



H-AIST CE Lab.

日立-産総研サーキュラーエコノミー連携研究ラボ 第2回オープンフォーラム

国際競争力を強化する 日本発のCE国際標準化に向けた取り組み

2025年2月6日

日立-産総研サーキュラーエコノミー連携研究ラボ

星野 攻(日立)、神垣 幸志(産総研)



Contents

1. ルール形成戦略のアップデート
2. 見える化 **1** 「CE付加価値の生産性」指標
3. 見える化 **2** グレーディング
4. 合意形成とスケジュール
5. まとめ

サーキュラーエコノミー(CE)におけるルール形成にて、日本の積極姿勢が重要

■ 欧州主導の国際的CEへの移行の波に対応できず、日本として不利なルールを形成される懸念

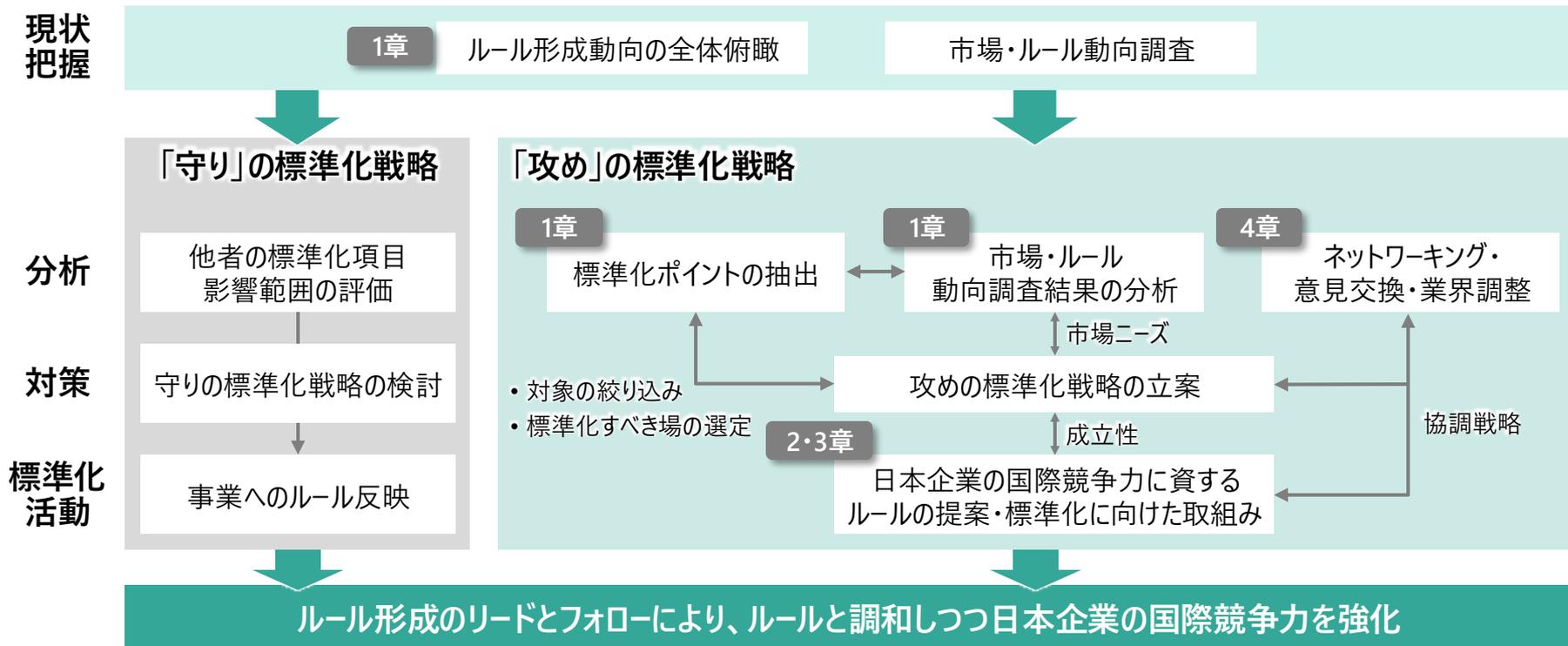
- 日本は高い市民意識に支えられた「環境活動としての3R」で先行
- 標準化が欧州主導で進展し、日本国内への影響懸念がある中、その動向を先取りした対応が必要

■ 日本がCEにおいてグローバルに持続的成長を遂げるために、国際標準化に向けた最善手の効果的な打ち込み

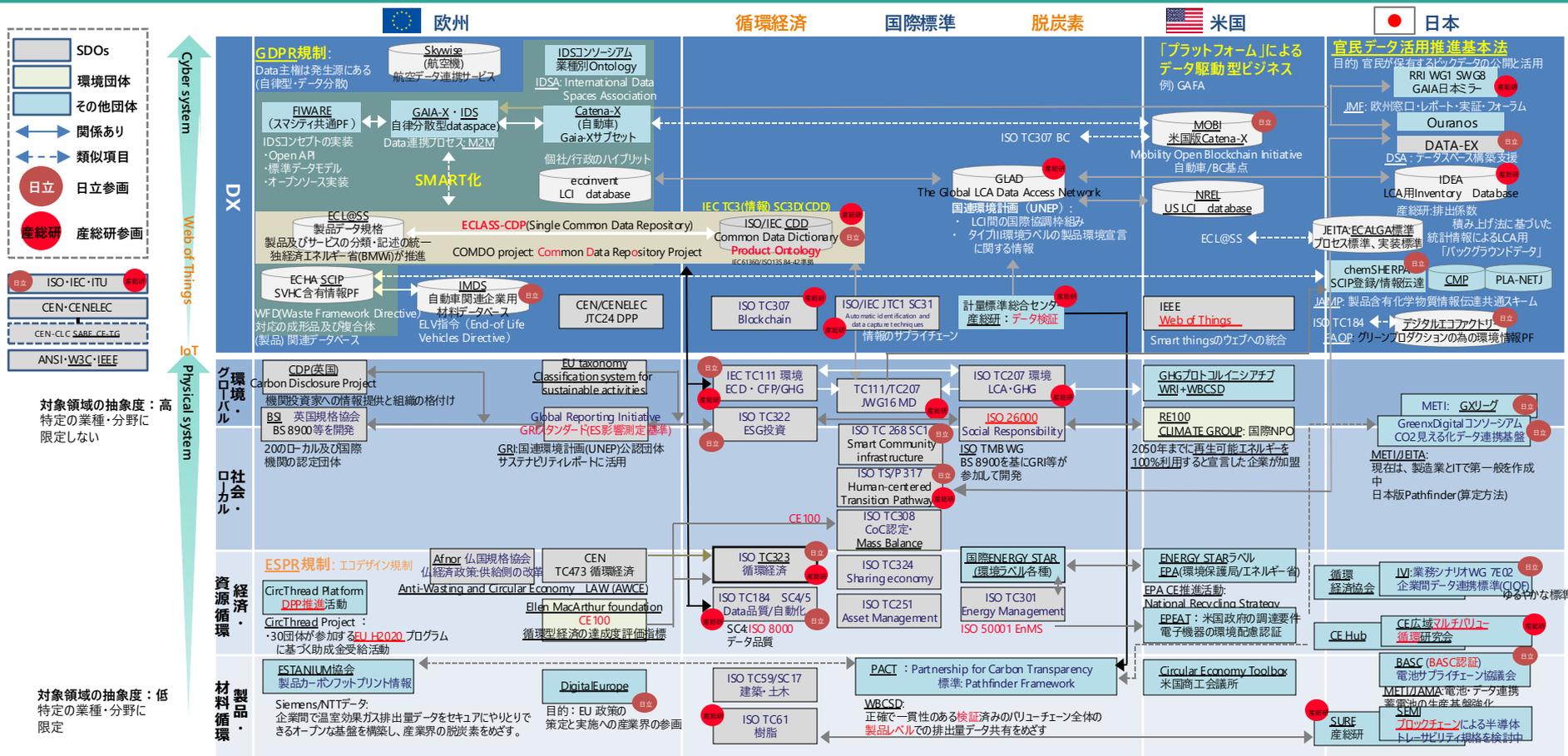
- 日本の意図を打ち込むため、欧州で先行する政策・標準化の全貌を因果のシステムと捉え、日本企業の国際競争力に資する、真に効果的な打ち手の選定要

国内企業の国際競争力に資するCE周りの「攻め」と「守り」のルール形成戦略を立案

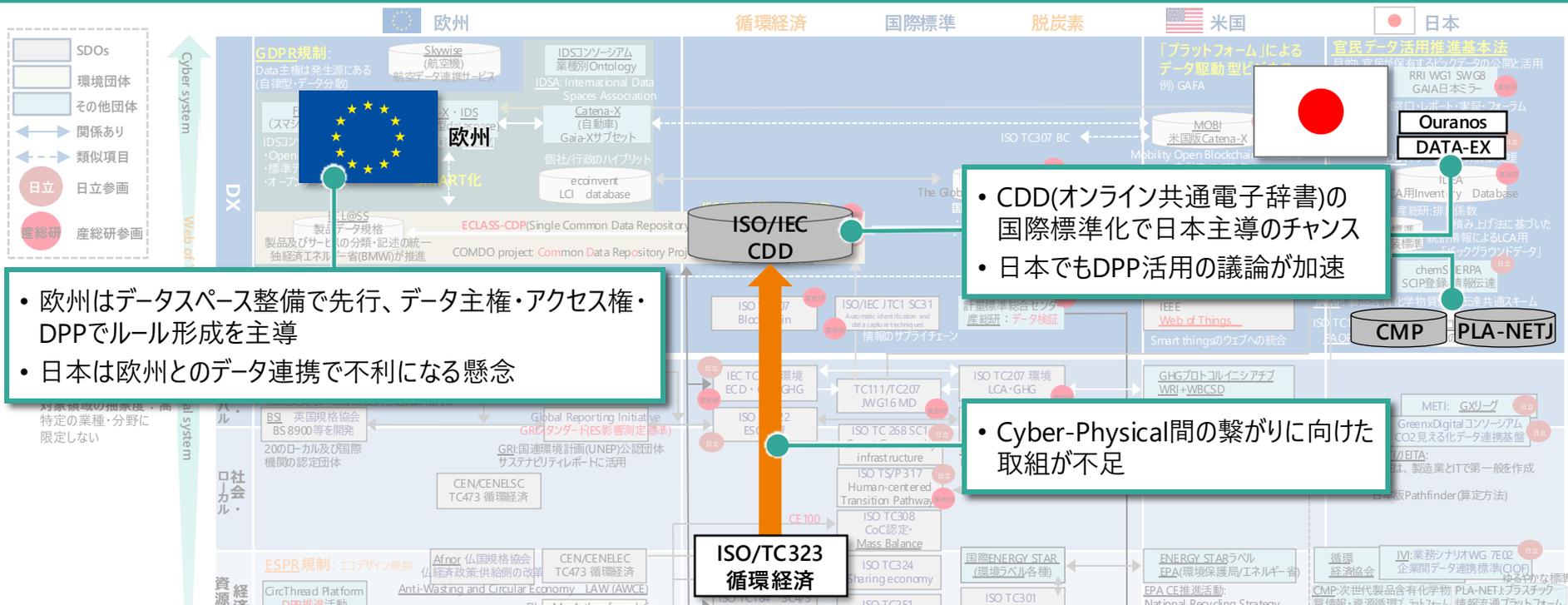
「守り」：先行する欧州の動向先取り、「攻め」：ラボ発、日本発のルール・標準によるイニシアチブの獲得



1-3-1. グローバルなルール形成動向の全体俯瞰図 (2024年度版)



1-3-2. ルール形成動向の全体俯瞰図からの気づきと方針



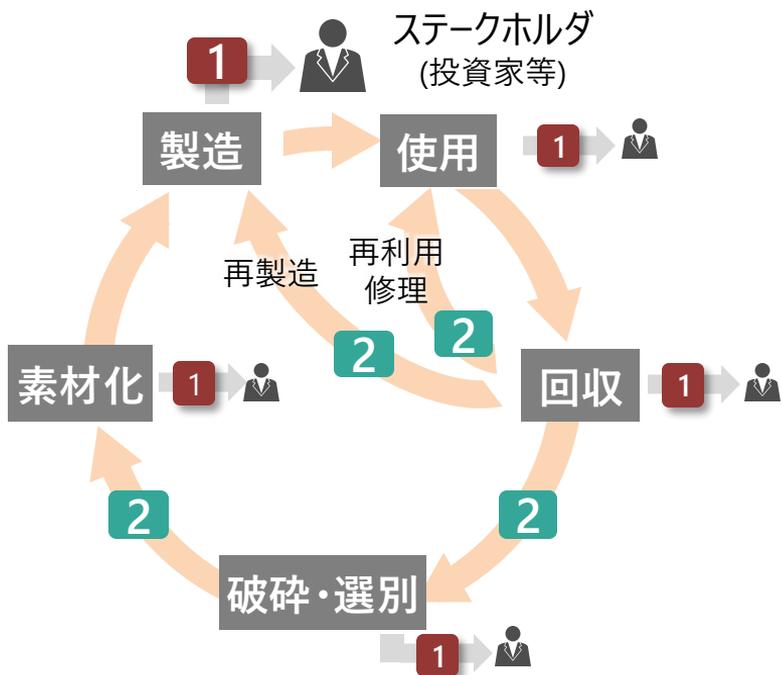
- ISO/TC323はCyber-Physical間の繋がりがまだ弱く、両者を繋ぐ「見える化」の観点でアプローチが可能
- ISO/TC323を主軸に、他のTCとも連携した標準化により、仲間づくりのチャンネルを強化

1-4. 標準化による2つの「価値の見える化」

2つの「価値の見える化」により、動静脈が調和する「循環のバリューネットワーク」の実現を誘導

見える化 **1** CE貢献企業が生み出す価値の見える化

見える化 **2** 需要側が必要とする残存価値の見える化



見える化 **1** CE付加価値の生産性指標

課題	従来指標は循環のコスト効率の視点がなく、 静脈プレーヤを含むインセンティブにならず
対策	循環投資の効率向上の見える化指標により、 「賢い」CE貢献を促進

見える化 **2** グレーディング

製品・部品	課題	モノとしての残存価値が、 正しく評価されず、最終処分・廃棄へ
	対策	残存機能・寿命の見える化で、 残存価値に応じた価格で供給量を増加
材料	課題	再生材使用の義務化により 需給アンマッチの懸念
	対策	再生原料の品質(純度・均一度、 危険物質の有無等)の見える化で、 用途に応じた原料の供給量の調整

新指標により、資源循環を支える高効率な社会システムや設備への投資を誘導し、 CEを通じた経済成長に貢献

【既存の経済指標】利益を考慮せず、
再生材使用を増やせば指標は改善

■ 循環材料の生産性

WBCSD CTI 4.0、ISO59020の
経済CE指標のひとつ

Circular Material Productivity, R_{MP}

$$R_{MP} = \frac{\text{売上高}}{\text{リニアな資源投入の総質量}}$$

■ 問題点

- ・ 分子の影響：コストに対する感度が無いため、指標向上を目的に薄利化するおそれ
- ・ 分母の影響：プロダクト製造主体の企業の場合、再生材活用が主な対応策となる中、仕入れ値と製品価格にコスト転嫁できず、利益の減少と成長の抑制のおそれ

+

【新たに提案する指標】大きな付加価値を
高効率に生む社会システムや設備への投資を推奨

■ CE付加価値の生産性

Added CE Value Productivity, R_{AP}

$$R_{AP} = \frac{\text{事業による付加価値}^*}{\text{循環に使用したコスト}}$$

*付加価値 = 売上 - 他社に支払ったコスト(中間財投入額)

■ 効果

- ・ コストに対する「付加価値」創出量、CE事業のコストパフォーマンスを評価
- ・ 高効率な社会システムや設備へ集中投資し、VN全体で付加価値の生産性を高め、GDP成長を実現
- ・ 再生材活用以外のCE貢献(ex.長寿命化・回収)も評価

再利用・再製造・回収・分別・長寿命化等、あらゆるCE施策がコスト効率の点で評価可能

$$\text{CE付加価値の生産性, } R_{AP} = \frac{\text{事業による付加価値}^{*1}}{\text{循環に使用したコスト}}$$

||

$$R_{AP} = \frac{\text{(a)事業による付加価値}^{*1}}{\text{(b)使い切り分} + \text{(c)使い回し分}}$$

(b)使い切り分

原材料・不要物の
回収等の変動費相当

製品等の売上原価のうち
変動費相当部分

(c)使い回し分

設備等の有形固定
資産損耗相当

製品製造等の設備投資額
÷法定耐用年数
÷実寿命指標^{*2}

→ : 指標を向上させる方向性

*1 : 付加価値 = 売上 - 他社に支払ったコスト (中間財費用)

*2 : 実寿命指標 = 製品の実寿命 ÷ 平均的な製品の寿命
(WBCSD Circular Transition Indicatorsの1つ)

残存価値を増やす場合

- (a) 再生技術の高度化等による付加価値増加：
残存価値をより大きく引き上げ、分子を増加
- (b) 使用済み製品・部品の再利用、再製造、
回収・仕分け等の効率化：コストダウンで分母が減少

再製造事業者(製造業、保守業者など)の例：

$$R_{AP} \doteq \frac{\text{再製造事業の付加価値}}{\text{再製造事業の製造原価}}$$

残存価値の減少を防ぐ場合

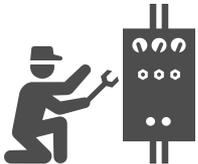
- (c) 長寿命化製品・部品の利用、適切な保守による
長寿命化：実寿命指標が大きくなり分母が減少

サービス事業者(電力会社、鉄道会社など)の例：

$$R_{AP} \doteq \frac{\text{設備使用事業により得た付加価値}}{\text{事業用設備の年間損耗量}}$$

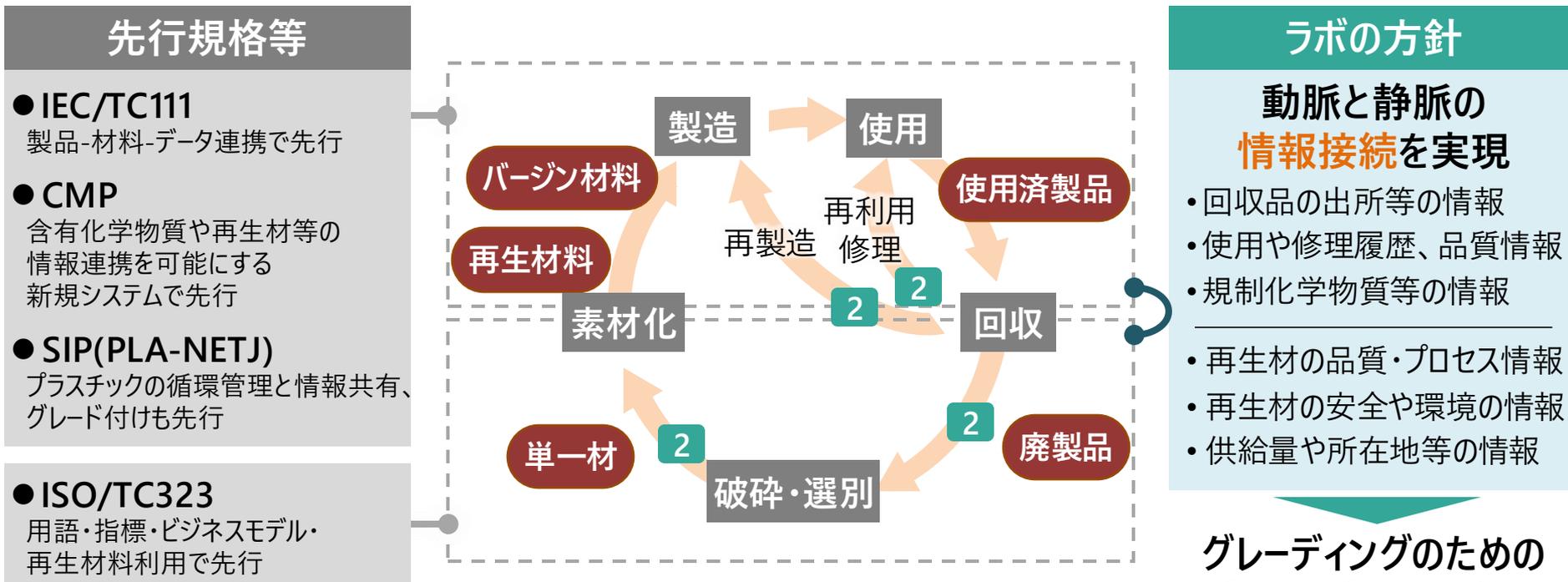
2-3. 既存の経済指標と「CE付加価値の生産性」指標の比較

既存指標に「CE付加価値の生産性」を加えることで、広範囲のCE施策の経済性を可視化

事例	循環材料の生産性指標 (既存指標)	CE付加価値の生産性指標 (提案指標)
① 社会インフラシステムによる 回収・仕分けの 高効率化 	対象外	○
② 保守サービスによる 寿命延長 	対象外	○
③ 新製品への再生材利用促進 によるバージン材の削減 	○	対象外

3-1. 見える化 ② グレーディングの標準化推進方針

他の先行規格等を活用・整合させながら、グレードの評価に必要な動静脈の情報接続を実現



CMP: Chemical and Circular Management Platform (次世代製品含有化学物質情報・資源循環プラットフォーム、仮称)

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

PLA-NETJ: プラスチック情報流通プラットフォーム

3-2. グレーディングの標準化の概略

①「評価対象の情報」、②「グレードの評価基準」につき業界や対象を横断して共通する部分を抽出、一定の構造や形式で記述したデータモデルに整理し、動静脈の共通基盤規格として標準化

（当ラボの標準化対象）
共通基盤規格

① 物品等に付随し、静脈での取引と
「評価対象の情報」のデータモデル



② 評価対象の情報に基づく
「グレードの評価基準」のデータモデル



（標準化対象外）
個別規格

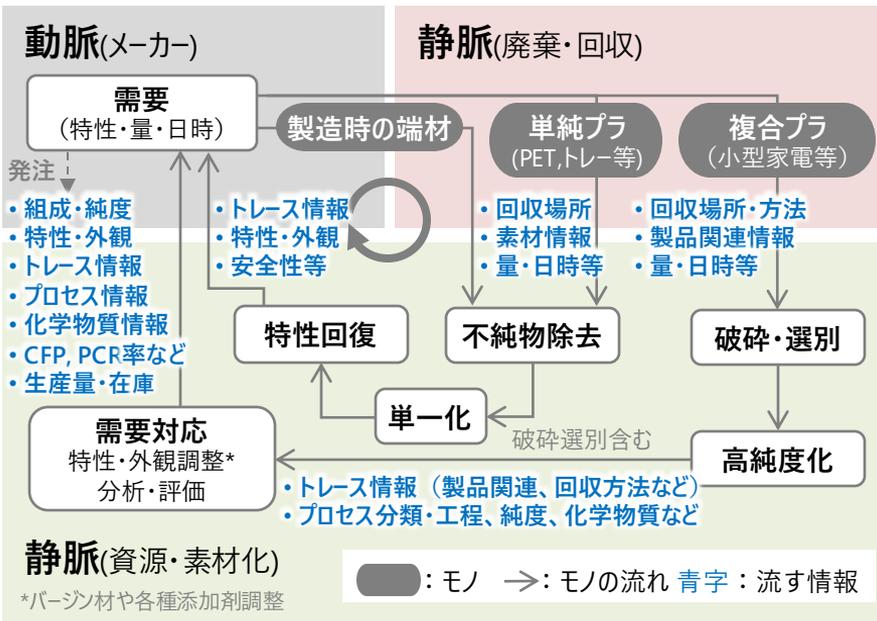


①②ともに、具体の応用分野に合わせ業界毎に詳細化

3-3. データモデル抽出に向けたユースケースの分析

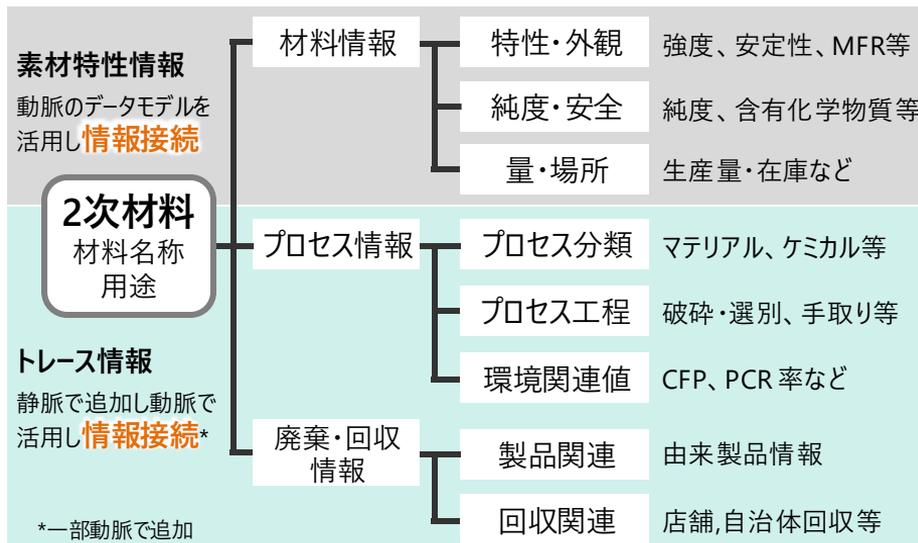
評価対象をプラスチックとし、再生プロセスにおけるモノと情報の流れを関連業者にヒアリング。
 プラスチックのグレード決定に必要な項目を抽出し、動静脈で情報の接続が可能な形に整理

プラスチックの再生プロセスにおけるモノと情報の流れ



プラスチックのグレード決定に必要な情報

動静脈のそれぞれに由来する項目を評価対象情報に含めて情報接続



国際標準化に係る様々な団体との意見交換を進め、コンセンサスの醸成と規格の具体化を推進

標準化シンポジウム

(’24/4/23、産総研 臨海副都心)

「デジタル・CEに向けた国際標準化」 発信・パネルディスカッション

参加機関：米国NIST、カナダISO/IEC代表、
ルクセンブルク経済省、ブラジル規格協会、
スイスWBCSD、スウェーデンRISE他、計7ヶ国



標準化クローズドWS

(’24/4/24、25、産総研 臨海副都心)

国内外の有識者との意見交換

- ・ラボの標準化案に肯定的な意見多数
- ・海外参加者から当ラボの規格案ブラッシュアップに向けた協力オファーあり

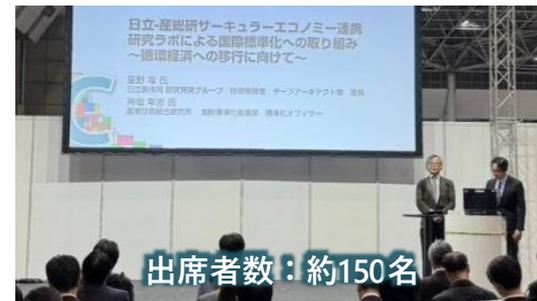


サーキュラーパートナーシップEXPO

(’24/12/4、東京ビッグサイト)

循環経済への移行に向けた 国際標準化の取り組みを紹介

- ・新しいCE指標、グレーディングの標準化に対し、「関心あり」の多くのコメント
- ・継続的に、アクティビティを広く発信

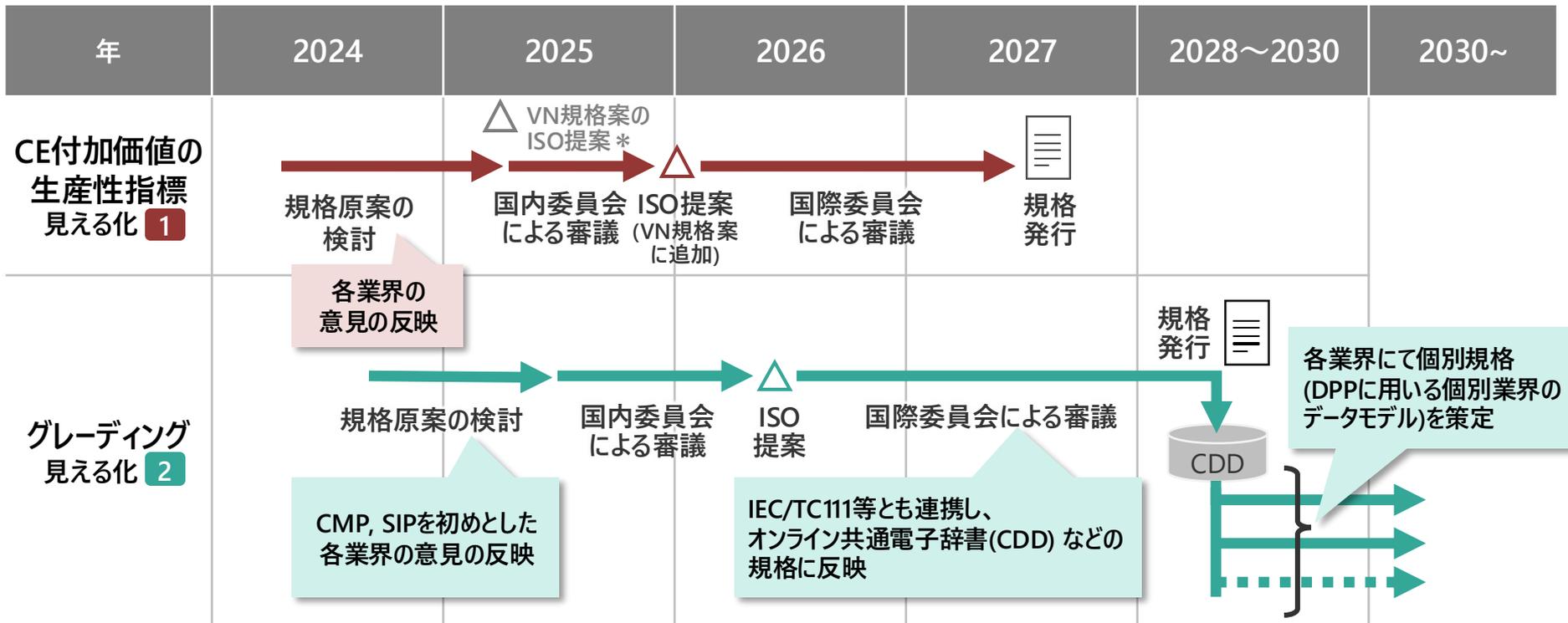


関係機関等との意見交換・調整

経済産業省関係部署、関係諸団体と具体の動きを推進中

4-2. 標準化に向けたスケジュール

国内の関係機関と協力し、2025年度中のISO/TC323への提案をめざす



VN: Value Network、CMP: Chemical and Circular Management Platform (次世代製品含有化学物質情報・資源循環プラットフォーム、仮称)

SIP: Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (戦略的イノベーション創造プログラム)、CDD: Common Data Dictionary、DPP: Digital Product Passport

*: 他グループからの提案

- 国内企業のニーズ、課題を踏まえて、「**CE貢献が生み出す価値**を見える化する**指標**」と「**残存価値**を見える化する**グレーディング**」の標準化活動を推進中
- 国際標準化シンポジウムおよびクローズドWSの開催を通じて、ラボ発の規格案に対し**国内外から肯定的意見を集め、仲間作り**を実施中
- 標準化提案につき**国内外調整と規格文書案策定**に着手
- 今後国内外での審議・調整を踏まえて、**2026年3月までにISO/TC323等への規格提案**をめざし、**日本発のルール・標準**によるイニシアチブを具現化する予定



HITACHI
Inspire the Next

Circular Symphony | 循環の輪を広げ、共鳴と調和を生み出す社会へ