

プラスチック情報流通プラットフォームの構築ガイドライン

0 次案

(ディスカッションペーパー)

令和 7 年 1 月

株式会社 野村総合研究所

目次

1	はじめに.....	4
1.1	サーキュラーエコノミーとは.....	4
1.2	プラスチックが引き起こす環境・社会問題.....	4
1.3	サーキュラーエコノミー実現に向けた課題.....	4
1.4	SIP-CEにおける本ガイドラインの役割と目的.....	5
1.5	本ガイドラインの構成.....	5
1.6	今後のスケジュール.....	8
2	本ガイドラインの位置付け.....	9
2.1	国内外の情報基盤との関係性.....	9
2.2	本ガイドラインで考えるデータ連携のカバー範囲.....	10
2.3	本ガイドラインと PLA-NETJ 実装の関係.....	11
3	データ連携のニーズと課題.....	13
3.1	ニーズと課題の収集、整理方法.....	13
3.2	データ利活用法.....	13
3.3	課題.....	16
4	情報.....	17
4.1	データ項目の考え方.....	17
4.2	データ項目一覧.....	18
4.3	ID・コード体系.....	20
5	セキュリティ.....	21
6	運用.....	22
7	その他論点.....	24
8	参考文献.....	25
9	用語集.....	26
10	本ガイドラインに関するご意見・お問合せ.....	28

Executive Summary

サーキュラーエコノミーにおける循環を促進するためには、バリューチェーンを跨いだデータの連携と活用が不可欠である。動脈から静脈、静脈から動脈の連携に加えて、動脈間や静脈間のクロスバリューチェーンで、製品や資源の付加価値を最大限に活用するために、データが重要な役割を果たす。

国内外のデータ連携に向けた情報連携基盤の動向を見ると、製品情報連携を出発点とする「デジタル製品パスポート（Digital Product Passport）」の構築に関する研究や開発が行っている。しかし、素材及びその循環に係るデータ連携については、一部がデジタル製品パスポートにも含まれているが、十分とは言えない。本ガイドラインは、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）¹第3期課題「サーキュラーエコノミーシステムの構築」（以下、「SIP-CE」という。）で対象としているプラスチックのサーキュラーエコノミーに関して、情報連携基盤の構築に必要なデータ項目や定義などを整理し、「共通言語」を作成することを目指す。

プラスチックは多様な材料種（PP、PE、PET 等）と用途がある。本ガイドラインでは、原料となるプラスチック製品及びその用途を自動車等に限定して作成している。そのため、必ずしも全てのプラスチック及びプラスチック製品・用途に適用されるものではない。よって、データ項目及び定義については議論の余地が残っている。

このような議論の余地を有しつつも、敢えて本ガイドラインを早期に公開することで、プラスチック（素材）に関するデータ連携のあり方について社会全体での議論が加速することを期待している。また、素材や製品が国際的に流通する際に、特定の地域で循環が滞らないようにするため、データ定義がグローバルな「共通言語」となることが重要である。本ガイドラインへの意見や追加の論点について、積極的なフィードバックを期待している。

最後に、本ガイドラインは、SIP-CEの研究の一環として作成しているものであり、ニーズ・課題に関する意見を頂いた動静脈及び政府機関を含む多くのステークホルダーの皆様や、本ガイドラインの取りまとめにあたってご意見を頂いたSIP-CEの有識者皆様に心より感謝申し上げます。

¹ 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP: Cross-ministerial Strategic Innovation Program）は、日本の内閣府が設置する総合科学技術・イノベーション会議（CSTI: Council for Science, Technology and Innovation）が中心となり、府省や分野を超えた連携で科学技術のイノベーションを進める国家プロジェクトである。

SIPでは、CSTIが社会的に重要で、日本の経済や産業の競争力にとって欠かせない課題を選び、その解決をリードするプログラムディレクター（PD: Program Director）を任命し、基礎研究から実用化・事業化までを一貫して進める仕組みを採用している。

1 はじめに

1.1 サーキュラーエコノミーとは

サーキュラーエコノミー（循環経済）とは、従来の「リデュース（削減）」「リユース（再利用）」「リサイクル（再資源化）」といった 3R の取組に加え、資源の投入や消費を抑制しつつ、既存の資源や製品を有効活用し、サービス化などを通じて新たな価値を創出する経済活動である。その目的は、資源や製品の価値を最大化し、資源消費を最小化するとともに、廃棄物の発生を抑制することである。

従来の大量生産・大量消費型の経済社会活動は、大量の廃棄物を生み出し健全な物質循環を阻害するほか、気候変動、天然資源の枯渇、大規模な資源採取による生物多様性の破壊など、様々な環境問題を引き起こしており、持続可能な形で資源を利用するサーキュラーエコノミーへの移行を目指すことが非常に重要な課題である。

1.2 プラスチックが引き起こす環境・社会問題

本ガイドラインで取り上げるプラスチックは主に石油を原料とする合成樹脂で、軽量かつ加工が容易で安価な素材であることから、食品容器やペットボトル、家電製品、自動車、飛行機、建物に至るまで、我々の身の回りで広く利用される必要不可欠な素材である。1907 年にアメリカの化学者ベークランドが世界初のプラスチックを発明して以降、石油化学産業の発展などに伴い、年間に約 3 億 9,000 万トンのプラスチックが生産されている。

適切に処理されなかったプラスチックの多くは自然に還らず、環境中に極めて長期間残り続けると考えられており、それに伴う様々な問題を引き起こしている。例えば、海へと流れ着いたプラスチックは海洋動物の命を脅かすだけでなく、実際に漁業・養殖業や観光業にも大きな打撃を与えているとされ、世界で年間 130 億ドル（1 兆 4,300 億円）もの経済的損失が発生していると考えられている²。

1.3 サーキュラーエコノミー実現に向けた課題

サーキュラーエコノミーの実現は、規制等の導入や、特定の企業による技術開発だけで成立するものではなく、幅広いステークホルダーの相互連携が不可欠である。素材や製品の開発・製造を行う動脈産業と、リサイクルなどの工程を担う静脈産業の双方を巻き込んだバリューチェーン全体での連携が求められる。

バリューチェーン全体で効率的に連携を進めるためには、素材や製品に関するさまざまなデータを共有し、連携させることが重要である。バリューチェーンを構成する

² 経済協力開発機構（OECD） Improving Markets for Recycled Plastics.PDF

https://www.oecd.org/en/publications/improving-markets-for-recycled-plastics_9789264301016-en.html
（2018 年 5 月 24 日）

各ステークホルダー間のデータ連携が行われていないため、静脈側の工程では製品に使われている素材の組成や特性、使用履歴、含まれる化学物質などの情報が分からない。この結果、素材や製品の価値を保ったリサイクルが難しくなり、リサイクルにかかる手間やコストが増えたり、品質が不安定になったりする。そのため、カスケードリサイクル（段階的な再利用）や廃棄を選ばざるを得ない状況が生じている。また、リサイクル工程で製造された再生材の組成や特性などが分からないことで、動脈側による再生材の利活用が進まないといった状況も想定される。

データ連携の実現及び高度化に向けて、運用・管理者の異なる複数の情報システムを連携させるためのアーキテクチャに関する検討が世界的に進んでいる。また、特定の製品に関するデータ連携を進める取組として、「デジタル製品パスポート（DPP: Digital Product Passport）」の研究や導入も進められている。

本ガイドラインで扱うプラスチックは、様々な製品に使われており、サーキュラーエコノミーへの移行では、異なる製品やバリューチェーンを跨いで循環することが想定される。このため、素材を対象にしたデータ連携の仕組みを検討する必要があると考えられる。しかし、現時点では、このような取組は世界的にもほとんど存在していないのが実情である。

1.4 SIP-CE における本ガイドラインの役割と目的

「サーキュラーエコノミーシステムの構築」をテーマとする SIP-CE では、図 1 に示すミッションに基づき、使用量が増え続けると予想される「プラスチック」を循環経済の中で有効活用する仕組みの実現を目指している。

1.5 本ガイドラインの構成

図 1 には、SIP-CE における 5 つのミッションが示されている。まず、「ミッション 1」は、欧州で進むデータ連携を参考にしながら、プラスチックのデータプラットフォーム（PLA-NETJ）を構築することを目的としている。「ミッション 2」と「ミッション 3」では、動脈産業と静脈産業のステークホルダーが同じプロジェクトに参加することで、これまでに存在しなかった共通技術の構築を目指している。さらに、「ミッション 4」は国際的なルール形成を進める取組である。そして、「ミッション 5」は、消費者や生産者の意識や行動に働きかけることで、サーキュラーエコノミーの活動が社会に普及し浸透することを目的としている。これら 5 つのミッションを通じて、プラスチックのサーキュラーエコノミーシステムの構築を目指している。

この中で、特に、「ミッション 1」では、素材（プラスチック）の視点での情報連携を確立するため、図 2 に示すような「①PLA-NETJ の構築」と「②流通する情報に関するルール作り」を行い、素材のライフサイクル全体をデジタル情報でつなぐことで、資源循環を促進する仕組みを構築している。

本ガイドラインは、このうち②の取組の一環として作成された。作成にあたっては、プラスチックの循環に関わる関係者へのヒアリングを通じて、資源循環や情報の流れに関する課題やニーズを整理し、国際的な動向も踏まえながら、流通すべきデータ項目を検討している。

本ガイドラインは、①の PLA-NETJ の構築とは相互に連携しながら、並行して段階的に更新を進めていく。①の PLA-NETJ は、プラスチックの循環に関わる関係者が小規模な実証実験で活用し、その過程で得られた知見や課題が PLA-NETJ だけでなく本ガイドラインの更新にも反映される。このように、①と連動しながら、本ガイドラインも継続的に更新されていく。

ただし、①は現在実現可能な要件から取組を始めるのに対し、本ガイドラインは将来的に目指すべき情報連携の理想像を想定して作られている。また、本ガイドラインはさまざまな課題や考え方を示すものであり、関係するステークホルダーからの意見や提案を幅広く求めている。

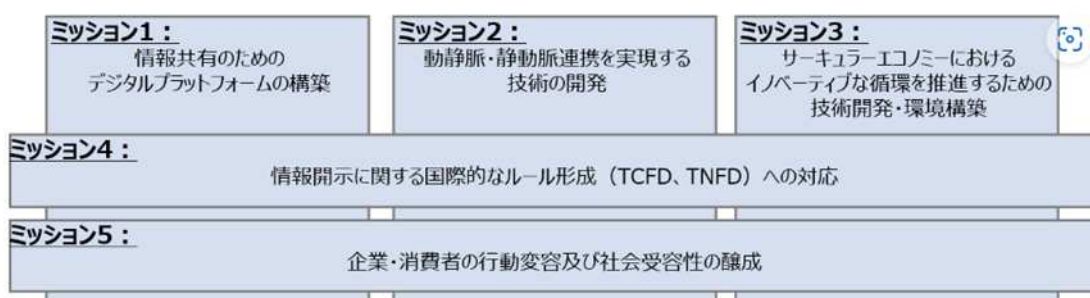


図1：SIP-CEを構成するミッション

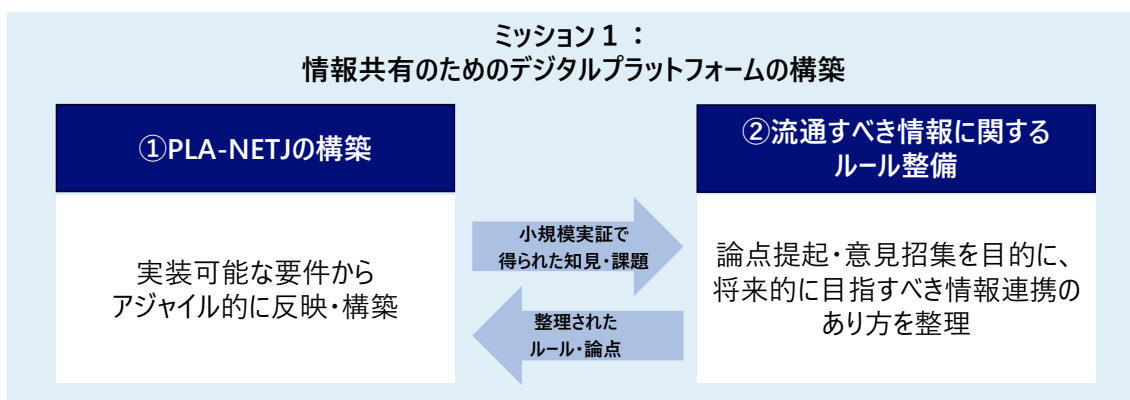


図2：ミッション1の構成要素と関係性

本ガイドラインはドラフト版であり、最終的な構成は、「データ連携のニーズと課題（3章）」、「情報（4章）」、「セキュリティ（5章）」、「運用（6章）」、「その他（7章）」となることを想定している。

このうち、0 次案は「データ連携のニーズ・課題（3 章）」、及び「データ項目（4 章）」の現時点における案をドラフト版として公表するものである。このドラフト版は、議論のたたき台として、論点に対する意見や追加の課題などの意見を集めることを目的としており、ここに記載されている内容は最終決定されたものではない。また、データ項目ごとに、情報提供の必須あるいは任意を設定しているが（詳細は4 章参照）、これについても同様の位置づけである。ステークホルダーからのフィードバックをもとに修正し、更新版のガイドライン発行を予定している。

1.6 今後のスケジュール

本案の公開を通じて、論点に対する意見や追加の課題、データ項目の詳細な定義、さらに今後検討すべき情報連携の対象範囲（対象製品や循環パターンとしてのクローズドループやオープンループなど）についてフィードバックを募集する。その意見をもとに、順次更新版を公開する予定である。

図3に示すように、1次案では、0次案で「必須」とされたデータ項目について、さらに詳しい定義を行う予定である。また、当面は本SIP-CEの実施期間（2028年3月まで）の間に複数回更新を行い、プラスチックの情報連携基盤として必要な要件を明確化していく。この取組により、2027年頃を目指した情報連携基盤の社会実装を支えることを目的としている。

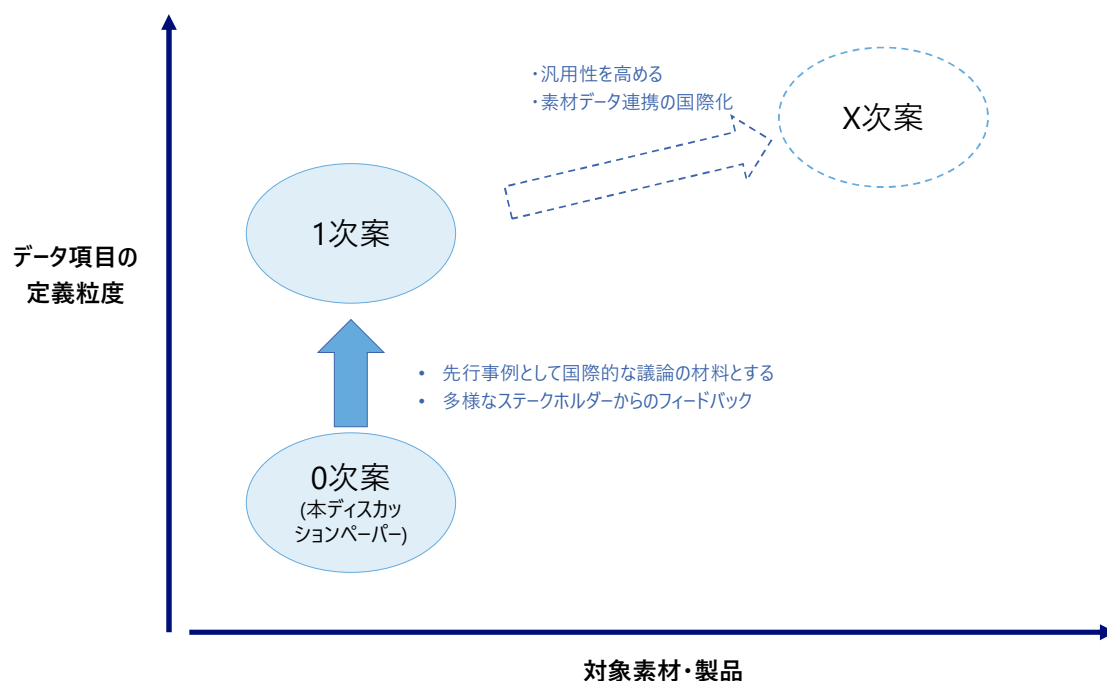


図3 本ドキュメント更新の方向性

2 本ガイドラインの位置付け

2.1 国内外の情報基盤との関係性

上述のように、データ連携はサーキュラーエコノミーの実現と深く関わっている。欧州における「Catena-X」や、日本では「ウラノス・エコシステム」など、複数の情報システムを連携させるためのデータスペースやアーキテクチャの検討が各国や地域で検討されている。特に欧州では、自動車や蓄電池といった製品ごとのデータ連携基盤として、DPP の構築が進められようとしている。一方で、素材ごとのデータ連携基盤についても検討の必要性があると考えられ、特に製品ごとのデータ連携基盤に関しては、国際的にも方針がまだ明確ではなく、製品ごとのデータ連携基盤の関係性が課題となっている。

本ガイドラインでは、本 SIP-CE の一環として、欧州委員会が提示した「End of life Vehicles」法案を重要な課題と位置づけ、再生材を自動車で利用することを想定としたデータ項目の案を示している。この取組は SIP-CE で「X to Car」と呼ばれており、ここでの「X」とは、自動車以外の製品から分別回収されたプラスチック原料を意味している。また、データ項目の要件案の作成にあたっては、関係する国際規格、先行する DPP のデータ項目定義、或いは業界スタンダードなどを踏まえ、必須要件を整理している。一方で、現時点では必須かどうか判断つかないもの（将来的に期待、特定用途、など）や技術的な制約によりすぐの実現できないものなどについては、任意となる要件も併せて整理している。特に、すぐの実現が難しい項目については、実現が見込まれる時期や、それに向けて取り組むべき課題を整理し、ロードマップとしてまとめていくことを考えている。

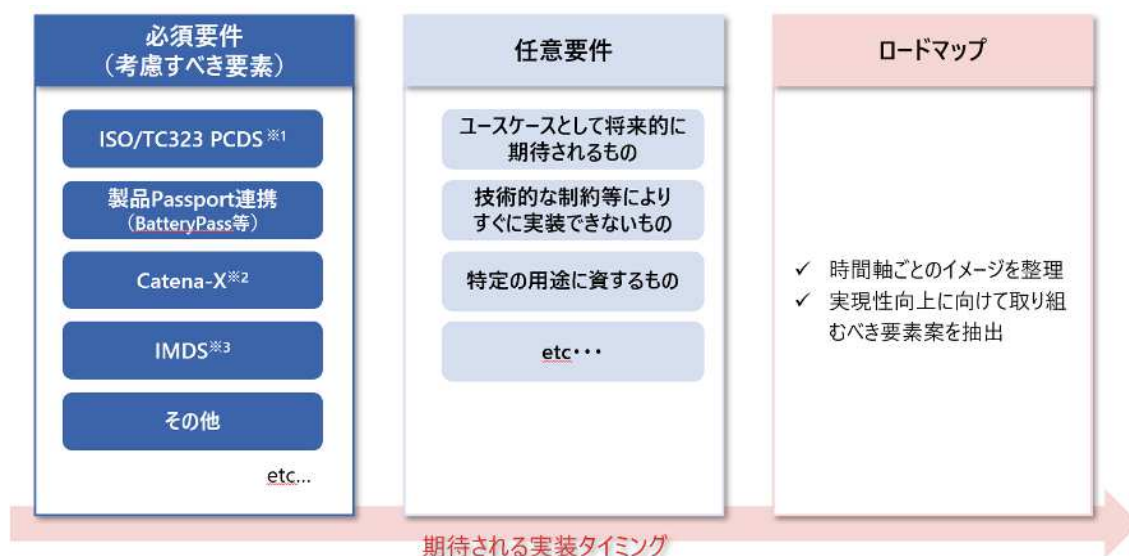


図 4：データ項目要件の考え方

- 1 ISO/TC323 PCDS(59040)では、製品循環データシートに関する国際標準化の検討が進められている。
- 2 Catena-X は、自動車産業のサプライチェーン間でデータを交換・共有するためのプラットフォーム。
- 3 IMDS(International Material Data System)は、自動車産業界向けのマテリアルデータシステム。

2.2 本ガイドラインで考えるデータ連携のカバー範囲

本ガイドラインでは、自動車における再生材利用に関して、自動車以外のプラスチック由来の再生材「X」を活用する「X to Car」の事例を示している。また、「X」の中でも、使用済みプラスチックが回収段階で元の製品や用途、あるいは素材に関する情報を把握・特定しやすいものが増加すると考え、「X特定物」と分類して検討している。例えば、SIP-CEのサブテーマでは、家庭ごみから排出されるペットボトルキャップや豆腐の容器など分別回収が進められている。これらについては、回収時に材質や物性の把握が容易であることを踏まえ、容器を製造する側からのデータ連携や回収後の分析を通じて必要な情報を得る取組が進められている。

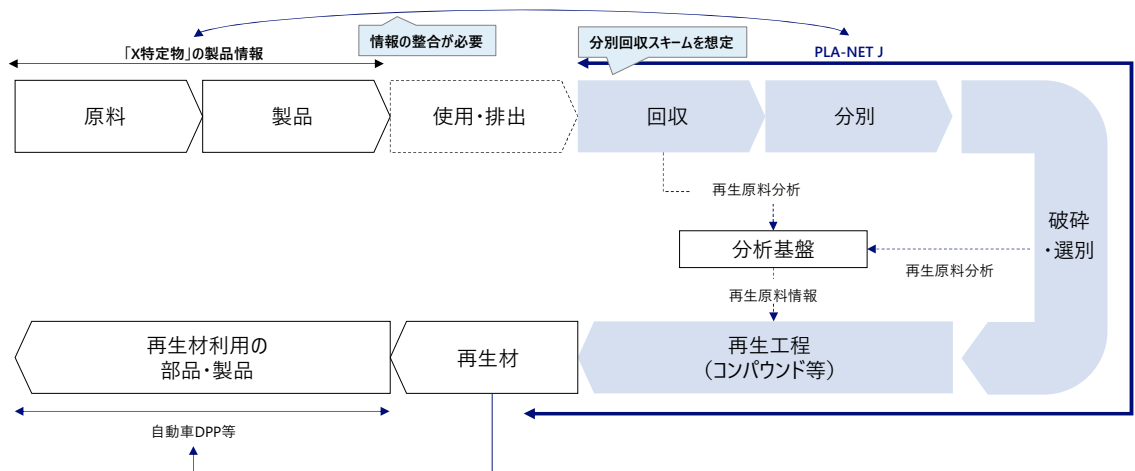


図5 X特定物を想定したPLA-NETJの位置付け

製品情報や使用されている原料に関する情報は、DPPからのデータ連携を前提としている。（ただし、DPPが実装されていない、もしくは実装が規定されていない製品も存在する。そのため、PLA-NETJがカバーすべき範囲は必ずしもDPPに限定されない可能性がある。）また、循環プロセスの各工程から得られるプロセス情報や再生材に関する物性等の情報もPLA-NETJを介して、自動車製造に関わる情報基盤（DPP等）へ連携されることを想定している。

再生原料や再生材の物性などを把握するための分析基盤については、本ガイドライ

ンでは SIP-CE で検討されている分析プロセス（再生材データバンク等）との連携を想定している。将来的には分析基盤が多様化され、各種分析データが PLA-NETJ に集約されることが期待されている。

既存の容器包装リサイクル法で回収されているプラスチックは、マテリアルリサイクルへの利用拡大が期待される。ただし、本ガイドライン 0 次案の作成時点では、回収後のリサイクルプロセスにおいて高度選別が行われているものの、元の容器包装に複合材が採用されている影響で、様々な種類や品質のプラスチックの混合が避けられない。このため、データ項目を定義するユースケースとしては複雑と考えられる。このように混合された原料は「X 不特定物」として分類し、1 次案以降の検討課題として位置付ける。具体的な検討にあたっては、素材・製品のモノマテリアル化といったエコデザインの推進や物理的なリサイクル技術の向上及びデジタル技術の進化が必要であると考えられる。

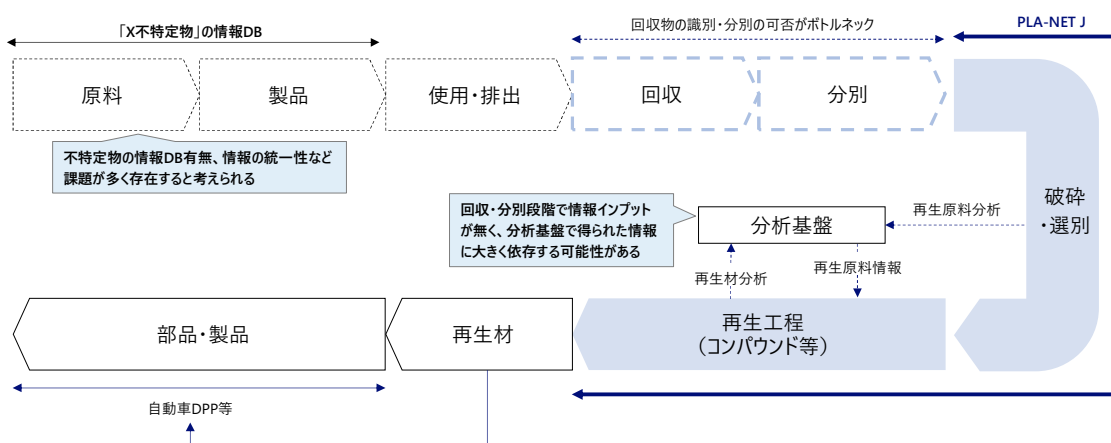


図6 X 不特定物を想定した PLA-NETJ の位置付け

X が不特定物の場合、製品情報が連携されていないことや統一性がないことから、回収や分別の段階ではデータ利活用の可能性が低くなる。このため、PLA-NETJ によるデータ連携の主な役割は、破碎や選別、再生工程におけるプロセス情報や、各工程で得られる再生原料や再生材の分析情報といった、静脈から動脈側への情報流通になると考えられる。

本ガイドラインにおいては、製品バリューチェーンのうち、PLA-NETJ では回収、分別、破碎・選別、再生工程を中心にデータ入力・連携を行うことを想定している。原料、製品、使用・排出など動脈を中心としたバリューチェーンではDPPの構築が期待されるため、PLA-NETJ ではDPPとの相互データ連携を想定している。

2.3 本ガイドラインと PLA-NETJ 実装の関係

SIP-CE は、プラスチック循環に関わるデータ連携システム（PLA-NETJ）の開発を進めている。本ガイドラインの作成や更新はシステム開発と並行して進めており、システム開発と本ガイドラインにおける要件の検討は相互に連携している（たとえば PLA-NETJ の小規模実証実験で得られた知見や課題は、本ガイドラインの更新にも逐次反映されるなど）ものの、全ての要件をリアルタイムでシステムに反映することは難しく、途中の段階では一部で差異が生じる可能性がある。

3 データ連携のニーズと課題

3.1 ニーズと課題の収集、整理方法

データ項目の要件を定義する際には、データを提供する側にその必要性やメリットを理解してもらうことが重要である。そのため、データ活用の具体的な場面を整理することが必要である。

データ利活用法の整理は、必要なデータ項目の洗い出しやデータ連携（入力や開示等）の可否を検討するための基盤となるものである。その結果、必須・任意の設定や条件付けなど、課題への具体的な対応策を検討するプロセスへと繋がる。

この考え方にに基づき、プラスチック循環のバリューチェーンに関わる関係者に対してヒアリングを実施した。対象は、素材や製品のメーカー、市中回収を担う地方自治体、回収物の分別・選別・再生を行うリサイクラーやコンパウンダー等、バリューチェーン全体に関わる幅広い関係者とした。プラスチック循環の在り方を検討するには、産業構造や回収等に関連する社会インフラが重要である。一方で、これらの状況は国・地域によって異なるため、本検討では日本国内の現状を前提とすることが適切と判断し、国内の関係者に限定してヒアリングを行った。

ヒアリングでは、次の2項目について関係者から聞き取りを実施した。

- (1) データ利活用法（データ項目のニーズ）：他の関係者から提供されることが望ましいデータ項目及びそれを流通させるべき関係者と活用目的について（3.2節）
- (2) 課題：自らが他の関係者に提供することが望ましいと考えるデータ項目のうち、取得が難しいものや秘匿性が高いものについて（3.3節）

3.2 データ利活用法

データ利活用において必要があるとして挙げられたデータ項目は、次の2つに大別される。

- プロセス情報：製造や回収、処理などの工程プロセスに係るデータ
- 評価・分析情報：再生材素材や再生材の物性、規格、環境指標などに係る情報

ヒアリングによって得られたデータ項目を、これら2つの分類とデータの利用目的に基づいて整理すると、表1のようにまとめられる。ただし、この0次案は多様な関係者からの意見を集めることを目的としており、これら整理した内容は確定したものではない。

表 1 データ利活用とプロセス別データ項目の関係性

目的	プロセスデータ					評価・分析データ		
	素材製造	製品製造	回収	中間処理	コンパウンド	材料物性・分析	再生原料・再生材規格	環境指標
トレサビ	材質名 再生材履歴 (中) 企業情報 (中)		再生材由来 回収方法 回収量 回収元・回収者	中間処理プロセス プロセス別マテバラ プロセス別回収物 企業情報 (中)	原料名称 加工マテバラ 再生材使用率 再生回数 企業情報 (中)	企業情報 (中)	再生原料・再生材規格 (中)	○
回収・分別性	樹脂の材質 (中) 再生材比率 染料情報 (中) 添加剤 (中)	材質名 再生材履歴 (中) 製品画像 (中) 解体・選別情報 (中)	回収ルール (中)		原料・添加剤 (中) 再生回数			
リサイクル性・方法	樹脂の材質 (中) 再生材履歴 (中) 染料情報 (中) 添加剤 (中)	材質名 再生材履歴 (中) 製品画像 (中) 解体・選別情報 (中)	回収物の製品種 複合材組成比 分別状況	中間処理プロセス 汚れの状況・対応	原料・添加剤 (中) 再生回数			
材料物性・規格対応	添加剤 (中)		回収物の製品種 複合材組成比	解体・選別 履歴 (中)	加工処理条件 (中)	○	○	
再生材証明	再生材履歴 (中)		回収物の製品種 複合材組成比		原料・添加剤 (中) 再生材情報 (中)	○	○	
再生材 利用性	原料利用可否	再生材履歴 (中) 染料情報 (中) 添加剤 (中)	製品・部品 構成情報 (中)	等級	原料・添加剤 (中) 加工処理条件 (中)	○		
	リサイクル高度化	樹脂の材質 (中) 再生材比率	解体・選別情報 (中) 再生材履歴 (中)	複合材組成比				
	再生原料・再生材品質 (予測等)	樹脂の材質 (中)	解体・選別情報 (中)	回収物の製品種	プロセス別マテバラ プロセス別回収物	原料加工法 加工処理条件 (中)	○	
	賦存量可視化		回収量 回収場所	プロセス別マテバラ プロセス別回収物 処理場所	加工地		○	

※本データ利活用法で整理するデータ項目については、4章において詳細に整理している。
また、データ項目のうち「(中)」とあるものは、4章の「データ項目 (中)」に該当し、
「○」とあるものは、現時点でデータの必要性は認識されているものの、データ項目は今
後議論が必要なものとなっている。

トレサビリティ：

製品または部品及び素材の各单位でどのような循環プロセスを経由して再生原料、再生材として循環したのかを記録する。また、循環した再生材を部品・製品の製造において、再生材履歴として次の循環ループへ連携するための情報。

回収・分別性 (しやすさ)：

回収の際に対象製品の識別や使用されている素材を特定し、製品単位での分別や前処理の必要性などを判断するための情報。

リサイクル性・方法 (しやすさ)：

製品または部品の情報及びリサイクルプロセス (解体・破碎・選別) やプロセスの処理条件を設定するための情報。

材料物性・規格対応：

再生前後のそれぞれにおいて、規制物質の有無、添加物の状況、再生材規格への該当など、再生材利用に資する情報。

再生材証明：

再生材率や再生回数またはトレサビリティ情報と連携した由来に関する証明に資する

情報。

上記のように一般的に必要な性が高いと考えられるデータ利活用法に加え、資源の循環や活用を促進するためのデータ利活用法について整理している。

原料利用可否：

再生原料を再利用可能な材料に加工する際に、その用途に対して制約となる条件の有無を判断するための情報。

リサイクル高度化：

再生原料の品質向上やコスト削減を目的として、前処理の必要性やリサイクル工程（解体・破碎・選別）、及び処理条件を検討するための情報。

再生原料・再生材品質（予測等）：

回収した製品や製品に使用されている素材やリサイクルプロセスなどに基づく、再生原料または再生材の品質予測を可能とする情報。

賦存量可視化：

再生原料や再生材の規格、発生量、発生場所など原料調達の予測、実績など流通に資する情報。

3.3 課題

表 1 で示したデータ項目のデータ利活用法は、データ提供者が提供や流通に大きな支障がないと想定される項目と、支障があると想定される項目に分類される。支障がないと想定される項目の例として、材料名、企業情報などが挙げられる。一方、支障があると想定される項目については、次のような理由が考えられる。

- ① 情報の取得が技術的あるいはコスト的に困難
- ② 秘匿性の高い情報など、競争力維持のために提供・流通が困難

①の例としては、マテリアルバランスや再利用材料の比率、評価や分析に関する情報が想定される。すべての再利用材料に対して個別の情報を提供することは困難であるため、ロット単位やバッチ単位といった一定の単位で情報をまとめて提供する方法や、プロセス認証のように情報の粒度を粗くする方法、または情報を省略しつつも一定の保証を行う対応が必要となる可能性がある。②の例としては、加工処理条件などの技術情報が挙げられる。

これらの情報は事業者にとって競争力の源泉となるため、情報の提供や流通は容易ではない。ただし、秘匿化技術等の活用などによって、情報を参照できる事業者や参照範囲を制限することで、こうした課題は解消される可能性がある。

4 情報

4.1 データ項目の考え方

本章では、以下の①～⑤に示すように、各関係者が必要とする情報を定義している。特に①や②など製品に関するデータ連携が進んでいる場合は、PLA-NETJ へのデータ連携を前提としている。また、⑥～⑧については、分析や再利用材料の規格、環境指標・表示（ラベリングを含む）に関する情報項目であり、今後定義が必要と考えられる。さらに、①～⑧の項目について、どの単位での情報が提供されることを想定されるかについても記載している。

- ①素材製造：素材の出荷単位あたりの情報項目
- ②製品・部品製造：1 製品あたりの情報項目
- ③回収（分別含む）：回収した製品単位の情報項目
- ④中間処理（破碎・選別）：破碎・選別のいずれも投入物単位（製品または素材）の情報項目
- ⑤再生工程（コンパウンド）；コンパウンド後の再生材の出荷単位あたりの情報項目
- ⑥材料物性・分析：分析対象あたりの情報項目
- ⑦再生材規格：（今後議論が必要であり、現時点では詳細なデータ項目は未定義）
- ⑧環境指標・表示：（今後議論が必要であり、素材または製品単位のいずれも可能性がある）

※流通や使用に関しては、本ガイドラインの範囲内では、動脈・静脈から連携される情報の閲覧が主になると考えられるため、データ項目としては整理していない。

4.2 データ項目一覧

区分	分類	大項目	中項目	小項目	概要（説明・具体例など）	情報の提供者○・閲覧者●						必須 / 任意項目	ユーザ 分類・権限	データ形式・単位	条件	
						素材製造	・ 部品製造	流通・使用	回収	選別・解体・破碎・	コンパウンド					
①素材製造	材料情報	材料・組成	樹脂の材質	材質	JIS K 6899-1のカテゴリ	○	●	●	●	●	●	必須				
				複合材名称	カーボンファイバー・ガラス繊維・アルミ・紙・他樹脂、等	○	●		●	●	●	必須				
				複合材使用率	複合材含有重量・比率	○	●	●	●	●	●	必須				
			複合方法	圧着、蒸着、混練、複層、等	○	●		●	●	●	必須					
			再生材履歴	再生材比率	原料とした再生材の割合、JIS A 5741など活用可能	○	●	●	●	●	●	必須				
				再生材由来	原料とした再生材の由来（使用済み製品、工程、等）JIS A5741など活用可能	○	●		●	●	●	任意				
				再生材規格	原料とした再生材の規格、再生回数など、JIS A 5741など活用可能	○	●		●	●	●	任意				
			染料情報	染料名称	インク・着色料の名称、色名				●	●	●	任意				
				使用量	インク・着色料の塗布量				●	●	●	任意				
				脱墨可否	脱墨可否および脱墨方法	○	●			●	●	任意				
		添加剤	名称	添加剤名称	○	●			●	●	必須					
			量・濃度	添加剤名称ごとに情報管理	○	●				●	必須					
		履歴情報	輸送	輸送手段	材料の輸送手段	○	●					任意				
				距離	移動距離	○	●					任意				
	企業情報				製造コード	製造者、製造場所、製造日時、ロットNoなどを確認できる統一コード	○	●			●	●	必須			
					製造者名	対象素材を製造した企業名	○	●			●	●	必須			
					製造場所	対象素材を製造した国、地域、製造者のLEIコード	○	●			●	●	必須			
					製造日時	対象製品を製造した年月日	○	●		●	●	●	任意			
					ロットNo	製造者の管理ロットNo	○	●		●	●	●	任意			
②製品・部品製造	製品情報	製品・部品情報	製品・部品構成情報	材質名	JIS K 6899-1のカテゴリ		○		●	●		必須				
				材料比率	製品等に占める該当樹脂の重量比率		○		●	●		必須				
				重量	製品等に占める該当樹脂の重量		○		●	●		必須				
				再生履歴	再生材が含まれるか否か		○		●	●		必須				
				樹脂の重量	製品等に占める樹脂の総重量	○	●		●	●	●	必須				
				製造コード（素材）	素材側の製造コードを引き継ぐ		○		●	●	●	任意				
				製品画像	製品の画像（URLを想定）		○	●	●		任意					
		材料・組成	解体・選別情報			解体、選別において、素材を単体分離、回収する方法など		○			●		任意			
	企業情報				製造コード	製造者、製造場所、製造日時、ロットNoなどを確認できる統一コード	○	○			●	●	必須			
					製造者名	対象製品を製造した企業名	○	○			●	●	必須			
					製造場所	製造者のLEIコード ※Ouranos EcosystemがLEIコードを使用と想定しており、統一の想定	○	○			●	●	必須			
					製造年月日	対象製品を製造した年月日	○	○			●	●	任意			
					ロットNo	製造者の管理ロットNo	○	○			●	●	任意			
	③回収（分別含む）	回収情報	回収ルール・ルート	回収ルール	元用途・製品	元の用途または製品名（荷姿ごとに設定）	●	●		○		●	必須			
					製造コード（製品）	製品側の製造コードを読み取り、引き継ぐ				○	●	●	任意			
					等級	要定義（回収された原料の等級/例:回収物が単一または混合かを荷姿ごとに設定）				○	●		必須			
					回収方法	一般ごみ、容器包装、ソーティングセンター等の回収ルール・回収ルート			●	○			必須			
					回収量	荷姿ごとの重量（回収後または分別後に計測を想定）				○	●		必須			
回収物の製品種					回収物が単一の場合は製品特定できる情報				○	●		必須				
複合材組成比					メーカー情報（素材・製品など）をもとに算定				○	●		任意				
分別状況					回収後の分別有無、分別方法（レベル設定などを想定）				○	●		必須				
回収輸送時の保管状況					（外にさらされていたかなど）ルールをパターン化？将来的にはパターン増？		●		○	○	●	任意				
回収場所					回収場所の所在地				○	●		必須				
企業情報 （一部は電子マニフェストとの連携を想定）					回収元・回収者	回収者名（自治体、企業など）				○	●	●	必須			
					運搬業者	運搬事業者名				○	●	●	必須			
					回収日	回収拠点で荷姿にまとめた日				○	●	●	必須			
					回収物処理引渡日	中間処理への引き渡し日					○	●	必須			
④中間処理（破碎・選別）	中間処理情報	解体～選別の実施状況	解体・選別履歴	中間処理プロセス	（都度入力とせず処理施設ごとに条件設定か） 選別（あるいは分別）・圧縮・汚れ除去・解体・破碎などの工程有無				○	●		必須				
				汚れの状況・対応	水溶/非水溶および処理プロセスでの対応				○	●		任意				
				解体の方法（プロセス情報）	解体レベルなどを今後検討か					○	●	任意				
				破碎機	破碎機名					○	●	任意				
				破碎の条件	破碎の出力条件設定（速度、粒度など）					○	●	任意				
				選別方法	風力、比重、光学、等					○	●	任意				
				選別条件	選別対象など					○	●	任意				
				プロセス別マテバラ	中間処理プロセスごとの投入物とプロセスからの回収物に関する量の情報					○	●	必須				
				プロセス別回収物	中間処理プロセスごとの投入物とプロセスからの回収物に関する質の情報 （都度入力とせず処理施設ごとに条件設定か）					○	●	必須				
		企業情報					処理コード	事業者、処理場所、処理日時、ロットNoなどを確認できる統一コード					○	●	必須	
				処理事業者名	中間処理した企業名					○	●	必須				
				処理場所	処理工場のLEIコード					○	●	必須				
				処理日時	中間処理の処理日時					○	●	必須				
				ロットNo	中間処理後の物の管理ロットNo					○	●	必須				

区分	分類	大項目	中項目	小項目	概要（説明・具体例など）	情報の提供者○・閲覧者●						必須 ／ 任意 項目	エ ー ザ 分 類 ・ 権 限	デ ー タ 形 式 ・ 単 位	条 件				
						素 材 製 造	・ 製 品 ・ 部 品 製 造	流 通 ・ 使 用	回 収	選 別 ・ 解 体 ・ 破 砕 ・	コ ン パ ウ ン ド								
⑤再生工程 （コンパウンド）	コンパウンド 情報	再生原料 ・組成	原料・添加剤	原料名称	コンパウンド原料名・添加剤名	●	●		●	●	○	必須							
				添加量	コンパウンド原料ごとの使用量・添加量	●	●		●	●	○	必須							
				添加物濃度	原料の重量に対する添加量の割合	●	●		●	●	○	必須							
				バイオマス	製品に含まれているバイオマス材料の割合	●	●		●	●	○	任意							
			加工処理条件	温度範囲	加工処理時の最高温度と最低温度の範囲	●	●				○	必須							
				原料加工法	混練、ペレタイズなどプロセス情報	●	●		●	●	○	任意							
				熱処理履歴	熱処理回数	●	●				○	必須							
				洗浄条件	洗浄工程の有無、洗浄方法など	●	●				○	必須							
				乾燥条件	乾燥工程の有無、温度、諸条件など	●	●				○	必須							
				加工マテバラ	加工法（プロセス）ごとの投入量、回収量、廃棄量などと加工後のマテバラ	●	●				○	任意							
		再生材特性	物理特性	引張破壊応力		●	●				○	必須							
				引張破壊呼びびずみ	取り得る値の中央値を記載。中央値を記載し、誤差範囲を割合等（±5%程度等）で記載。※引張降伏応力[MPa]、引張破壊呼びびずみ[%]のうち、把握されている項目を記載	●	●				○	必須							
				引張破壊びずみ		●	●				○	必須							
				メッシュ数	適用可能な最も細かいメッシュの値、及び通常用いているメッシュの値を記載	●	●				○	必須							
				引張破壊応力		●	●				○	必須							
				引張破壊呼びびずみ	取り得る値の中央値を記載。中央値を記載し、誤差範囲を割合等（±5%程度等）で記載。※引張降伏応力[MPa]、引張破壊呼びびずみ[%]のうち、把握されている項目を記載	●	●				○	必須							
				引張破壊びずみ		●	●				○	必須							
				メッシュ数	適用可能な最も細かいメッシュの値、及び通常用いているメッシュの値を記載	●	●				○	必須							
	リサイクル率	再生材情報	再生材使用率	原料のうち、再生材/バージンの割合	●	●		○	●	○	必須								
			再生材由来	Car to Car、PIR/PCR、など	●	●		○	●	○	必須								
			再生回数	原料の再生回数 （原料のうち、一定率以上が再生材である場合を想定、原料由来情報をもとに算出）	●	●		●	●	○	任意								
			処理コード	事業者、処理場所、処理日時、ロットNoなどを確認できる統一コード	●	●				○	必須								
	企業情報				加工事業者名	コンパウンドした企業名	●	●				○	必須						
					加工地	処理工場のLEIコード	●	●				○	必須						
					加工日時	コンパウンド日時	●	●				○	必須						
					加工環境	気温、湿度など	●	●				○	任意						
⑥材料物性 ・分析	材料物性 ・分析	分析データ	樹脂種 名前		●	●				○	○	任意							
			樹脂種 割合		●	●				○	○	任意							
			ベレット色 L*		●	●				○	○	任意							
			ベレット色 a*		●	●				○	○	任意							
			ベレット色 b*		●	●				○	○	任意							
			匂い（臭気計）		●	●				○	○	任意							
			密度（アルキメデス法）		●	●				○	○	任意							
			分子量 （ゲル浸透クロマトグラフィー）		●	●				○	○	任意							
			引張弾性率（引張試験）		●	●				○	○	任意							
			降伏応力（引張試験）		●	●				○	○	任意							
			引張強さ		●	●				○	○	任意							
			曲げ強度（曲げ試験）		●	●				○	○	任意							
			曲げ弾性率（曲げ試験）		●	●				○	○	任意							
			シャルピー衝撃強さ		●	●				○	○	任意							
			アイゾッド衝撃強さ		●	●				○	○	任意							
			疲労寿命（疲労試験機）		●	●				○	○	任意							
			固体の粘弾（DMA）		●	●				○	○	任意							
			ガラス転移温度（DMA）		●	●				○	○	任意							
			ガラス転移温度（DSC）		●	●				○	○	任意							
			融点（DSC）		●	●				○	○	任意							
			結晶化度（DSC）		●	●				○	○	任意							
			分子構造・組成 （赤外吸収分光）		●	●				○	○	任意							
			MFR（メルトフロー試験機）		●	●				○	○	任意							
			溶融粘弾性（レオメーター）		●	●				○	○	任意							
			分解温度（TG/DTA）		●	●				○	○	任意							
			球晶・異物（偏光顕微鏡） 名前		●	●				○	○	任意							
			球晶・異物（偏光顕微鏡） 数		●	●				○	○	任意							
			ラメラ構造形成度（小角散乱）		●	●				○	○	任意							
			結晶の配向度		●	●				○	○	任意							
			樹脂組成比		●	●				○	○	任意							
			不純物の量		●	●				○	○	任意							
			ボイド・異物の量 名前		●	●				○	○	任意							
			ボイド・異物の量 数		●	●				○	○	任意							
			企業情報				分析者名	分析した機関名	●	●				○	○	必須			
							分析地	分析場所のLEIコード	●	●				○	○	必須			
							分析日時	分析実施日	●	●				○	○	必須			
							分析環境	気温、湿度など	●	●				○	○	必須			
			⑦再生材 規格	再生原料・再生材規格				未定 （今後議論が必要）	●	●	●	●	●	○	未定				
	⑧環境指標 ・表示	指標 ・表示	環境指標	リサイクル率								○	任意						
				CO2排出量		○	○	○	○	○	○	○	必須						
				CO2排出単位置	製品等の重量・容量など	○	○	○	○	○	○	○	任意						
				CO2排出係数	原単位	○	○	○	○	○	○	○	任意						
				CO2排出量の一次データ割合		○	○	○	○	○	○	○	任意						
				CO2排出量の生物起源炭素量		○	○	○	○	○	○	○	任意						
				リサイクル材使用率			○						任意						
				バイオマスプラ原料	エチレン、エタノールなど	○						○	任意						
バイオマスプラ原料の原料農作物				サトウキビなど	○						○	任意							
原料農作物の生産地				緯度経度情報、住所、ポリゴンデータなど	○						○	任意							
原料農作物の使用量					○						○	任意							
原料農作物の使用量の生産面積				使用量を生産するために必要な圃場等の面積	○						○	任意							
表示				ラベル表示	今後議論が必要 ※流通や排出・分別の段階における表示基準の要否				○					任意					

4.3 ID・コード体系

システム上では、企業、ユーザ、商品、素材を認識するために、それぞれに固有のID やコードを付与し、システム全体で共通して使用する必要がある。

既存のID やコード体系で利用可能なものがあれば、それを活用することで、利用者と運用者の双方にとって効率的である。

既存のID・コード体系の例としては、以下が挙げられる。

- 企業の識別子：LEIコード(取引主体識別コード(Legal Entity Identifier))
金融商品の取引を行う当事者(法人、ファンド等)を識別するための国際的な番号である。ウラノス・エコシステムに関する「サプライチェーン上のデータ連携の仕組みに関するガイドラインα版(蓄電池 CFP・DD 関係)」においても、このコードを使用する案が記載されている。
- 企業・事業所の識別子：GS1 の GLN(Global Location Number 企業・事業所識別コード)
国内及び国際的な企業間取引において、組織や場所を世界的に一意に識別できる GS1 識別コードである。
- 商品の識別子：GS1 の GTIN(Global Trade Item Number 商品識別コード)
国内及び国際的な企業間取引において、商品を一意時に識別できる GS1 識別コードである。JAN コードも GTIN に含まれる識別コードである。

ID・コード体系について、1次案以降で段階的に整理を行う。

5 セキュリティ

多数の企業の機密情報を取り扱うシステムとなるため、セキュリティの確保が非常に重要となる。

セキュリティ対策は、PLA-NETJ に特化した詳細な内容ではなく、システム全体の要求事項として、なぜそれが必要であるのか、また何を実現する必要があるかを表の論点に基づいて明確化するものである。

表2 セキュリティに関する論点

区分	#	論点	説明
機密性	1	ユーザ分類	当局、サプライチェーン内の利害関係者、一般消費者等、権限を付与するユーザの分類（グループの決定）
	2	各データ項目の権限	各データ項目に対して、上記ユーザ分類が持つ権限及びユーザ分類以外の所属組織レベルやユーザレベルでの権限付与の必要性
完全性	3	改竄防止対策	改竄防止のために必要となる対策
可用性	4	障害対策／災害対策	障害や災害によって情報へのアクセスに支障をきたさないようにするための対策
真正性	5	本人確認	情報にアクセスしているユーザが許可された本人であることを確認するための対策
責任追跡性／否認防止	6	監査証跡（ログ）	情報に対して、いつ、誰が、何をしたのかを明確に残すための対策
信頼性	7	不具合対策	情報に対する処理が不具合なく実行されるようにするための対策

これらについて、1次案以降で段階的に整理を行う。

6 運用

前章までに取り扱ったデータ項目やセキュリティ等に加え、プラスチック情報流通プラットフォーム（PLA-NETJ）の運用に関しても、いくつかの検討及び調整が必要である。論点としては、表 3 に示す内容が考えられる。

これらのうち、本ガイドラインにおける取扱対象としては、表 3 に記載の#4, 5, 6, 7, 10, 11 を想定しており、1 次案以降で段階的に整理を行う。それ以外の論点については、グローバルでの資源流通を視野にいたした共通化の議論が必要であるが、各国の法規制に依拠する部分に配慮が必要なため、本ガイドラインでは論点としての提示に留める。

また、情報流通プラットフォームを有効活用するためには、各国においてプラスチックのマテリアルフローを分析する必要がある。マテリアルフローとはプラスチック廃棄物の収集から再資源化、製品化、再利用までの流れを指す。効率的なフロー構築には、廃棄物の分類やトレーサビリティが重要であり、デジタル技術やデータ共有が活用される。これにより、リサイクル率の向上や市場の透明性が促進され、循環経済の実現に寄与する。欧州委員会をはじめとする国際的な取組が進行中で、環境負荷の削減と資源の効率的利用が期待されている。これらについては 1 次案以降にて検討したい。

表 3 運用に関する論点

論点			議論の主体者
区分	#	個別論点	
運用機 関、運用コ スト	1	運用は公的機関、民間機関、あるいはそれ以外のいずれが担うか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー
	2	プラットフォームの維持や更新に係る運用コストはどのように賄うか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー、Sler
	3	運用対象の範囲（特に他プラットフォーム等との接点部分の扱い）はどこまでとするか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー、Sler
情報管理	4	各ステークホルダーがインプットした情報をどのように紐づけするか。	バリューチェーン上のステークホルダー、Sler
	5	トレーサビリティをどのように担保するか。	バリューチェーン上のステークホルダー、Sler
	6	フィジカル空間における現物との整合はどのように担保するか。	バリューチェーン上のステークホルダー、Sler
	7	情報管理をもとにした認証機能（再生材の品質に係るプロセス認証など）を提供するか。	バリューチェーン上のステークホルダー、Sler
公共性	8	流通する情報は、公共物とみなすものがあるか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー
	9	流通する情報を利用した民間機関の派生サービスやソリューションについて、利用にあたっての条件等は設定する必要があるか。どのような条件が必要か。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー
他プラット フォーム等 との情報 連携	10	どのような公的・民間のプラットフォームやデータベースとの相互互換性を考慮するか。	バリューチェーン上のステークホルダー、Sler
	11	相互互換はどのように行うか。	バリューチェーン上のステークホルダー、Sler

Sler：情報連携基盤を構築するシステムベンダー

7 その他論点

前章までに整理した論点以外にも、いくつかの課題が考えられる。例えば、表 4 に示す内容がその一例である。これらについては、前章で取り上げた運用に関する課題と同様に、各地域の行政機関の方針や状況に大きく左右されるため、本ガイドラインでは論点として挙げるに留める。

表 4 その他論点

論点			議論の主体者
区分	#	個別論点	
多様な製品・素材への対応	1	素材単位と製品単位による形態・特性などの差異を、どの程度考慮するか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー
	2	プラスチック以外の素材への将来的な拡張性をどの程度考慮するか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー、Sler
	3	プラスチックの種類（オレフィン系、炭素繊維、プリブレグなど）による特性の違いを考慮するか。考慮する場合、素材特性によって複数パターンの整理を行うか、標準化を行うか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー
	4	製品の種類（自動車、家電、容器包装など）による特性の違いを考慮するか。考慮する場合、製品特性によって複数パターンの整理を行うか、標準化を行うか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー
情報項目定義の前提	5	プロセス特性に関する情報（選別方法など）と、物質特性に関する情報（再生材比率、添加剤量など）の関係をどのように考慮するか。	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー
	6	必須・任意の区別をするにあたって、項目ごとの費用便益や実現可能性をどの程度、どのように考慮するか	行政機関、バリューチェーン上のステークホルダー

8 参考文献

参考文献	URL	参照箇所
戦略的イノベーション創造プログラムとは	https://www.erca.go.jp/sip/outline.html	Executive summary
PE-PLASTICS-THE-FACTS	https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2022/12/PE-PLASTICS-THE-FACTS_FINAL_DIGITAL.pdf	1.2 プラスチックが引き起こす環境・社会問題
SIP 課題「サーキュラーエコノミーシステムの構築」	https://www.erca.go.jp/sip/ce.html	1.5 本ガイドラインの構成

9 用語集

用語に関する説明

用語	意味
デジタル製品パスポート (DPP/Digital Product Passport)	EU が提案した取り組みの一環である、製品の原材料調達からリサイクルに至るまでのライフサイクル全体のデータを指す
Catena-X	自動車産業のサプライチェーン間でデータを交換・共有するためのプラットフォーム
ウラノス・エコシステム	産官学で連携し、企業や業界、国境を横断してデータ共有して活用するための取組の総称
IMDS (International Material Data System)	自動車産業界向けのマテリアルデータシステム
マテバラ/マテリアルバランス	事業活動におけるエネルギー及び資源の投入量（インプット）と、その活動に伴って発生した環境負荷物質（アウトプット）を表したもの
GS1	流通コードの管理及び流通標準に関する国際機関
GS1 識別コード	GS1 が定めている国際標準の識別コード。商品やサービスを識別するための JAN コードをはじめ、企業や事業所、容器や資産の識別など様々な用途に応じた識別コードが定められている
LEI コード /取引主体識別コード (Legal Entity Identifier)	国際標準化機構（ISO）が定めた ISO 17442 に基づく 20 文字の英数字コード。金融取引やその他の公式なやり取りに参加する取引主体（企業、ファンド等）を一意に識別することができる
オレフィン/ポリオレフィン樹脂 (Polyolefin)	エチレン・プロピレン・ブタジエンなどの高分子化合物を総称する不飽和炭化水素で、炭素と水素の化合物なので熱却しても塩化水素ガスなどの有害なガスなどが発症しない樹脂の総称。代表的なものは PP（ポリプロピレン）、PE（ポリエチレン）など
プリプレグ	炭素繊維、ガラス繊維等にあらかじめ樹脂を含浸した中間材料
炭素繊維/炭素繊維強化プラスチック (CFRP/	プラスチックを炭素繊維で強化した複合材料

Carbon Fiber Reinforced Plastics)	
PLA-NETJ（プラスチック情報流通プラットフォーム）	SIP-CE で開発している産学官民の多様なステークホルダーで共有すべき情報（資源の回収ルート、再生材の品質等）に関するルール作り及び資源回収から再生材製造までのトレーサビリティ確保のための分散型のプラスチック情報流通プラットフォーム
System Integrator（Sler）	主にシステムの受託開発を請け負う企業を指しており、顧客の課題解決の為にシステムの企画、立案、開発、保守、運用等の業務を請け負う。

10 本ガイドラインに関するご意見・お問合せ

本ガイドライン（ディスカッションペーパー）に関するご意見・
お問い合わせについては、下記へお願い致します

株式会社野村総合研究所
サステナビリティ事業コンサルティング部
プリンシパル 樹 世中
sip-ce[]nri.co.jp

※[]は@に変換ください