の処理加工状況を把握している担当者による大まかな関連付けは可能だが、厳密に紐付けてはいない。

構想する情報 PF では、排出事業者の処理したい排出物及び処理した実績のある排出物を、中間処理事業者の処理した実績のある排出物と照らし合わせ、中間処理事業者の処理ポテンシャルを確認することが可能な仕組みとすることを前提としている。(2.5.4 項参照)

よって実証では、排出事業者の排出物分類に最も近い「①受入検収時名称」を紐付けることが適切と結論付けた。

2.5.2 実証工場の排出物データ収集

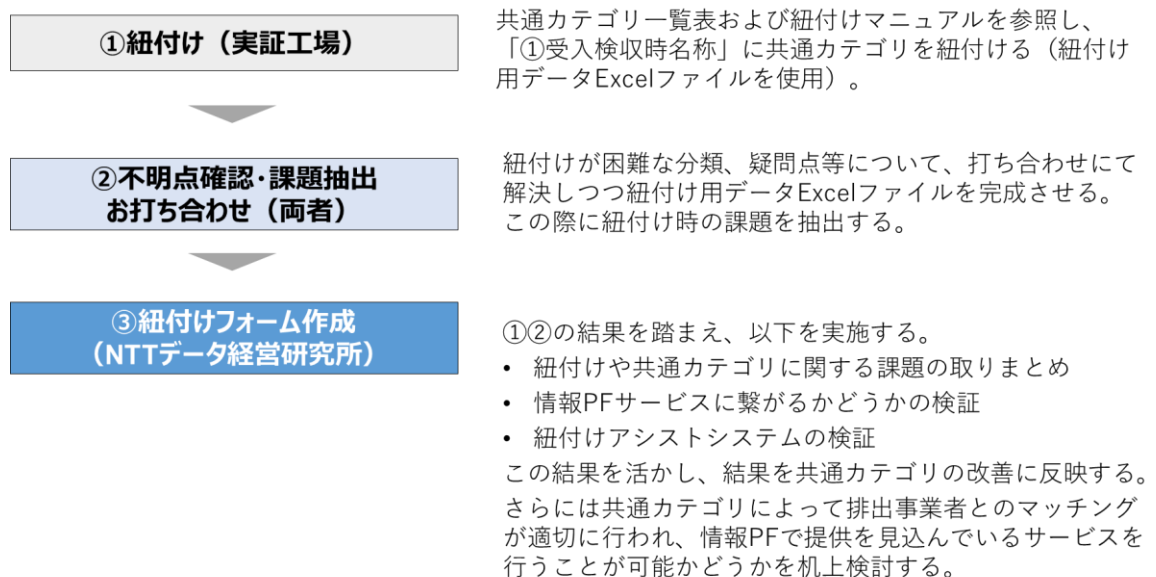
基幹システムを介して収集した排出物データの提供を受けた (Excel ファイル)。データ数等の概要は以下の通り。

- ・受入検収時名称 580 種類
- ・2021 年 1 月～2022 年 3 月までの 24,070 データ

収集したデータには、同じ排出物の性質だが名称が異なるものが散見され、非常に似通った名称だが語のゆらぎで統一されていない分類があった。例えば「アルミ缶」「アルミ缶屑」が統一されていなかったり、「サーバ」と「サーバー」が統一されていなかったりといった現象が散見された。

2.5.3 排出物データの共通カテゴリへの手動紐付け

「共通カテゴリ実証に関するご説明資料（紐付けマニュアル）」をもとに、実証工場の担当者に「受入検収時名称」を共通カテゴリへの紐付ける方法についてレクチャーを行った。紐付けの流れは以下の通り。



出典：NTT データ経営研究所

図 21 紐付け作業の流れ

前項で示した実証工場の「受入検収時名称」一覧データを参照し、紐付け用データ Excel ファイルを作成した。さらに実証工場担当者がローカル名称である「受入検収時名称」ひとつひとつに、マニュアルを参照しながら手作業で共通カテゴリへの紐付けを行った。

実証工場の排出物データ共通カテゴリ紐付けの結果の一例を以下に示す。受入検収時名称 580 種類は、50 種の共通カテゴリへ紐付けされた。紐付けを実施し際に、共通カテゴリの課題が抽出された。この課題について深堀のためにヒアリングを実施し、取りまとめた。結果は 3 章 2 項に記述する。

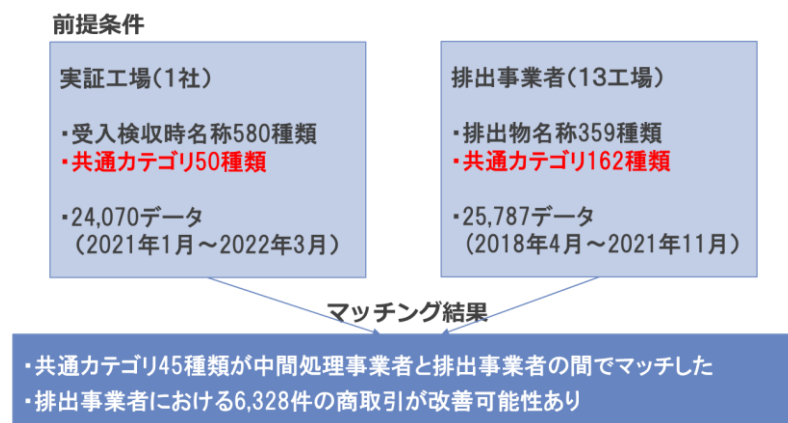
なお、前項に記載した、同じ排出物の性質だが名称が異なる分類や、非常に似通った名称だが語のゆらぎで統一されていない分類については、共通カテゴリにより排出物の性状毎に再分類され、収束される効果が確認された。

2.5.4 サービスに繋がるかどうかの検証

実証協力事業者の受入検収時の排出物データと、過去実証時の排出事業者の工場排出物のデータを、共通カテゴリでマッチングした結果を検証した。中間処理会社・排出事業者問わず、情報 PF 内のデータが増えれば増えるほど、共通カテゴリのマッチング機会は高まる傾向がある。

(1) マッチング条件とマッチング結果

実証工場（実証協力事業者の工場）1 社と排出事業者の工場 13 工場の排出物分類に紐付けられた共通カテゴリのうち、45 種類がマッチした。結論として、十分なマッチング数があり、情報プラットフォームで提供を検討しているサービス（フィードバック等）が有効に機能する可能性が高いと考えられる。



出典：NTT データ経営研究所

図 22 サービスに繋がるかどうかの検証 結果

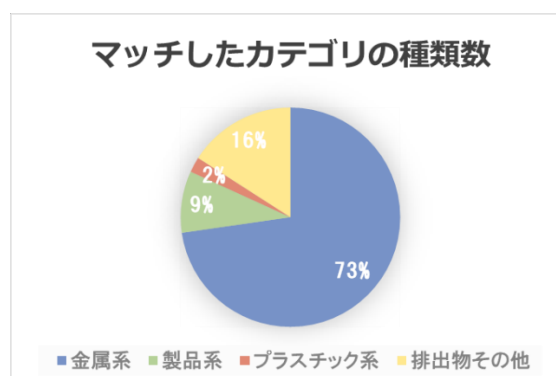
(2) マッチした共通カテゴリ

実証工場と排出事業者工場の間でマッチした共通カテゴリは以下の通り。

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 汚泥（その他） ・ 新断（打ち抜き） ・ ガラス（その他） ・ プラスチック（その他） ・ 金属（その他） ・ ダンボール ・ ギロチンB ・ 鉄（その他） ・ 級外 ・ 銅（その他） ・ アルミ異付（その他） ・ 純アルミ（その他） ・ アルミ鋳物異付（その他） ・ 鉄（異付） ・ 鉄異付（その他） ・ 被覆（異付） ・ 銅（異付） ・ 真鍮（その他） ・ プラ（異付） ・ 切粉 ・ 銅合金（その他） ・ 混合物 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 什器（金属製） ・ アルミ（その他） ・ 純銅線 ・ ステンレス（その他） ・ 破碎なし ・ ステンレス（異付） ・ パイプ ・ 鋼 ・ 一斗缶（減容なし） ・ アルミ系番号不明（その他） ・ 古紙 ・ 情報通信機械器具（その他） ・ 生産用機械器具 ・ 銅合金その他異付（その他） ・ 一斗缶（減容あり） ・ ミックスメタル（その他） ・ 真鍮異付（その他） ・ 陶磁器（その他） ・ SUS304系（その他） ・ はん用機械器具（その他） ・ 破碎 ・ 木くず異付（その他） |
|--|--|

マッチした共通カテゴリの条件、内容を分析すると、共通カテゴリの選択肢中に該当する共通カテゴリが存在しない場合に紐付ける（その他）系のカテゴリが、マッチした共通カテゴリ 44 種類のうち 23 種類あり、51%を占めていることが判明した。

	マッチしたカテゴリの種類数	うち（その他）
金属系	32	16
製品系	4	2
プラスチック系	1	1
排出物その他	7	4
計	44	23



出典：NTT データ経営研究所

図 23 マッチしたカテゴリの種類数

共通カテゴリの種類毎に分析をすると、以下の通り。

- ・ 金属系は、鉄、銅、アルミ系の共通カテゴリがよくマッチしていた
- ・ 製品系の中でマッチしたものの、ほとんどが「生産用機械器具」であった
- ・ プラスチック系はプラスチック（その他）しかマッチしなかった
- ・ 排出物その他は、「ガラス（その他）」、「汚泥（その他）」、「陶磁器（その他）」、「木くず異付（その他）」等、（その他）系でマッチされたカテゴリが多かった

- ・廃液系のカテゴリはマッチしなかった

(3) 今後の活動への示唆

(その他) カテゴリは共通カテゴリのどれにも該当しない場合に紐付けられる。内容は事業者によってまちまちであるため、フィードバックなどのサービスの提供に繋がりにくい。このため今回マッチした共通カテゴリのうち半数以上は、改善に結びつきにくいと考えられる。(その他) カテゴリに紐付かないよう、排出現場の実態にあわせて引き続き共通カテゴリの拡充を目指す必要がある。

プラスチック系の共通カテゴリのマッチングについては、プラスチック系排出物を多く取り扱う中間処理事業者で検証を進める必要があると考えられる。排出物その他カテゴリは、精度を確認するとともに、廃液系のカテゴリの充実が求められる。また、及び廃液系カテゴリ取り扱い中間処理事業者のデータを活用した検証が求められる。

本分析で得られた内容は、3章2項の共通カテゴリ拡充における参考情報とした。

第3章 共通カテゴリの拡充

3.1 共通カテゴリ策定の背景と概要

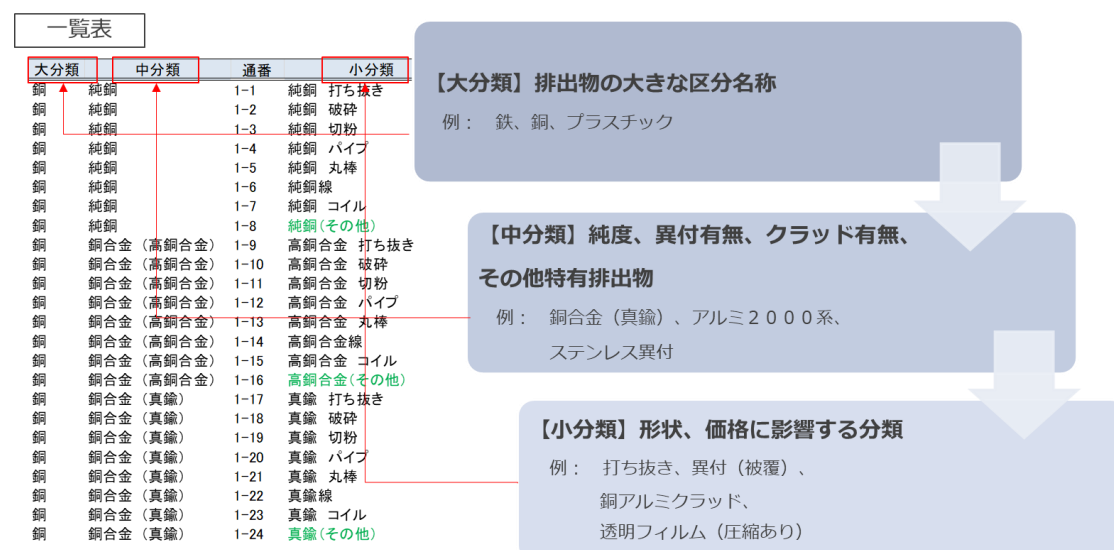
(1) 共通カテゴリ策定の背景

1.2 節の 排出物管理上の課題にて記載した通り、現在の廃掃法上の産業廃棄物の種類は、20 分類となっているが、実際の現場取引では工場毎にさらに細分化された独特の分類が使われている。有価物の分類方法の公的ガイドライン等も存在していないため、各工場で分類が設定されている。排出物の分類を社内で共通化している事業者は我が国で非常に少ない。同じ性状の排出物でも工場により名称が異なり、担当者同士のコミュニケーションの阻害となっている。

このような課題を踏まえて、2017 年度～2020 年度、パナソニックは NTT データ経営研究所のサポートで、自主的に工場発生物管理合理化のための共通カテゴリ運用の実証を行ってきた。この結果、複数の工場のローカルな排出物分類に、性状毎の共通の排出物分類（金属類、プラスチック、その他を含め約 2,500 分類）を紐付けることにより、排出物データの横断的な分析が容易となり、新たな知見の獲得やコミュニケーションの活性化が起こり、資源循環の促進や排出物管理の合理化効果が得られた。

(2) 概要

共通カテゴリは、素材の種類を基準として、1) 金属系、2) 製品系、3) プラスチック系、4) 排出物その他で構成されている。その中で大分類、中分類、小分類という方式で作成されている。小分類まで含めて、約 2,200 程度の数で整理されている。大分類は鉄といった大きな区分名称を示し、中分類では、銅合金というような純度などを示し、小分類では打ち抜きといった形状に関わる状態を表している。



出典：NTT データ経営研究所

図 24 共通カテゴリーの概要

3.2 共通カテゴリー拡充に向けた活動

3.2.1 共通カテゴリー拡充に向けた方向性決定のためのヒアリング

令和4年度実証に共通カテゴリーの拡充を行うにあたり、どこを優先的に着手すべきか、共通カテゴリーを多くの事業者、業界へと適用するため、より大局的・抜本的に改善を行える可能性はあるかについて、ヒアリングを行うこととした。

有識者、業界団体、事業者を対象として計3回のヒアリングを実施した。共通カテゴリーに関する主要なコメントを下記に示す。詳細なヒアリング内容に関しては、報告書末尾の参考資料に示す。

表 5 共通カテゴリーに関するコメント

属性	概要
有識者（大学教授）	①共通カテゴリーの定義について - 共通カテゴリーの使用目的が重要であり、トレーサビリティを目的とするのか、商取引の改善を目的とするのか、どちらか又は両方なのかを明確にする必要がある。 - 商取引では排出事業者のカテゴリーと中間処理業者のカテゴリーの分類の粒度は異なり、同じ粒度とするとうまくいかないのではないかと感じた。 - 大規模ソーティングセンターで処理できるようになれば、マッチング自体が必要なくなるため注意が必要。 - カテゴリーで表現しきれないところを付帯情報（タグ付け）とする方法はあるそうである。 ②カテゴリーの指標について - マテリアルフロー情報を収集する際に、整合性のある分類を作る取組をしている。

属性	概要
	・ ベースラインは貿易統計とすると、マクロ経済統計とつなぐことができる。 ③個別カテゴリについて ・ プラは感覚として JIS 規格以上のものはないが、バイオマスや生分解性等の情報が入っていたほうがよい。 ・ 廃基板の分類は厳密にカテゴリで表現すると組成の連続値になってしまう。「これくらいの組成であれば受け入れる」という情報を示し、それ以外は付帯情報となるのではないか。
産業廃棄物処理事業者に 関わる財団法人	①共通カテゴリに関して ・ 共通カテゴリ拡充に当たり、明文化された資料はほとんどないので、基本的には素材毎に商慣習や規格等を情報収集して着実に整理を続けるのがよいのではないか。 ・ プラスチックに関しては、プラ工連や旭化成などが先導していると理解している。
産業廃棄物処理事業 者関連団体	①共通カテゴリに関して ・ 各会社の取扱い品目をカテゴリに紐付けして、バーチャルのシミュレーションが出来ないか。 ・ 例えば、現時点では排出事業者のデータは関西地区に集中しているので、参加の処理会社が関西地区に立地していると仮定してマッチング等の効果を検証する方法を実施してはどうか。

出典：NTT データ経営研究所

ヒアリングの結果として、以下の示唆が得られた。

- 各素材の取引商慣習や取引基準や規格等を反映した、現行の共通カテゴリの作成方法に概ね違和感はない
- 現行の共通カテゴリを大きく変えるというよりも、現行のものをベースとして素材毎に商慣習や規格等を情報収集して整理を続ける方向がよい
- 共通カテゴリのみで管理しようとせずに目的に応じて補足情報を設けることが有効と考えられる

上記を踏まえ、現行の共通カテゴリを抜本的に変えるのではなく、引き続き素材毎に商慣習等を情報収集のうえ、中間処理事業者における実証も踏まえ、改善を積み重ねる方向で共通カテゴリの拡充を行うこととした。

3.2.2 中間処理事業者における課題抽出

表 6 に示す通り、令和 4 年度の実証では中間処理事業者における共通カテゴリ紐付け実証を行った。紐付け作業の準備段階で行った打ち合わせ及び紐付け終了時に打ち合わせにて、紐付けの際に困難だった点や中間処理事業者として共通カテゴリに含まれていると有用な要素等をヒアリングした。

以下に共通カテゴリの分類と現状課題の整理結果を示す。

表 6 中間処理事業者にて抽出された共通カテゴリの現状課題

共通カテゴリ分類	現状課題
金属系	「アルミ缶」「スチール缶」「アルミ缶・スチール缶ミックス」といったカテゴリは存在しないが、実際は分類して排出する排出事業者工場がある。
金属系	「ドラム缶」は現在個別にカテゴリは存在しないが、工場排出物として今後も排出される可能性あり。
金属系	「純銅線異付（被覆）」という小分類があるが、被覆線・雑線・ナゲット線には、実際に様々なグレードが存在する。銅の含有量で上・中・下とするか、銅40%基準で多いか少ないかくらいがわかると処理事業者としては扱いやすい。 実際に資源回収したいのは銅にもかかわらず、銅40%以下となると大分類が銅ではなくなってしまうといったことも懸念である。
金属系	自動車プレスに該当するカテゴリが存在しない。
金属系	スチール缶プレスに該当するカテゴリが存在しない。
金属系	亜鉛、亜鉛合金、鉛系の共通カテゴリが存在しない
金属系	アルミの分類は、系番別に入荷されるわけではないうえに、アルミガラ（アルミ鍋、やかん、家屋解体屑、薄物アルミ）等、アルミを中心にして様々なものが混在していることが多い。
金属系	飲料のアルミキャップに該当するカテゴリが存在しない。
金属系	乾式トランスはメインが鉄だが、20%～40%を占める線がアルミか銅かで価格は異なる。取り扱い自体は「乾式トランス」でよいが、副次的情報としてアルミ系か銅系かを分ける意義はある。
金属系	現在の鉄関連小分類は「鋼」「鉄 ギロチンA」「鉄 ギロチンB」「鉄 ギロチンC」「鉄 級外」と続く。ギロチン加工不要な小さなサイズの鉄は「鋼」に全て紐付けざるを得ない。（なお、「鉄 級外」はブリキの板材など、ギロチンよりも薄いものを指す。）
金属系	銅線は銅の重量としては50%以下。しかし実態として銅の再資源化が中心となる。銅線系カテゴリに紐付けなくてよいのか。
金属系	鉄を中心として、アルミ、ステンレス、ガラス、木屑など、様々なシュレッダー処理向け内容物がある（自転車等も入荷）。さらに上、中など、ダスト含有量で分類している。こういったものは全て「金属屑（その他）」になってしまう。
金属系	故銑や鉄鋳物は現状共通カテゴリがない。単体300kg以上だとガス切りが必要。
製品系	旋盤等、90%以上鉄であるがそれ以外の素材も存在する。こういった排出物はほとんど「鉄異付」となってしまう。
製品系	「ウォータークーラー」「ウォーターサーバー」は製品系カテゴリが存在しないが、工場排出物として今後も排出される可能性あり。製品系カテゴリの検討が考えられるが、共通カテゴリ「フロン回収・破壊法対象物・部品」にも該当しており、重複の考え方について整理が必要
製品系	「エンジン」「ガス遮断機」「ボール盤」「砲金バルブ」に該当するカテゴリが存在しない。
製品系	金型は多くの工場から排出がある。中間処理事業者としては、重量3t以上の場合はクレーンを使う必要があり、明確にしておきたい
製品系	現在「AED」は共通カテゴリとして存在しないが、工場排出物として排出される可能性は今後もある。

共通カテゴリ分類	現状課題
製品系	小型家電は一括りで様々なものが入荷される。「小型家電リサイクル法対象品」といったカテゴリが必要。
製品系	顧客より設備入れ替えに伴い配電盤が排出されることがあるが、現在の製品系カテゴリに存在しない
製品系	電気設備機器的なパーツの製品系カテゴリが必要ではないか。中間処理会社的にはイメージしやすい。
排出物その他	建廃や設備の土台に紐付けられるカテゴリが存在しない。
排出物その他	断熱ボード、断熱材は建廃系の処理困難物であり、大量に入ると困るために分類があるとよい。ただし電気電子機器工場からは出ることは少ないと思われる。

出典：NTT データ経営研究所

3.2.3 進捗報告会でのご意見

審査委員、環境省、事務局に進捗報告をする場にて、共通カテゴリ拡充の方針に関連して様々なご意見をいただいた。主なご意見は以下の通り。

表 7 進捗報告会における審査委員等からのコメント

報告会	概要
第二回進捗報告会（2022年8月9日）	- 事業者にとっての共通カテゴリの使いやすさが重要と考える。多すぎても少なすぎてもよくないのではと考える。その辺りは引き続き有識者の先生の意見等を確認して拡充を続けてほしい。 - 数字の確度も重要であると考え。有価物の金額は日によって変わっていく。どこまで正確性が担保されるか。排出事業者ごとで価格の決定方法も違うのではないかと考える。この辺りも検討してほしい。
現地視察／中間報告会（2022年10月3日）	<当日にいただいたご意見> - 逆有償だが有価にできるカテゴリは細かくみたほうがよいのではないかと。 - 資源循環の高度化に繋がるような資源を特定すると議論が進むと思われる。 - 現状有価でまわっているものをより高く売れたというよりも、優先順位としては廃棄物から有価物になる可能性があるものなどを優先いただけたらと思う。 - 産業廃棄物20分類に絞ってヒアリングを進めてはどうか。 <後日取りまとめていただいたご意見> - 共通カテゴリの網羅性を突き詰めるより、共通カテゴリの重要性を伝えること、そのための考え方を固めることを優先検討すること。 - 様々な中間処理業者において、受け入れた素材の整理及び分析をどのように行っているのかを調べると良いだろう。 - 例えば、プラの分野であればプラの種類・混合度合いなどを利用するなど、共通カテゴリの分類方法の勘所を掴むには、物質（素材）ごとに切り分けて、中間処理業者やリサイクラーなどの受入側にヒアリングすることで把握できることもあるのではないかと。 - データ対応に関しては、本プロジェクトメンバーに限らず、業界団体等を巻き込んだ取組提案を期待したい。 - 電子マニフェストと共通カテゴリを組み合わせることで、カテゴリ分類において、システムがより効率的に学習できるのではないかと。

本年度は特に中間報告会にて、廃棄物の中でも分別等の状況により有価物化に繋がるようなカテゴリについて検討を進めたらどうかというご意見を多く頂いた。よって今年度拡充の方向としては、産業廃棄物の分類であること、有価物化の可能性があること、といった基準で絞り込みを行ったうえで検討する方向で進めることとした。

3.2.4 今年度拡充の方向決め

ヒアリング結果や中間報告会でのご意見等を踏まえ、今年度に共通カテゴリ拡充の対象とするカテゴリの検討を行った。具体的には、廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令で規定される産業廃棄物 20 分類を 3 つの視点から整理した。

①電気電子機器メーカ（材料系・組立系）からの排出可能性があるか

産業廃棄物の分類の中には、業種指定が存在していたり、電気電子機器メーカの工場から排出されるのはまれな分類が存在する。当面の情報プラットフォーム検討ターゲットは電気電子機器メーカとしており、共通カテゴリもまずはこの業界で広く普及できるものを検討するとしているため、電気電子機器メーカの材料生産工場や組立工場にとって排出可能性のある分類かどうかを検討した。

②廃棄物が有価物化する可能性があるか

前項で示した通り、中間報告会で廃棄物が有価物化する可能性がある排出物を優先して検討してはどうかとのご意見があったため、検討の観点に加え、該当の分類を抽出した。

③現在の共通カテゴリ充実度に課題があるか

過年度までの活動において、共通カテゴリの深堀議論が必要とされていたものを抽出した。以上の観点を産業廃棄物 20 分類で検討を行い、整理した一覧表は以下の通り。

表 8 共通カテゴリ拡充の中心となる分類検討

	①電気電子機器メーカ（材料系・組立系）関連	②廃棄物が有価物化する可能性がある	③現在のカテゴリ充実度に課題がある
燃え殻			
汚泥	○	○	○
廃油	○	○	○
廃酸	○	○	○
廃アルカリ	○	○	○
廃プラスチック類	○	○	
ゴムくず（注：合成ゴムくずは、廃プラスチック類）			
金属くず	○	△	△※有価物に課題
ガラス・コンクリート 陶磁器くず	○		

	①電気電子機器メーカー（材料系・組立系）関連	②廃棄物が有価物化する可能性がある	③現在のカテゴリ充実度に課題がある
鉱さい			
がれき類			
ばいじん			
紙くず	○	△	
木くず	○	△	
繊維くず			
動植物性残さ			
動物系固形不要物			
動物のふん尿			
動物の死体			
汚泥のコンクリート固形化物等			

結果として、令和４年度は、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリの共通カテゴリの拡充・見直しに注力することとした。これらのカテゴリは、例えば金属の表面処理等を行っていたり、半導体の生産等を行っていたりするような電気電子機器メーカーより排出され、場合によっては工場における廃棄物処分費の多くを占める。貴金属の含有等が適切に評価されることによって廃棄物が有価物化する可能性が存在している。さらには、過年度の取組にて現状の共通カテゴリの充実度に課題があることが関係者内部でも共有されたものである。

検討の具体的なステップとして、これらの分類における排出物規格や商慣習等の調査を行うとともに、当該共通カテゴリの中間処理を行っている我が国の代表的な中間処理事業者等にヒアリングを行うこととした。

3.2.5 既存の排出物規格や商慣習等の調査

対象カテゴリについてどのような分類方法・名称が想定されるか、日本産業廃棄物振興センターの調査報告書、自治体のホームページを対象に共通カテゴリ（小分類）との比較・整理を行った（表 9）。

表 9 調査対象文献

No	発行機関	発行年度	文献名
1	日本産業廃棄物処理振興センター	1994	マニフェスト情報管理システム調査研究報告書
2		1995	マニフェスト情報管理システム調査研究報告書（詳細版）
3		2018	電子マニフェストシステム各種コード表
4	宮城県	2021	廃棄物分類表（県ホームページで公開）
5	東京都	2017	産業廃棄物の具体例（都ホームページで公開）

出典：NTT データ経営研究所

(1) 汚泥

汚泥の分類名称に関する各文献の比較結果を表 10 に示す。現時点の共通カテゴリは 26 種類あるのに対して、対象文献の中で最も多い分類数は 26 種類であった。

表 10 文献の比較結果（汚泥）

（財）日本産業廃棄物処理振興センター			宮城県	東京都
マニフェスト情報管理システム調査研究報告書	マニフェスト情報管理システム調査研究報告書（詳細版）	電子マニフェストシステム各種コード表	廃棄物分類表	産業廃棄物の具体例
有機性汚泥	有機性汚泥	有機性汚泥	有機性汚泥	有機性汚泥
無機性汚泥	無機性汚泥	下水汚泥	下水汚泥	無機性汚泥
下水汚泥	下水汚泥	無機性汚泥	無機性汚泥	
上水汚泥	上水汚泥	建設汚泥	建設汚泥	
鍍金汚泥	鍍金汚泥	上水汚泥	上水汚泥	
建設汚泥	建設汚泥		水銀含有	

出典：各文献を基に NTT データ経営研究所作成

(2) 廃油

廃油の分類名称に関する各文献の比較結果を表 11 に示す。現時点の共通カテゴリは 6 種類あるのに対して、対象文献の中で最も多い分類数は 21 種類（東京都 HP）であった。

表 11 文献の比較結果（廃油）

(財) 日本産業廃棄物処理振興センター			宮城県	東京都
マニフェスト情報管理システム調査研究報告書	マニフェスト情報管理システム調査研究報告書（詳細版）	電子マニフェストシステム各種コード表	廃棄物分類表	産業廃棄物の具体例
機械油・潤滑油	潤滑油系廃油	鉱物性油	鉱物油	潤滑油系廃油
動物性油脂	燃料油系廃油	動植物性油	動植物性油脂	その他の鉱物油系廃油
植物系油脂	動物性油脂	廃溶剤	廃溶剤	動植物油系廃油
廃溶剤	植物系油脂	固形油	固形油	切削油系廃油
廃塗料・廃インク	塩素系廃溶剤	油でい	油でい	洗浄油系廃油
固形油	その他廃溶剤		油付着物等	絶縁油系廃油
	固形油			圧延油系廃油
	油でい			作動油系廃油
	その他油付着物等			廃可塑剤類
				消泡用油剤
				ビルジ
				タンカー洗浄廃水
				タールピッチ類
				廃ワニス
				クレオソート廃液
				印刷インキかす
				硫酸ピッチ
				廃 PCB
				廃白土
				タンクスラッジ
				油性スカム・洗車スラッジ

出典：各文献を基に NTT データ経営研究所作成

(3) 廃酸

廃酸の分類名称に関する各文献の比較結果を表 12 に示す。現時点の共通カテゴリは 7 種類あるのに対して、対象文献の中で最も多い分類数は 10 種類であった。

表 12 文献の比較結果（廃酸）

(財) 日本産業廃棄物処理振興センター			宮城県	東京都
マニフェスト情報管理システム調査研究報告書	マニフェスト情報管理システム調査研究報告書（詳細版）	電子マニフェストシステム各種コード表	廃棄物分類表	産業廃棄物の具体例
記載なし	無機廃酸	写真定着廃液	無機性の酸性廃液	無機廃酸
	有機廃酸	pH2.0 以下の廃酸	有機性の酸性廃液	有機廃酸
	酸性洗浄廃酸		写真定着廃液	アルコール発酵廃液
	その他酸性廃酸		水銀含有	アミノ酸発酵廃液
				エッチング廃液
				染色廃液
				クロメート廃液
				写真漂白廃液
				炭酸飲料水
				ビール等

出典：各文献を基に NTT データ経営研究所作成

(4) 廃アルカリ

廃アルカリの分類名称に関する各文献の比較結果を表 13 に示す。現時点の共通カテゴリは 3 種類あるのに対して、対象文献の中で最も多い分類数は 16 種類であった。

表 13 文献の比較結果（廃アルカリ）

(財) 日本産業廃棄物処理振興センター			宮城県	東京都
マニフェスト情報管理システム調査研究報告書	マニフェスト情報管理システム調査研究報告書（詳細版）	電子マニフェストシステム各種コード表	廃棄物分類表	産業廃棄物の具体例
記載なし	アルカリ性の廃液	写真現像廃液	アルカリ性廃液	写真現像廃液
	アルカリ性浄化廃液	pH12.5 以上の廃アルカリ	写真現像廃液	洗びん用廃アルカリ
			水銀含有	石炭廃液
				廃灰汁
				アルカリ性めっき廃液
				金属せっけん廃液
				廃ソーダ液
				ドロマイト廃液
				アンモニア廃液
				染色廃液
				黒液
				脱脂廃液
				か性ソーダ廃液
				硫化ソーダ廃液
				けい酸ソーダ廃液
				か性カリ廃液

出典：各文献を基に NTT データ経営研究所作成

(5) 比較結果まとめ

廃酸における「炭酸飲料水」や「ビール」、「写真定着廃液」に代表されるように、排出事業者の業種をイメージしやすい名称や、「水銀含有」のように有害・危険物質の含有が分かる名称は、カテゴリ拡充において参考になる考え方となると判断した。上記を踏まえ、実際に廃液等の処理を行う処理事業者や有識者に対してヒアリングを行った。

3.2.6 汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリの共通カテゴリ拡充に向けたヒアリング

文献調査で得られなかった工場排出物取引における商慣習を確認するため、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ等の我が国における代表的な中間処理事業者及び有識者の計 4 社に対してヒアリングを行った。

表 14 汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリに関する主なヒアリングコメント

分類	概要
全体方針	- 対象とする業種を広げていく場合、小分類を拡充していく必要があるのではないか。 - 排出事業者の業種と使用されている薬品名が把握できれば、中間処理事業者が処理できる・できないを判別できると考えている。また、発生の工程も把握することができれば大まかな危険性等も把握することができる。 - 最初のステップとして、業種や排出されているものが大まかに把握できれば、営業の方向性を検討することができる。
法令対応	- 廃液の場合、特別管理産業廃棄物と貴金属を両方含む場合がある - 許可の面から特別管理産業廃棄物の情報は必要である。 - マニフェストに記載の法規制（引火点等）に、許認可と照らし合わせながら運用している。

出典：NTT データ経営研究所

3.3 共通カテゴリの拡充方針

文献調査及び有識者・事業者ヒアリングを踏まえた、汚泥・廃油・廃酸・廃アルカリに関する共通カテゴリの課題としては以下4点が想定される。

- 同じ品目であっても排出事業者の業種によって、中間処理事業者の受入可否は異なる
- 特別管理産業廃棄物かどうかの区別をする必要がある
- 関連法令（水質汚濁防止法等）の考え方を反映する必要がある
- 希少金属を含む場合は、処理費用を低減できる可能性が高い

(1) 業種特定可能なカテゴリ名称への改訂

情報 PF の事業立ち上げ段階では、ターゲットとする排出事業者を電子電機・機械類メーカーと想定しているため、上記の名称の反映は現時点で不要と判断した。しかし、業種特定可能な名称があると良いといった事業者ヒアリングのコメントからも、将来的に情報 PF の参画企業が増加し、対象とする業種が拡大した際には、当該業種の排出傾向を踏まえて発生工程や業種特定に繋がるカテゴリ名称を検討する。

(2) 特別管理産業廃棄物の取り扱い

現在の共通カテゴリには特別管理産業廃棄物を区別する観点が含まれていないため、区別可能な状態に改訂する。ただし、各カテゴリの名称自体に「特別管理産業廃棄物」を追加するとカテゴリ数が大幅に増加してしまい、カテゴリ同士でのマッチング可能性が下がる可能性がある。対応方針としては、排出事業者が「補足情報」として特別管理産業廃棄物の該当有無を入力できるよう、情報 PF の運用面で調整する。

(3) 法規制対応

本調査で対象とした廃液系のカテゴリは、上述した特別管理産業廃棄物や水質汚濁防止法、消防法など、法規制に基づいた対応が求められる。これらの情報は、排出事業者はもとより処理事業者にとっては、許可や現場での安全性確保の観点から非常に重要である。一方で、水質汚濁防止法で定められている有害物質および指定物質は、それぞれ

28 種類、56 種類あり、これらの物質をカテゴリ名称に反映するとカテゴリ数が大幅に増える。したがって、法規制に関する共通カテゴリへの反映は、上記課題（2）と同様に「補足情報」として取り扱う。

(4) 希少金属を含む廃液の取り扱い

例えば、銅をはじめとする希少金属を研磨する工程で発生した廃液は、処理費用を低減できる可能性が高いため、希少金属含有に関する情報は排出事業者、処理事業者双方にとって重要である。しかし、希少金属の種類や含有量によって処理費用が異なると想定されるため、共通カテゴリの名称自体に情報を追加することは望ましくない。以上を踏まえ、上記課題（2）（3）と同様の対応方針とする。

第4章 事業における環境影響改善効果

4.1 検討の概要

事業における環境影響改善効果として、「（埋立率の低下、リサイクルの高度化等による）資源循環促進」及び「（新規原材料採掘からの素材生産回避等による）CO₂排出量削減」が見込まれることから、これらの評価方法を明確化するとともに、CO₂排出削減量を算出した。令和3年度の評価方法を踏まえて、令和4年度は中間処理事業者の工場を対象として、2.4項にてCO₂排出量の可視化の検討を実施した。

4.2 検討結果

4.2.1 CO₂排出量削減効果

(1) 前提条件

環境省の循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドラインを基にCO₂排出削減量を算出した。以下にCO₂排出削減量算出の前提を記載する。

1) 排出量の定義と基本計算式

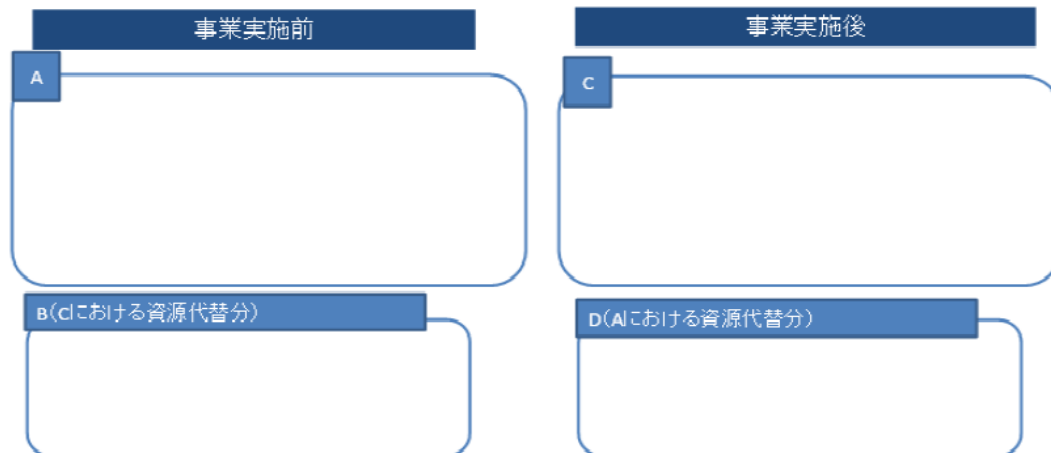
CO₂排出量削減効果は、対象とする資源について、本事業実施前に行われていた処理プロセス（従来事業）のCO₂排出量と事業実施後のCO₂排出量の差として求めることができる。ここで、従来事業をベースラインと定義する。

ベースラインと事業それぞれのCO₂排出量は、ベースライン、事業それぞれの代替効果（におけるB及びD）に係るCO₂排出も考慮しなくてはならない。代替効果とは、図25におけるAまたはCで生産される再生品・エネルギー等によって置き換えられた製品・サービスについて、天然資源からその製品・サービスを製造する過程から、その製品・サービスの処理処分までの過程において排出されるCO₂排出量を指す。また、ここでA～Dまでの事業と代替効果について、その中に含まれるプロセスの範囲（バウンダリ）をそれぞれのCO₂削減パターンごとに定義し試算を行った。

計算式

$$\begin{aligned} (\text{CO2削減効果}) &= (\text{事業実施前のCO2排出量}) - (\text{事業実施後のCO2排出量}) \\ &= (\text{A} + \text{B}) - (\text{C} + \text{D}) \end{aligned}$$

フローの構造



出典：環境省「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン（Ver.1.0）」（2016年3月）

図 25 計算式と各事業のフローの構造

以上の CO₂ 排出削減量算出の基本的な考え方を図 26 に示す。

概要	概要
計算式	CO₂削減効果 = (事業実施前のCO₂排出量) - (事業実施後のCO₂排出量) = (A + B) - (C + D) A: 事業実施前の製造プロセスにて排出されるCO₂量 B: 事業実施前に使用されるエネルギーのうち、天然資源由来のエネルギー使用により排出されるCO₂量 C: 事業実施後の製造プロセスにて排出されるCO₂量 D: 事業実施後に使用されるエネルギーのうち、天然資源由来のエネルギー使用により排出されるCO₂量
ベースライン	本事業実施前のCO₂排出量を削減量算出のベースラインとする。ベースラインのCO₂排出量は、妥当性を考慮の上、文献値や全国平均の値を用いることを想定している。
バウンダリ※	処理プロセスだけでなく、資源循環の調達等から処理・廃棄までをバウンダリ(評価範囲)とする。

出典：環境省「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン（Ver.1.0）」（2016年3月）

図 26 CO₂ 排出削減量算出の基本的な考え方

また、本事業では図 27 に示す①エネルギー製造・利用、②マテリアルリサイクル、③省エネ・再エネ等に関する削減パターンを想定し、CO₂ 排出量削減効果を算出する。

削減パターン	概要
1 エネルギー製造・利用	処理事業者の切替より、従来埋め立てられていた資源が循環し、燃料製造・供給に活用された場合、エネルギー起源CO ₂ の排出量削減に資すると考えられる。 例) 廃プラスチックの油化・ガス化
2 マテリアルリサイクル	処理事業者の切替により、製品・中間製品等を製造する際に、循環資源を加工・製品の原材料の一部とする際に生じるCO ₂ 排出量が、同量の原材料を生産・輸入する際に生じるCO ₂ 排出量より少なくなる場合。 例) 鉄のマテリアルリサイクル
3 省エネ・再エネ等	1. 切替後の処理事業者が、処理工程においてよりエネルギー消費量の少ない機器等を利用していたり、処理工場に太陽光発電のような再生可能エネルギーを導入している場合、事業者の切替によりCO ₂ 排出量を削減することができると考えられる。 2. また、収運方法最適化を実施した場合も、輸送する車両から排出されるCO ₂ 排出量を削減することができると考えられる。

出典：環境省「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン（Ver.1.0）」（2016年3月）

図 27 本事業で想定する CO₂排出量削減のパターン

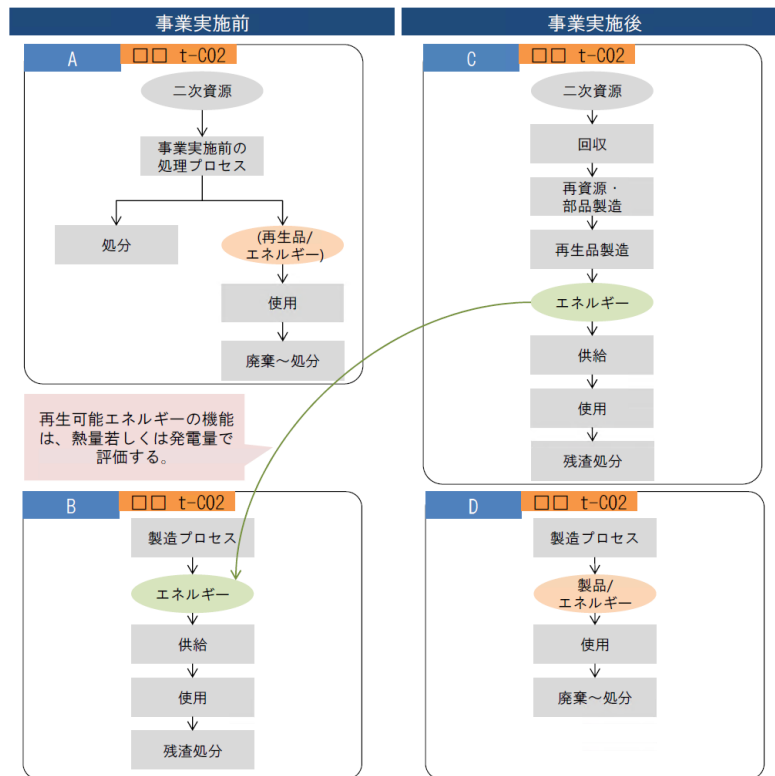
2) バウンダリ

原則として、リサイクルのうち、処理プロセスだけではなく、循環資源の調達等から廃棄までを一つの事業とみなしたものを、バウンダリ（評価範囲）とする。そしてこのバウンダリに含まれるプロセスの CO₂ 排出量を計算する。本実証にて算出するバウンダリはそれぞれ以下を想定している。

①エネルギー製造・利用

回収される一部プラスチックの油化を実施する場合、油化によって製造したプラスチック由来の燃料を製造プロセスに使用することで、従来製造プロセスで使用していた化石燃料の使用量を低減することができる。

この化石燃料の使用量の低減量に相当する CO₂ 排出削減量から、油化によって消費したエネルギーに相当する CO₂ 排出量を差し引くことで、本事業における CO₂ 排出削減量を算出することができる。（図 28）



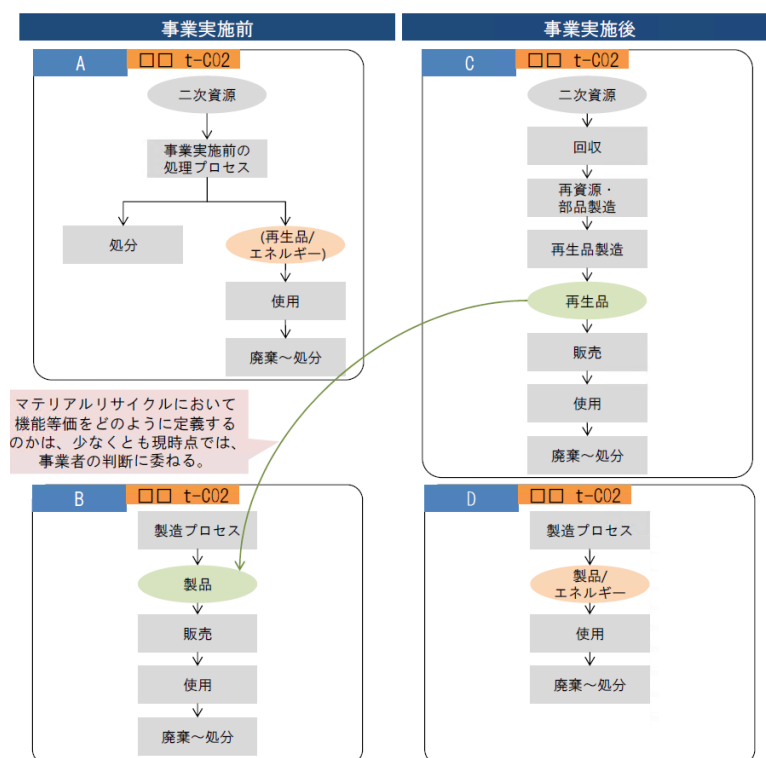
出典：環境省「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン（Ver.1.0）」（2016年3月）

図 28 エネルギー製造・利用にて想定するバウンダリ

②マテリアルリサイクル

高度な処理を実施することで原料の回収率が向上した場合、回収率が向上した分の原料を製造プロセスで再利用することができる。

原料が鉄である場合、原料となる鉄鉱石の採掘から輸入、鉄鉱石の製錬等、製品の原料となる鉄を製造するまでに CO₂ を多く排出している。マテリアルリサイクルの推進により、原料の輸入を削減することができれば、上記の採掘～精錬までの工程から排出される CO₂ 量を削減することができる。この削減量が本事業における CO₂ 排出量削減効果となる。（図 29）



出典：環境省「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン（Ver.1.0）」（2016年3月）

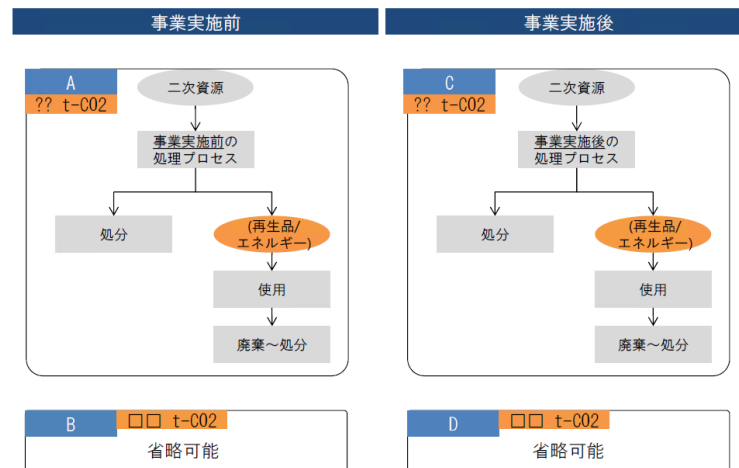
図 29 マテリアルリサイクルにて想定するバウンダリ

③再エネ・省エネ等

近年自社の処理工場における調達電力を再生可能エネルギー由来のものに切替える事業者が増加している。例えば、ある国内の電気炉メーカーは、自身で太陽光発電システムの導入を進めている。

一般的に、電気炉メーカーは消費電力量が多い電気炉を電気代の安価な夜間にのみ稼働させ、運転コストを抑える運転を行っている。一方で、上記電気炉メーカーは再生可能エネルギーが余剰となっている昼間に電気炉を稼働させることで、再生可能エネルギー由来の電力を活用した鉄のリサイクルを達成している。

このような当該事業者の工場で排出物を処理することができれば、処理プロセスにおける CO₂ 排出量は削減され、従来の処理プロセスで排出していた CO₂ 排出量がそのまま CO₂ 排出削減量となる。（図 30）



出典：環境省「循環資源のリサイクル及び低炭素化に関する効果算出ガイドライン（Ver.1.0）」（2016年3月）

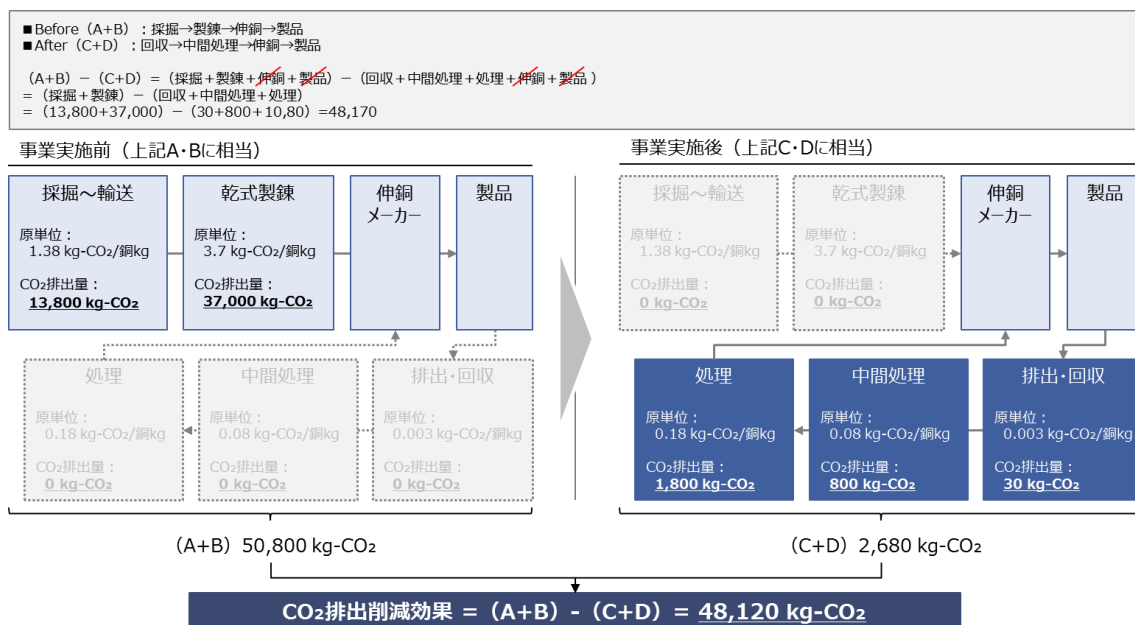
図 30 省エネ・再エネ等にて想定するバウンダリ

将来的に情報 PF 上で調達電源に関する情報を処理事業者が公開することができれば、再生可能エネルギーの導入に積極的な事業者への切替えが進むと考えられる。

(2) 算定結果

高度な処理技術を有する中間処理事業者へ切替え、銅を①回収、②中間処理（高度選別等）、③処理し、伸銅メーカーへ供給する場合の CO₂ 削減効果を評価した。

10,000 kg の銅を製品化する場合、CO₂ 排出量削減効果は 48,120 kg-CO₂ であると推測される。



出典：NTT データ経営研究所

図 31 算定結果

4.2.2 資源循環促進効果

(1) 前提条件

資源循環促進効果は、産業技術総合研究所・パナソニック社・パナソニック ET ソリューションズ社にて検討した「資源循環レベル」（図 32）の考え方を基に、処理事業者の切替えによる資源循環促進効果を算出・評価する。

パナソニック社では従来より製品のライフサイクルでの資源効率を評価するための指標の開発と提案を行っており、指標の枠組みとして下式に示すように、製品のライフサイクルの資源影響を、製品の使用年数と使用価値で割ることで算定していた。

資源効率指標式

$$\text{資源効率} = \frac{\text{製品ライフサイクルでの資源影響}}{\text{使用年数} \times \text{使用価値}(=1)}$$

注：分母と分子を逆とすることもあるが計算のしやすさから左式を採用

出典：LCA 日本フォーラムニュース（2021 年 3 月）

図 32 資源循環の考え方

上式の分子に相当する「製品ライフサイクルでの資源影響」の定量化が課題となっている。資源影響の定量化には今は様々な考え方があるため、統一的な指標は存在しない。例えば、資源の枯渇性を考えるものや、資源の潜在的な入手のしにくさを評価するもの、採掘の環境影響を評価するもの、経済的な影響を考えるものなどが存在する。

そこで、パナソニック社は「製品ライフサイクルでの資源影響」を3つのパラメータを用いて図 33 の通り定式化した。1つ目は、「資源影響量 (Vm)」で、各素材 (m) の重量あたりの資源影響量である。2つ目は、「資源循環レベル (Cm : 0 ≤ Cm ≤ 1)」で、「循環の質の高さ」を示す。3つ目は、「循環貢献割合 (Am : 0 ≤ Am ≤ 1)」で、循環が行われたときに、循環をする側と、循環材を使用する側の貢献の割合を表す。

$$PMV - RMV = \sum_m W_m \times (1 - R'_m) \times V_m + \sum_m W_m \times R'_m \times V_m \times C'_m \times A_m - \sum_m W_m \times R''_m \times V_m \times C''_m \times A_m$$

バージン材使用影響 循環材使用影響 残存資源価値

V_m	資源影響量	● 素材m(≡Fe, Cu, ...)の重量あたりの資源影響
C_m	資源循環レベル	● 素材mの循環レベル指標 (0 ≤ Cm ≤ 1) (C'm, C''m: 素材mの使用材とEoL後の循環レベル)
A_m	循環貢献割合	● リサイクル実施側とリサイクル材使用側の貢献割合 実施側の貢献割合 (0 ≤ Am ≤ 1)
W_m	製品含有重量	● 製品に含有される素材mの重量
R'_m	循環材の重量割合	● 素材mの循環材(リサイクル材等)の重量割合 (0 ≤ R'm ≤ 1)
R''_m	EoL後の循環利用割合	● 素材mのEoL後の循環利用の重量割合 (0 ≤ R''m ≤ 1)

出典：LCA 日本フォーラムニュース（2021年3月）

図 33 製品ライフサイクルの資源影響の定式化

本実証では、資源循環の質の高さを表す「資源循環レベル (Cm)」の考え方を資源循環促進効果の検討に使用した。資源循環レベルは、図 34 のように部品をリユースが 1.0、材料リユースが 0.8（アルミの転伸材リサイクルや銅の伸銅リサイクル等）、水平リサイクルが 0.6、カスケードリサイクルが 0.4、社会吸収（路盤材への利用等）が 0.2、埋立が 0.0 と設定されている。

	ポイント	由来	対象材料	処理方法・用途	資源循環レベル	備考
金属	●製錬によりバージン材と同じ純度になるものと、不純物を除去し難いものがある	プリント基板	Cu, Au, Ag, PGM	・製錬: 4N	0.6	水平リサイクル
		銅配管・リード線	Cu	・原料(伸銅)	0.8	小ループリサイクル
		筐体	Fe	・製錬(電炉)	0.4	カスケードリサイクル
				・鑄物	0.4	カスケードリサイクル
		ヒートシンク	Al	・原料	0.8	小ループリサイクル
				・鑄物(ADC12など)	0.4	カスケードリサイクル
		筐体(SUS)	SUS	・原料(品番単位)	0.8	小ループリサイクル
				・原料(電炉)	0.4	カスケードリサイクル
		コンプレッサ磁石	Nd, Dy	・製錬	0.6	水平リサイクル
		バルブ	真鍮(Cu+Zn)	・真鍮	0.8	小ループリサイクル
	●元の金属材料ではなく、合金材料や還元剤としての活用方法	熱交換器	Al+Cu	・鑄物(ADC12など)	0.4	カスケードリサイクル
		コンプレッサ	Fe+Cu	・特殊鋼原料	0.8	小ループリサイクル
		ヒートシンク、熱交換器	Al	・脱酸材	0.2	社会吸収
		シャドウマスク	インバー(Fe+Ni36%)	・特殊鋼原料	0.8	小ループリサイクル
樹脂	●ケミカルは材料や処理方法でレベルが異なる。マテリアルでは品質の幅がある。サーマルリサイクルは熱回収	樹脂部品	PP, PS, ABS	・ケミカルリサイクル	0.2~0.8	ケミカルリサイクル
		樹脂部品		・マテリアルリサイクル	0.6~0.8	小ループ～マテリアルR
		樹脂部品		・サーマルリサイクル	0.2	サーマルリサイクル
ガラス	●添加物除去が困難で、種類の異なるガラスが混ざると循環レベルが下がる	冷蔵庫ガラス扉、ドラム洗器、TVパネル	ガラス各種	・原料(同一種類)	0.8	小ループリサイクル
				・混合溶解	0.4	カスケードリサイクル
				リユース	1.0	リユース

出典：LCA 日本フォーラムニュース（2021年3月）

図 34 パーツ・素材毎の循環のプロセスと資源循環レベルの設定例

以上の資源循環レベルの考え方を基に、資源循環促進効果は以下のような数式で算出することを検討した。

<算出式>

- 資源循環促進効果(%) = (各資源の事業実施後の資源循環レベル × 各資源の回収量) ÷ (各資源の排出量)

上記算出式を用いた具体的な計算例は図 35 の通りである。

<計算例>

排出物	対象材料	①排出量, kg	処理方法	②回収量, kg	③資源循環レベル
筐体	鉄	100	社会吸収	50	0.2
ヒートシンク	アルミ	150	カスケードリサイクル	60	0.4
リード線	銅	200	カスケードリサイクル	80	0.4

共通カテゴリ導入・情報PF連携

排出物	対象材料	①排出量, kg	処理方法	②回収量, kg	③資源循環レベル
筐体	鉄	100	カスケードリサイクル	70	0.4
ヒートシンク	アルミ	150	水平リサイクル	90	0.6
リード線	銅	200	水平リサイクル	120	0.6

$$\text{資源循環促進効果} = 154 \div 450$$

$$\text{変更前: } 0.15 \rightarrow \text{= } 0.34 \text{ (上限: } 1.0 \text{)}$$

各事業者共通で上限(1.0)に対する進捗を確認可能であるため、指標として適していると考えられる

※共通カテゴリの導入により、各資源の回収量が増加することを想定。

出典：NTT データ経営研究所

図 35 資源循環促進効果の計算例

例えば、アルミを 150 kg スクラップとして排出していた処理事業者が、アルミスクラップ 100 kg から 60 kg のアルミを製品としてカスケードリサイクルすることのでき

る処理事業者へ処理を依頼している場合、資源循環促進効果は以下の通り算出することができる。

- 資源循環促進効果 = $(0.4 \times 60 \text{ kg}) \div (150 \text{ kg}) = 0.16$

この事業者が共通カテゴリを導入・情報 PF と連携し、アルミを 90 kg 水平リサイクルできる事業者へ切替えた場合、資源循環促進効果は以下の通り算出され、資源循環レベルは切替え前と比較し 0.20 増加する。

- 資源循環促進効果 = $(0.6 \times 90 \text{ kg}) \div (150 \text{ kg}) = 0.36$

以上の考え方を基に、4.3, 4.4 項にて各工場にて処理事業者切替えた場合に資源循環促進効果がどの程度変化するかを試算した。

(2) 算定結果

中間処理事業者の切替えにより、カスケードリサイクルから水平リサイクルが可能となった場合の資源循環促進効果を算出した。回収率が 85%であった場合、資源循環促進効果は 0.34 から 0.51 まで向上する。

銅	①排出量	②回収量	③処理方法		資源循環促進効果
	kg	kg	-	資源循環レベル	(②×③) ÷ ①
処理事業者切替前	10,000 (仮値)	8,500 (約85%回収)	カスケード リサイクル	0.4	0.34
処理事業者切替後	10,000 (仮値)	8,500 (約85%回収)	水平 リサイクル	0.6	0.51

高度な処理技術を有する中間処理事業者へ切り替えることで、回収率の向上や処理方法の高度化も達成することができる。

出典：日本メタル経済研究所推定を基に NTT データ経営研究所作成

第5章 まとめと出口戦略の検討

5.1 社会課題に対する貢献可能性

我が国の工場排出物の管理は、事業者同士の横の繋がりのみならず、個社内でも情報連携が十分になされておらず、必ずしもコスト・環境負荷（CO₂排出量・資源循環）・技術の面で合理化・最適化がされているとは限らないのが実情である。

このような状況において、一部の民間企業では、個社の取組として、工場からの排出物（廃棄物や有価物に関係なく、端材、包装材、廃棄となった製品等）の管理合理化のため、共通の排出物分類等の運用の実証が行われ排出物データ、資源循環の促進や排出物管理合理化の効果が得られている。

今後、排出物管理合理化のための共通カテゴリが、個社のみでなく多くの事業者や産業の排出物分類に適用され、共通カテゴリを共通言語として複数事業者をつなぐ情報PFが構築されることで、事業者間での排出物データの横断的な分析やコミュニケーションが促され、資源循環の促進・産業競争力強化に大いに資すると考えられる。

また、詳細は5.3項に記載するが、本年度検討したCO₂排出量の可視化や遵法・社会貢献の見える化についても可視化し、事業者の取組を促進することも検討している。

5.2 情報PFビジネスに関わる出口戦略

5.2.1 令和4年度実証の課題及び対応方針

本年度に実施した各業務項目（サービス機能、共通カテゴリの拡充、事業における環境改善効果の評価）において抽出した課題と想定する対応方針を以下に記す。

(1) サービス機能

1) フィードバック機能

本年度は、フィードバック機能の一部として想定している排出物の見える化に関して、これまでの人手による分析手法をフローチャート化した。検討フローは、大きく1) データ収集、2) データ分析、3) 改善ポイントの提案の3つに区分でき、2) データ分析は更に対象カテゴリ洗い出し、取引履歴発掘、過去単価確認、フィードバック、追加情報通知に区分することができる。

上記の分析手法に関する検討結果を基に、システム化に必要な要件定義を行った。

実際に要件定義を基にシステム開発していくためには、「どのようにデータを準備するか（例：排出物/受入物データの整備方法、資源相場等の入手方法）」、「フィードバック結果確認プロセスを入れるか」、「情報開示の範囲」等、詳細検討が必要である。以上を踏まえ、令和5年度はフィードバック機能のシステム開発を行う。

2) 紐づけアシスト機能、サービスの有効性検証

本年度は紐づけアシスト機能の動作原理モデルを作成し、実証協力事業者の受入物データに対して、共通カテゴリの紐づけ候補を正しく提案できているかを検証した。

作成した紐づけアシストシステムに、中間処理事業者の受入検収時名称 578 分類を読み込ませ、紐づけ候補一覧を確認した。その後、実際に中間処理事業者の担当者が手作業で紐づけを行った結果が、「紐づけ候補一覧」に掲載されているか確認を行った。結果、各排出物に手動で紐付けた共通カテゴリのうち、約 22%は「紐づけアシスト機能から出力される『紐づけ候補一覧（計 10 種類）』」に掲載されたことを確認した。

紐づけアシストの精度を高めるためには、紐付データの蓄積、辞書データベース（シソーラス）、補足情報の充実等が必要となる。以上を踏まえ、令和 5 年度では紐づけアシスト機能の精度向上に向けた検討等を実施する。

3) 中間処理事業者における CO₂ 排出量の可視化

本年度は実証協力事業者の 2 工場を対象に、中間処理における CO₂ 排出量を「①工場全体（概算評価）」「②工程毎、③設備毎（詳細評価）」の 3 つの観点から評価した。

②詳細評価（工程毎）と③詳細評価（設備毎）で算出した排出原単位を比較した結果、それぞれの差異は±5%未満であるため、労力の低い「②詳細評価（工程毎）」を用いることを検討する。また、①概算評価と②詳細評価（工程毎）で算出した排出原単位を比較した結果、排出物の受入によっては実排出量との差異が大きくなる可能性があるため、「②詳細評価（工程毎）」を情報 PF に実装することを検討する

中間処理事業者の CO₂ 可視化を行う場合、各事業者・工場から詳細な活動量データ（例：設備毎の電力使用量等）の提供を受けることは現実的ではないため、取得可能な範囲のデータで算定することが求められる。

(2) 共通カテゴリの拡充

本年度は汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリを対象に、ヒアリングおよび文献調査を通じて共通カテゴリ拡充に向けた検討を行った。法令遵守の観点からも、共通カテゴリが業種や有害物質の有無等を特定できる名称となることが望ましいと確認した。一方で、共通カテゴリの名称自体にその考え方を反映しようとする、カテゴリ数の大幅な増加に繋がり、共通カテゴリを適切な粒度で管理できなくなる。したがって、本年度の検討では排出物に関する補足情報を「タグ付け機能」として整備していくことが望ましいと結論付けた。上記課題の解決方法として、令和 5 年度では補足情報をどのようにデータ連携させれば良いか、引き続き検討を行う。

また、情報 PF の事業化を進めるためには、現時点で対象としている電気・電子機器、機械メーカーだけでなく、様々な業種の排出事業者にも展開可能な共通カテゴリとする必要がある。その為には共通カテゴリを引き続き改善し、実用的なものとした上で広く普及させなければならない。以上を踏まえ、令和 5 年度では共通カテゴリの実用化の方策、関係者が連携した推進方法を検討する。

(3) 事業における環境影響改善効果

1) 資源循環促進効果

本年度は実証協力事業者の提供データ及び令和 3 年度に設定した評価手法を基に、「中間処理事業者の切替えにより、カスケードリサイクルから水平リサイクルが可能となる」場合の資源循環促進効果を算出した。回収率が 85%であった場合、資源循環促進効果は 0.34 から 0.51 まで向上する。

令和 5 年度は、中間処理事業者のデータを活用し、資源循環効率の定量化を検討する。

2) CO₂ 排出量削減効果

本年度は実証協力事業者の提供データ及び令和 3 年度に設定した評価手法を基に、「高度な処理技術を有する中間処理事業者へ切替え、銅を①回収、②中間処理（高度選別等）、③電炉等で処理し、伸銅メーカーへ供給する」場合の CO₂ 削減効果を評価した。10,000 kg の銅を製品化する場合、CO₂ 排出量削減効果は 48,120 kg-CO₂ であると推測される。

今後の取組方針としては、上記「(1)3)中間処理事業者における CO₂ 排出量の可視化」に記載の通り、実証協力事業者以外の中間処理事業者における CO₂ 可視化について引き続き検討する。

5.2.2 令和 5 年度に想定する実証内容案

前項で記述した課題及び取組方針を踏まえ、令和 5 年度の実証内容案を以下に示す。

表 15 令和 5 年度に想定する実証内容案

項目		令和 3 年	令和 4 年	令和 5 年
①サービ ス機能	ビジュア ライズ	ビジュアライズサービス の構築	ビジュアライズの活用	-
	フィードバ ック	Excel でのフィードバック サービスの提供	フィードバック機能に関 する要件確認	フィードバック動作モデ ルシステム開発
	サーチ	BI ツールによるサーチ機 能を検証	BI ツール内のサーチ機能 の活用	-
	対象工場	排出事業者：2 (13 工場のデータ活用)	排出事業者：0 中間処理事業者：1	中間処理事業者 既存の工場のデータを活 用
	CO ₂ 排出量	排出削減効果の試算	LCA 手法活用の検討	-
	資源循環促 進効果	資源循環促進効果の試算	-	効果の見える化手法の検 討
②共通カテゴリ		ヒアリング等による改定 案の策定、社会的ニーズ の把握	ヒアリング等による改定 案の策定、社会的ニーズ の把握	実用化に向けた検討
③紐付けアシスト機 能		R4 から開始予定	紐付けアシスト機能の動 作原理モデルの作成、検 討、課題抽出	紐付けアシスト機能の動 作原理モデル改善
④出口戦略・あり方 検討		コンセプトのブラッシュ アップ	コンセプトのブラッシュ アップ	コンセプトのブラッシュ アップ

出典：NTT データ経営研究所

5.3 情報 PF ビジネス活性化に向けた出口戦略及びあるべき姿の検討

5.3.1 情報 PF ビジネスに関わる出口戦略

(1) 出口戦略

本年度の実証事業を通して、「共通カテゴリデータベースの充実」、「中立性の確保」、「処理事業者へのインセンティブ」の3点を課題として抽出し、それぞれの課題に対する対応方針を以下の通り整理した。

1) 共通カテゴリデータベースの充実

情報 PF に多くの排出事業者及び中間処理事業者が参画するよう促すためには、提供するアプリケーションを有効に機能させる必要があり、その基盤として共通カテゴリデータベース（以下、共通カテゴリ DB）を質・量ともに充実させていくことが不可欠である。したがって、共通カテゴリ DB を充実させることは、情報 PF 事業化の前提条件にもなる。

具体的には、ビジュアライズやフィードバック、サーチのように、排出事業者または中間処理事業者に対して情報 PF 参画のメリットを与えるアプリケーション機能は、各サービス提供企業が差別化を図り、顧客を獲得していくための「競争領域」に分類することができる。また、共通カテゴリ DB 及び紐付けアシストシステム機能は「競争領域」のサービスを生み出すための「協調領域」として整理することができる（図 36）。

この「協調領域」における検討・普及活動を推進することで、事業化に近づくと考えられるため、最終年度である令和 5 年度は、共通カテゴリ実用化の方策、関係者との連携による推進方法を中心に検討を続ける予定である。



出典：パナソニック E T ソリューションズ

図 36 情報 PF ビジネスにおける競争領域及び協調領域の整理

2) 中立性の確保

情報 PF には様々なステークホルダーが参画するため、共通カテゴリ DB や紐付けアシスト機能の協調領域に関しては、中立性の確保が重要となる。例えば、廃棄物に関する業界団体が検討メンバーに参画することで、中立性が担保されると想定される。候補となる業界団体のリストアップを行い、関心のある団体があれば、共通カテゴリの普及や検討活動に関する協力依頼を行う。

3) 処理事業者へのインセンティブ

本年度は CO₂ 排出量の可視化を検討し、次年度は資源効率の見える化に関する詳細検討を行う予定である。さらに、処理事業者のインセンティブとして「遵法・社会貢献の見える化」追加の評価項目として設定したが、環境貢献に関する評価手法の検討が完了次第、実証期間終了後を目途に検討開始を予定している。

(2) 情報 PF 事業開始までのスケジュール

本実証及び実証期間終了後から事業開始までのスケジュール案を図 37、各フェーズにおける活動のイメージを以下に示す。

本実証期間をフェーズ 0 と位置付け、実証終了後から 2030 年までの期間をフェーズ 1（事業立ち上げ準備）、フェーズ 2（事業立ち上げ）、フェーズ 3（事業拡張）としてそれぞれ定義した。令和 3 年度に策定したスケジュール案からの差異として、新たに「フェーズ 1（事業立ち上げ準備）」を追加しており、それに伴い事業開始年度は 2026 年度以降を想定している。

1) フェーズ 0（本実証事業、2021 年～2023 年）

本実証期間中（フェーズ 0）では、情報 PF 運営スキームの構築準備と情報 PF が提供する各サービスの検証を実施する。動脈産業では工場実証協力事業者・工場、電気電子機器・機械類メーカの企業との情報共有・意見交換を進める。静脈産業側に対しては、中間処理事業者、関連する業界団体との情報共有・意見交換を継続する。また、本実証後の情報 PF の立ち上げを見据えて、動静脈産業の排出事業者、中間処理事業者、材料メーカ等の幅広いステークホルダーが参画する情報 PF 運営スキームの構築を図っていく。

前項の課題整理に記載の通り、情報 PF ビジネスを構築するためには、共通カテゴリを様々な業種の排出事業者・中間処理事業者において実用的なものとして完成させ、協調領域として広く普及させることが不可欠である。したがって、本フェーズ期間中に、共通カテゴリの普及に向けた取組方針（例：関係団体・企業との連携方法、共通カテゴリ実用化の方法等）について検討する。また、競争領域として位置付けられる各種サービス機能（ビジュアルライズ、フィードバック等）についてもビジネス化に向けた検討を進める。

2) フェーズ 1（事業立ち上げ準備、2024 年）

フェーズ 1 は事業立ち上げの準備期間として位置付けており、本年度新たに追加した

項目である。一部のシステム開発は本実証期間中に検討するが、システムのブラッシュアップや実装、共通カテゴリの充実・普及、ステークホルダーとの連携等に関する課題について実証期間終了後も引き続き検討し、事業化に着手することは困難であると想定している。したがって、2024 年は「ステークホルダーとの連携・共通カテゴリ DB の充実」、「各事業者のニーズ把握」、「事業化に向けた課題の検討」、「紐付けアシスト機能実装等」を中心に検討していくことを想定している。

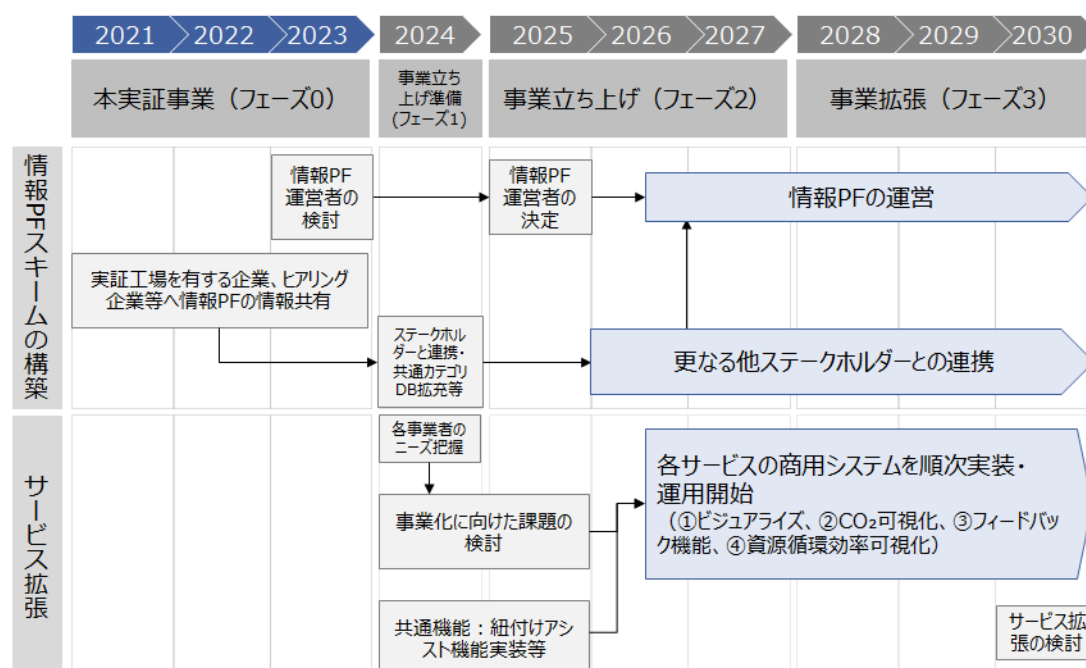
3) フェーズ 2（事業立ち上げ、2025～2027 年）

本フェーズは、フェーズ 1 の活動結果を踏まえた事業立ち上げ期と位置付けている。情報 PF 運営スキームの構築では、2025 年中に情報 PF 運営者を確定させ、2026 年以降に情報 PF の運営を開始することを想定している。また、収集運搬許可業者や最終処分事業者などを始めとする他ステークホルダーとも連携を開始していく。

サービス拡張に関しては、機能面とニーズ面において有効性が検証できた機能から順次、サービス提供を開始していく。現状では、共通機能となる共通カテゴリ紐付けアシスト機能の実装から始め、ビジュアルイズ、CO₂ 可視化、フィードバック、資源効率化の順番で提供していくことを想定している。

4) フェーズ 3（事業拡張、2028～2030 年）

フェーズ 3 では、事業拡張期間と位置づけ、情報 PF ビジネスの拡大を目指していく。フェーズ 2 にて実装したサービスの拡張の検討に加えて、トレース、シェアリングなどのサービスの検証・実装も検討を進めていくことを想定している。



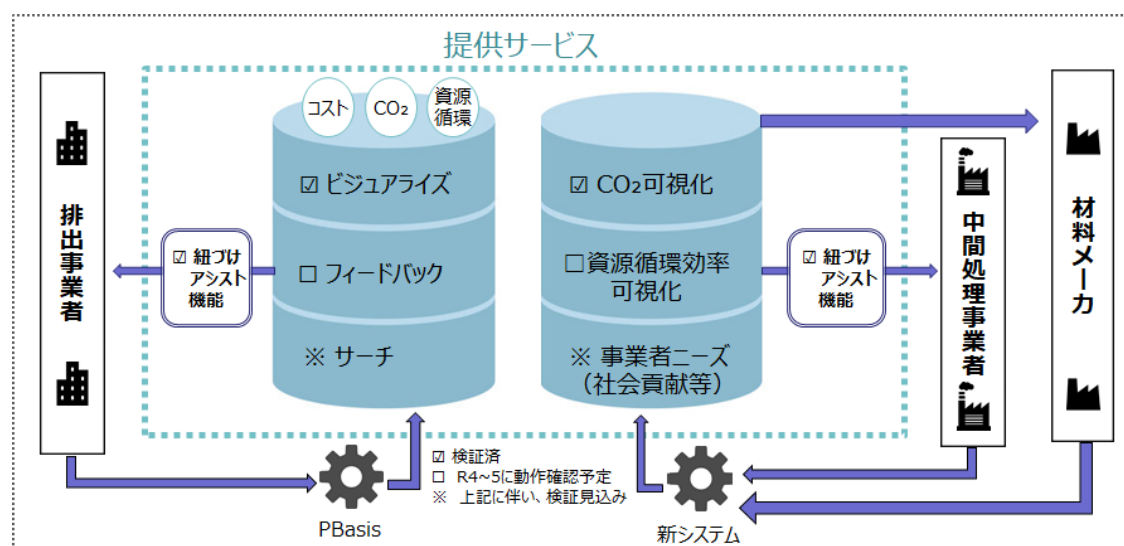
出典：NTT データ経営研究所

図 37 実証終了後も含めたスケジュール案

5.3.2 情報 PF のあるべき姿

令和 3 年度に引き続き、情報 PF のあるべき姿を検討した。令和 3 年度終了時点のあるべき姿から大幅な変更点はなく、情報 PF では排出事業者、中間処理事業者、材料メーカーといったステークホルダーに対して、メリットとなるサービスを提供する。具体的には下図の通り、排出事業者に対してはビジュアライズ、フィードバック、サーチといったサービス、中間処理事業者に対しては CO₂ や資源循環効率等の可視化サービスにニーズがあると想定している。令和 4 年度の検討により新たに追加した点としては、中間処理事業者による社会貢献・法令遵守に関する評価項目が挙げられる。

情報 PF の参画によって中間処理事業者が単純な価格競争に巻き込まれる状態にならないよう、上記以外にも中間処理事業者がアピールできる要素を引き続き検討し、情報 PF 参画のメリットを確保することを目指す。



出典：NTT データ経営研究所、パナソニック E T ソリューションズ

図 38 情報 PF のあるべき姿

参考資料

(1) ヒアリング結果

情報 PF や共通カテゴリへの意見聴取を目的として、有識者、事業者、業界団体等へ計 7 回のヒアリングを実施した。

1) 有識者

日時

2022 年 6 月 10 日

場所

有識者の研究室

議事（要旨）

トピック	いただいたコメント
① 共通カテゴリの定義について	- 共通カテゴリの使用目的が重要であり、トレーサビリティを目的とするのか、商取引の改善を目的とするのか、どちらか又は両方なのかを明確にする必要がある。 - 商取引では排出事業者のカテゴリと中間処理業者のカテゴリの分類の粒度は異なり、同じ粒度とするとうまくいかないのではないかと感じた。 - 大規模ソーティングセンターで処理できるようになれば、マッチング自体が必要なくなるため注意が必要。 - カテゴリで表現しきれないところを付帯情報（タグ付け）とする方法はあるようである。
② カテゴリの指標について	- マテリアルフロー情報を収集する際に、整合性のある分類を作る取組をしている。 - ベースラインは貿易統計とすると、マクロ経済統計とつながることができる。
③ 個別カテゴリについて	- プラは感覚としてJIS規格以上のものはないが、バイオマスや生分解性等の情報が入っていたほうがよい。 - 廃基板の分類は厳密にカテゴリで表現すると組成の連続値になってしまう。「これくらいの組成であれば受け入れる」という情報を示し、それ以外は付帯情報となるのではないかと。
④ 進め方について	- 共通カテゴリの使用のために国に緩めの規制をつけてもらうのが望ましい。 - カテゴリ自体をビジネスにするのではなく、カテゴリは国側で作成管理し、使いこなすところを民間という切り分けがよいのではないかと。
⑤ その他	- 将来的には、収集運搬の最適化やダイナミックプライシングへの活用（手法としてBCみたいな技術を使うならトークンが使えるはずである）を検討したいと考えていた。 - ディープラーニングによる共通カテゴリの自動ブラッシュアップはAIが得意な領域。このような取り組みは情報更新されずに頓挫することが多いため、自動更新は正しい発想だと思う。アップデート履歴が残ることも強い。

2) 実証協力事業者株式会社

日時

2022 年 7 月 13 日

場所

同社の工場会議スペース

議事（要旨）

< 商社との関わりについて >

- ・ 業界自体がメーカーへの納入手段として、商社経由で製品を納入する商習慣があると思われる。電炉メーカーをはじめ、直接の取引実績はあまりない。
- ・ 役割の分担で、商社が集荷してメーカーへ供給する仕組みにあるため、各メーカーは関連商社と連携していることが多い。よって、メーカーの必要量を各商社が振り分けて購買の調整を行っていることが多いと感じられる。
- ・ ・ 納入品でイレギュラー品についても、通常品と同様で直接メーカーに納入可否の判断を求めるのではなく、商社から各メーカーに対して、納入可否の判断を仰ぐことになる。
- ・ 鉄系・非鉄系も素材メーカーが直接買い付けに来ることは少ない。

< 情報 PF のサービスや機能について >

- ・ 産廃部分に関しては、今のところではフィードバック等は使えるイメージはない。仮に新規の C 社と取引しようとする、数量的な枠や価格面のメリット・デメリットもでてくるので、ケースバイケースとなる。
- ・ アピール情報はホームページに挙げている。仲間業者や企業からの紹介などがあるが、物件情報などから直接出向いて営業することもある。
- ・ ホームページで優良認定事業者であれば、許可状況などの情報開示もあるが、検索や調査方法は取引企業などから情報を得たりと、アナログな手法も多いため、情報 PF などの情報があれば、LCA などで判断したり、さまざまな角度からのマッチングができるのではないかと。
- ・ 産廃委託契約をする際に処理フローを提示することもあるが、一般の方が検索などで必要な情報を得ることは難しい。

3) 産業廃棄物処理事業者に関わる財団法人

日時

2022 年 7 月 10 日

場所

財団法人のオフィス会議室

議事（要旨）

トピック	いただいたコメント
① 産業廃棄物の20種類の分類について	- さんばい君の検索方法として、廃掃法の20分類をキーワードとしている。排出事業者からは別の切り口（太陽光パネル、蛍光灯、乾電池 等）で検索したいというニーズもある。 - 処理事業者からも20品目の分類では検索が難しいという声もあり、カテゴリの見直しの必要を感じている。
② 共通カテゴリに関して	- 共通カテゴリの考え方には概ね賛成するが、さんばい君に共通カテゴリを導入するのは分類が多すぎるかもしれない。共通カテゴリのデータを見せて、この通りに入力してくださいという時に処理事業者が追いつけない懸念がある。 - 共通カテゴリ拡充に当たり、明文化された資料はほとんどないので、基本的には素材毎に商慣習や規格等を情報収集して着実に整理を続けるのがよいのではないかと。 - プラスチックに関しては、プラ工連や旭化成などが先導していると理解している。
③ 情報PFのサービスに対する所感	- 財団は情報PFで提案サービスにある排出物の情報などは既に所有・活用している。将来的には財団が資源循環、CO₂排出量等は実装したいと思っているような機能である。 - 廃棄物処理事業者に対して提供するものと同じ機能として、有価物などリサイクルにいく情報を持っている必要があると感じている。 - 一般的には、処理事業者の中では優良事業者認定を受けることは当たり前と思っている会社は多い。中堅大手は優良認定だけでなく、自社の優位点をさらにアピールしたいのではないかと。

4) 産業廃棄物処理事業者関連団体

日時

2022 年 7 月 6 日

場所

オフィス会議室

議事（要旨）

トピック	いただいたコメント
① 共通カテゴリに関して	- 各会社の取扱い品目をカテゴリに紐付けて、バーチャルのシミュレーションが出来ないか。 - 例えば、現時点では排出事業者のデータは関西地区に集中しているので、参加の処理会社が関西地区に立地していると仮定してマッチング等の効果を検証する方法を実施してはどうか。
② 本実証事業に関して	- 工場排出物の取組みについて、カテゴリの活用と環境貢献の見える化について何等かの連携が出来ないか検討してはどうか。 - 工場での消費エネルギーからCO₂定量化について、例えばある工場であればほぼシュレッター処理を行っており、按分方式での算出の精度が高くなると想定。

5) 中間処理会社

日時

2022 年 10 月 19 日

場所

NTT データ経営研究所オフィス会議室

議事（要旨）

トピック	いただいたコメント
1 情報PFビジネスモデルについて	- 許可業者以外（有価物取扱業者）をどう巻き込んでいくかが大事。マニフェストのような法的義務のない有価物の情報を、情報PFに登録する動機・メリットがないと、情報PFには廃棄物情報しか登録されず、情報及び情報PFが貧弱なものとなる。古紙や鉄スクラップなど市場のある有価物は市場情報がある。それ以外は、許可が必要ない有価物は情報自体がビジネスの生命線であり、集まりにくい。 - 経済安全保障～（略）。日本は資源やエネルギーがない国である。モノをつくるためにわざわざ外から輸入しているのだから、廃棄という無駄はやめるべきである。日本の輸出依存度は小さく、輸出貿易立国ではなく内需立国である。国外から入れた貴重な資源は国内で循環するべきである。 ①段ボールなど商流が出来上がっているもの【一般領域】、②どこがリサイクルできるか業界知識があればできるもの（できるのは東日本のこの1社、西日本はこの1社といった情報）【専門領域】、③こういう副産物が出ているという事実をベースに新しい創出をするというもの【開発領域】、があると思う。③は相互の情報共有が分断されていることで、ベストプラクティクスが共有されずに、勿体ないことをしてきている。情報PFを通じて、地図上で資源になる可能性があるものの賦存量が見られたり、AIなどで資源化できるリサイクラーの提案が得られるなどすれば、情報PFが貢献できるポテンシャルは大きい。 - ただし、特定のリサイクラーばかり誘導するアルゴリズムになってしまうと、メリットがないリサイクラーは情報PFから抜けて情報を提供しないという事態があるかもしれない。
2 CO ₂ 可視化機能に関して	- Scope3の観点でいうと、汚泥をリサイクルした場合の処分に係るCO₂排出係数（原単位）はゼロとなっている。これは下水汚泥をセメントリサイクルした場合のケースがベースとなっており、天然資源を代替したり、埋立処分を避ける効果などが勘案されている。その他のリサイクルもゼロであったり、小さくなっている。排出事業者の多くはこれら原単位を用いて算出しており、個別のリサイクラーやリサイクル方法毎のCO₂情報を可視化することは、形式的なものではあるが排出事業者にとってはScope3が増えることにつながる。環境省はこの課題に対して、原単位ではなくそれぞれの排出状況を把握していくことを推奨しているが、まだまだ時間がかかると思われる。 - 中間加工を行うリサイクラーが真面目に自らのリサイクル方法毎のCO₂を算出しても、その後のサプライチェーンの算出が原単位のままであれば、あまり手をかけずに（CO₂負荷が小さい前処理で）次のサプライチェーンに渡すビジネスモデルのほうが、当該リサイクラーのCO₂排出量が小さくなり不公平になる。サプライチェーン全体でみる必要がある。
3 共通カテゴリに関して	- EUや中国は規制をかける廃棄物についてリストを設定しており、業種と具体的な廃棄物の組合せでカテゴリにしている。細かなカテゴリは処理するライセンスと紐づいている。日本は法律上の分類がざっくりしている。DPPや製品循環シートを視野に入れば、国内の個別最適だけで考えるのではなく国際的なカテゴリを踏まえた全体最適も目指すのがよいのではないかな。 - 廃油を例にすると、再生燃料としてリサイクルする側からは、潤滑油、絶縁油、切削油、洗浄油のどれなのかよりも、カロリーや有害物質の含有、何より引火点、特に消防法上のどれに当たるかが重要な情報である。呼ばれ方が同じでも、引火点が高いか低いかで原料として異なる扱いになる。 - 一般にはなじみがないが多用される用語がある。産業毎の業界用語と処理業界特有の用語がある。カテゴリ名の設定の際には参考にすべき。（例：スクラップ業界のダライ粉、石油精製業界におけるタンクスラッジや（シリカ）ボールなど） - 日本のライセンス（処理業の許可）は廃棄物の種類毎になっている。実際の廃棄物によってはどの種類かが曖昧なところがあり、環境省通知や実態などを総合的に勘案して個別に判断されることが多い。同一の廃棄物が、事業者によって異なる種類として解されている場合もある。過去の通知では、10%以上油分を含む場合は汚泥と廃油の混合物とされているが、そうすると汚泥の許可しかない場合は処理できないことになる。こういった基準を厳格にPFやカテゴリの設計に反映すると、個別具体的に判断している現場の運用と乖離する可能性がある。

6) 中間処理会社

日時

2022 年 11 月 11 日

場所

オンライン

議事（要旨）

トピック	いただいたコメント
1 情報PFのサービスについて	電子契約・電子マニフェスト管理の情報PFを検討中。フィードバック機能搭載や共通カテゴリのアイデアはなかったため、先進的に映った。
2 CO ₂ 可視化機能に関して	処理事業におけるCO₂排出量の問い合わせは増えてきている。全体の排出量は把握しているが、ラインごとには出せない。情報PFで簡単に出せるとありがたい。
3 特性・アピール情報可視化に関して	処理会社のアピール項目としては、個別リサイクル法への対応、上場しているかどうか、行政との連携した取り組み、社会貢献活動や地域貢献活動などがよいのではないかと。
4 共通カテゴリに関して	- 社内で決まっている小分類はなく、排出事業者に合わせている。 - 処理事業者としては、（廃液系の分類は）特別管理産業廃棄物かそうでないかで見ている。 - 特管のほか、廃掃法上、水質汚濁防止法上の有害物なのも見ている。 - 専門用語、業界用語もある。 - 許可の中でしか業務ができない中で、産業廃棄物20品目でも自治体によって取り扱いが異なるところが悩みである。（汚泥の石棉含有物等） - 製品（什器）の共通カテゴリでも、プラスチックで構成物の%を示せば、処理はかなりやりやすくなる。ほか、写真、MSDSがあれば有難い。

7) 有識者

日時

2022 年 12 月 22 日

場所

ヒアリング先オフィス及びオンライン

議事（要旨）

トピック	いただいたコメント
1 排出物の契約名称に関して	- グループ会社では廃掃法20分類で運用している。目的は運法である。 - 初めての品目の場合、WDS・サンプルをいただいて価格を決定するプロセスがある。 - 例えば、廃油（大分類）の下には顧客の契約名称（コールタールピッチ、アスファルトピッチ等）が記載される。 - 業界毎に対応する法令も異なるため、業界毎に名称を変更してはどうか。 - 紙マニフェストと電子マニフェストが混在している現状を踏まえると、カテゴリ名称をどこまで細分化するのは検討すべきではないか - 産業廃棄物の管理は廃掃法だけでなく地方自治体の条例でも規制されていることから、もしカテゴリ名称を廃掃法20分類より細分化すると地方自治体の事務手続きも増えるのではないかと（例：事前協議の事務、等）
2 情報PFのサービスについて	単純に業務が増えるのであれば参画のハードルが高いが、市場が変化していくことを説明した上でであれば参画可能性は大きくなると考えられる。

8) 中間処理事業者

日時

2023 年 1 月 12 日

場所

オンライン

議事（要旨）

1 情報PFのサービスについて	- マーケティング（どこに営業するのか、どこに出店するのか等）の観点で有益と考えている。 - マーケティングでは、どこで排出されているかを把握したい。（□□県の○○市で△△が多く排出されている等） - 収集運搬業者としては、飛び地の優良な顧客を担当するのではなく、顧客が密集しているところを効率的に定期巡回したいと考えている。 - 業界慣習として、収集運搬業者が中間処理施設の代理店の役割を果たしているが、プラットフォーム構想に収集運搬業者の存在がない。
2 排出物の契約名称・処理に関して	- 処理業者が名称を決定するのではなく、顧客が名称を指定することが多い。 - 廃酸・廃アルカリ、廃油の処理においては、法規制だけでなく、その物質が有する化学的危険性や有害性を重視している。 - 特別管理産業廃棄物として規制されないが、GHSに示されるような危険有害性を持つものもある。濃度や量、主成分以外の他成分によって処理困難となる場合がある。 - 中間処理施設毎に処理方法や施設規模・構成の面から重きを置いている点が異なるため、サンプル提示が必須である。また、事業者によって重視する点は異なる。
3 共通カテゴリに関して	- 対象とする業種を広げていく場合、小分類を拡充していく必要があるのではないかと。 - 業種と使用されている薬品名が把握できれば、中間処理事業者が処理できる・できないを判別できると考えている。また、発生の工程も把握することができれば大まかな危険性等も把握することができる。 - 最初のステップとして、業種や排出されているものが大まかに把握できれば、営業の方向性を検討することができる。 - 許可の面から特管の情報は必要である。 - マニフェストに記載の法規制（引火点等）に、許認可と照らし合わせながら運用している。 - 廃液の場合、特管と貴金属の情報は両方含まれる場合がある。

(2) 特許権、学会発表等の状況

1) 特許権

種類	出願日／登録日	出願番号／特許番号	発明の名称	出願人／特許権者
特許	出願日：令和元年 12 月 20 日 登録日：令和 4 年 9 月 30 日	特 願 2019-230316(P2019-230316)	排出物の分類方法及び排出物管理システム	三井住友ファイナンス&リース株式会社 パナソニック ET ソリューションズ株式会社 パナソニック株式会社 室田 康彦 田島 章男 高木 光司 松沢 優希

2) 商標権、意匠権、実用新案権等

特になし

3) 論文（投稿・口頭発表）

特になし

4) その他（展示会出展、メディア掲載、受賞等）

該当なし

リサイクル適性の表示：印刷用の紙へリサイクルできます。
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料[Aランク]のみを用いて作製しています。