

# 脱炭素型マルチプラットフォームとは

システムの側から見た「有るべき姿」の考察

# **1. 循環型社会形成の方向性および施策と 実態社会のプロセスにおける課題点**

# 1-1. 循環型社会形成推進基本計画の意図と重点施策

## <第五次循環型社会形成推進基本計画>

循環型社会形成に向けた政府全体の施策を取りまとめた国家戦略

気候変動、生物多様性の損失、環境汚染等の社会的課題

一方通行型の線形経済から、持続可能な形で資源を効率的・循環的に有効利用する**循環経済（サーキュラーエコノミー）**への移行を推進

前項の社会課題の解決と共に、産業競争力の強化、経済安全保障、地方創生、質の高い暮らしを実現する

当面、廃棄物有価化、リサイクル高度化などの実証的動きが企業内・企業間、自治体と地元業者間等で強まると思われる

なぜ循環型経済なのか？

### 5つの柱（重点分野）

1. 循環型社会形成に向けた循環経済への移行による持続可能な地域と社会づくり

2. 資源循環のための事業者間連携によるライフサイクル全体での徹底的な資源循環

3. 多種多様な地域の循環システムの構築と地方創生の実現

4. 資源循環・廃棄物管理基盤の強靱化と着実な適正処理・環境再生の実行

5. 適正な国際資源循環体制の構築と循環産業の海外展開の推進

なにをやらなくてはならないか？

# 1-2. 循環型経済構築のための施策（基本計画と高度化法のイメージ）

## <第五次循環型社会形成推進基本計画>

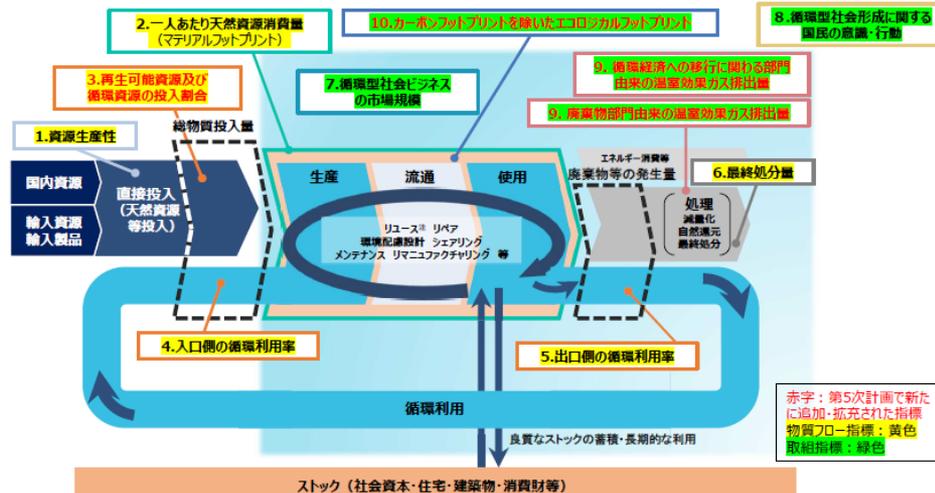


循環型社会のドライビングフォースである循環経済

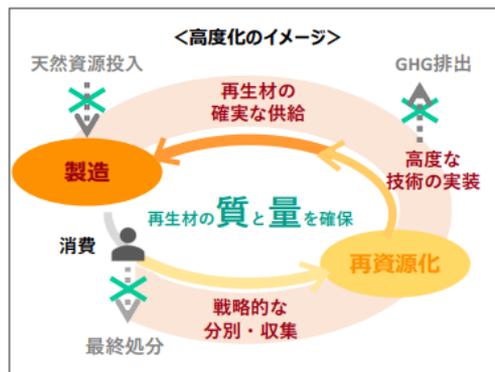


## 循環型社会に関する全体像の指標（概要）

■ どれだけの資源を採取、消費、廃棄しているかというものの流れ（物質フロー）の断面や各種取組の進展を測る、循環型社会に関する全体像の指標として10指標を設定。



## <再資源化事業等の高度化に関する法律>



### 収集・分別

#### <①事業形態の高度化>

製造側が必要とする質・量の再生材を確保するため、広域的な分別収集・再資源化の事業を促進



例：ペットボトルの水平リサイクル

画像出典：PETボトルリサイクル年次報告書2023（PETボトルリサイクル推進協議会）

### リサイクル事前加工

#### <②分離・回収技術の高度化>

分離・回収技術の高度化に係る施設設置を促進



例：ガラスと金属の完全リサイクル

画像出典：太陽光発電設備のリサイクル等への推進に向けたガイドライン 使用済紙おむつの再生利用率に関するガイドライン



例：使用済み紙おむつリサイクル

### 再資源化加工

#### <③再資源化工程の高度化>

温室効果ガス削減効果をも高めるための高効率な設備導入等を促進



例：AIを活用した高効率資源循環

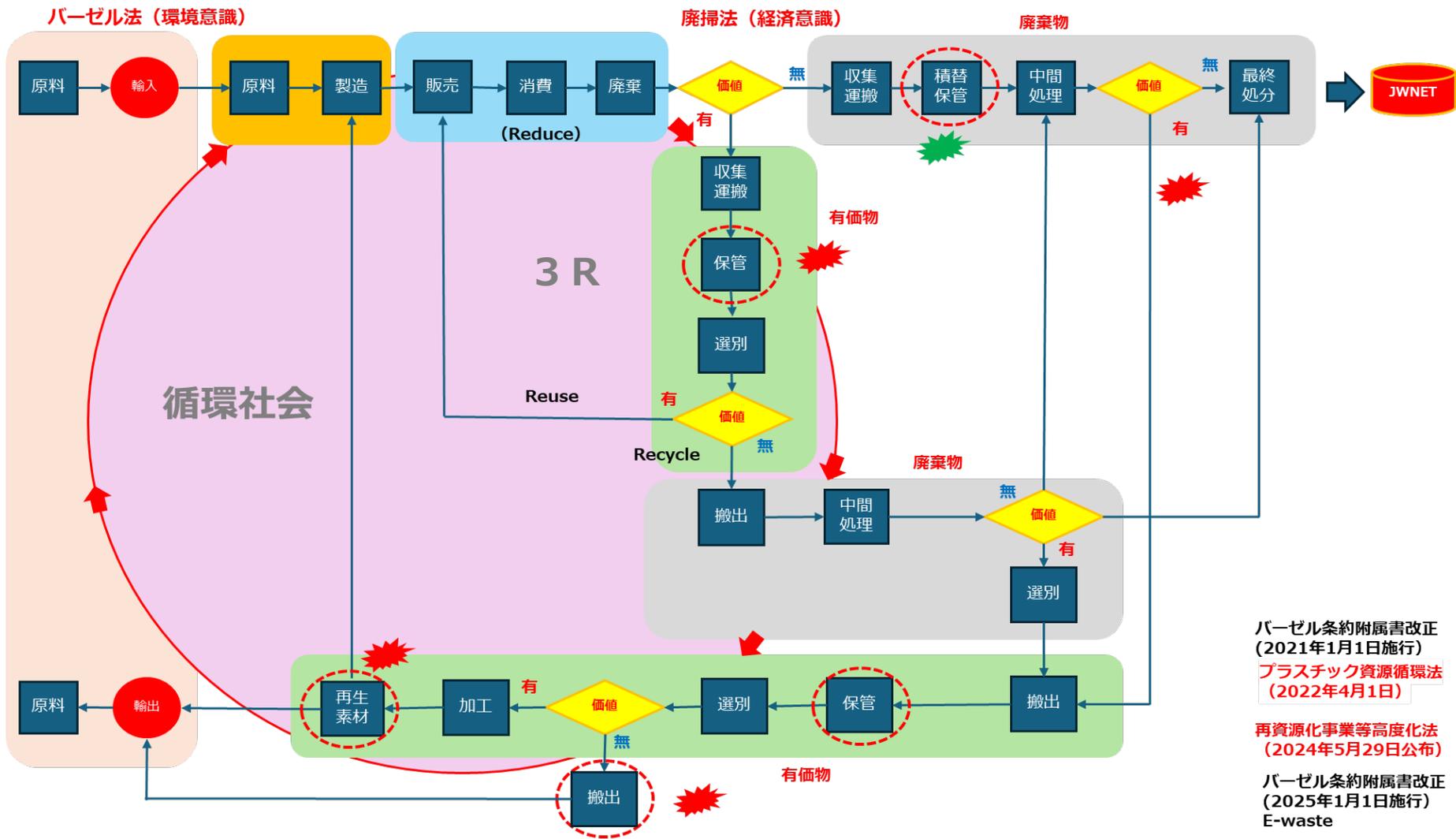
画像出典：産業廃棄物処理におけるAI・IoT等の導入事例集

■ 作業・加工の仕組みとプロセス改善、精度向上、自動化等の推進 ⇒ 制度や設備の問題

■ 作業・加工効率アップの推進 ⇒ 従来型（ワークフル型）システムの問題：管理型

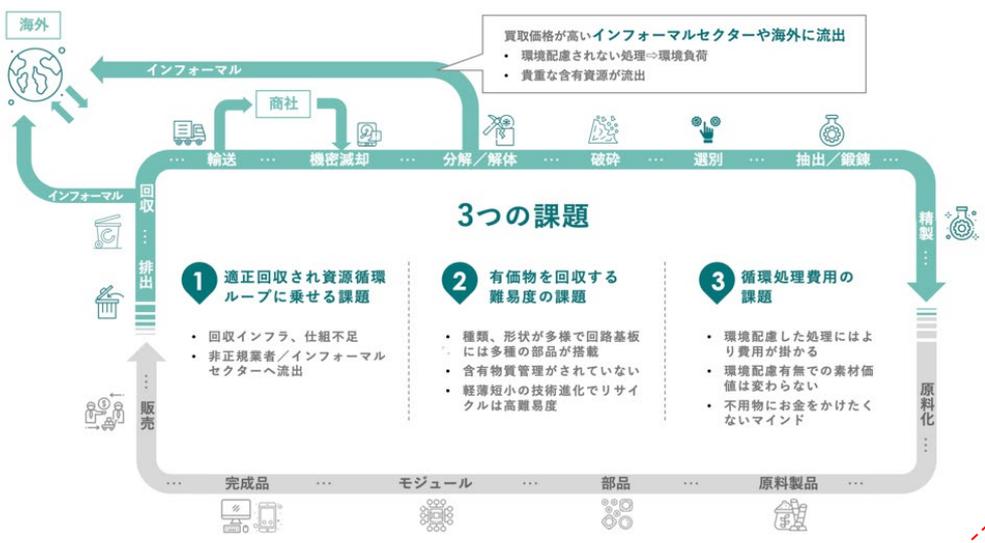
■ 現場での廃棄、分別、加工、荷運び等に対するデータ収集、担保のシステム ⇒ WCM

# 1-3. 資源循環プロセスのイメージ (フローチャート)



# 1 - 4. 資源循環における課題-1

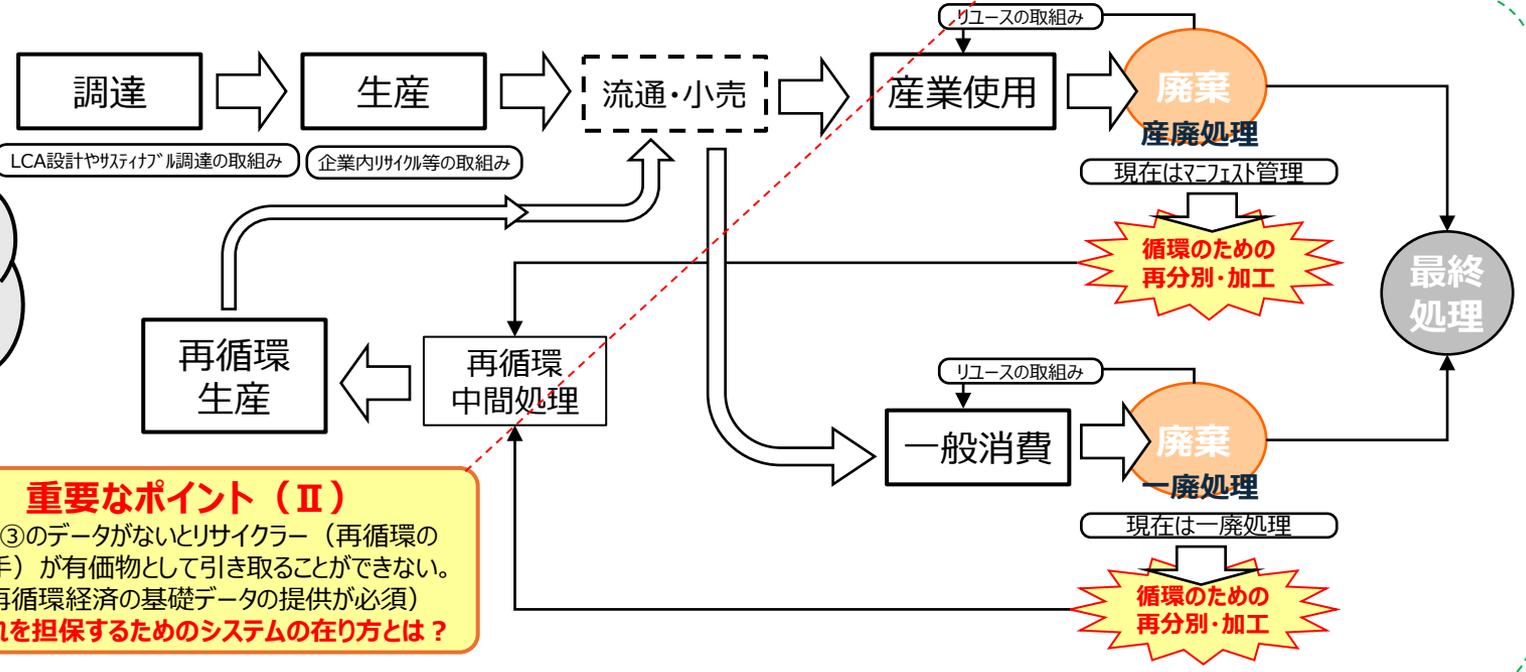
包括的観点  
(産業界、地域  
住民、海外取引  
も含めた) 課題  
イメージ



**重要なポイント (I)**

- ①回収・分別・作業時の労働負荷・データ登録負荷をいかに少なくするか。
- ②有価物の素性、形状、由来等、再循環に有効なデータ保持
- ③再循環処理、加工、取引等の履歴データの担保

生産と消費、  
廃棄、再循環の  
プロセスに関わる  
課題イメージ



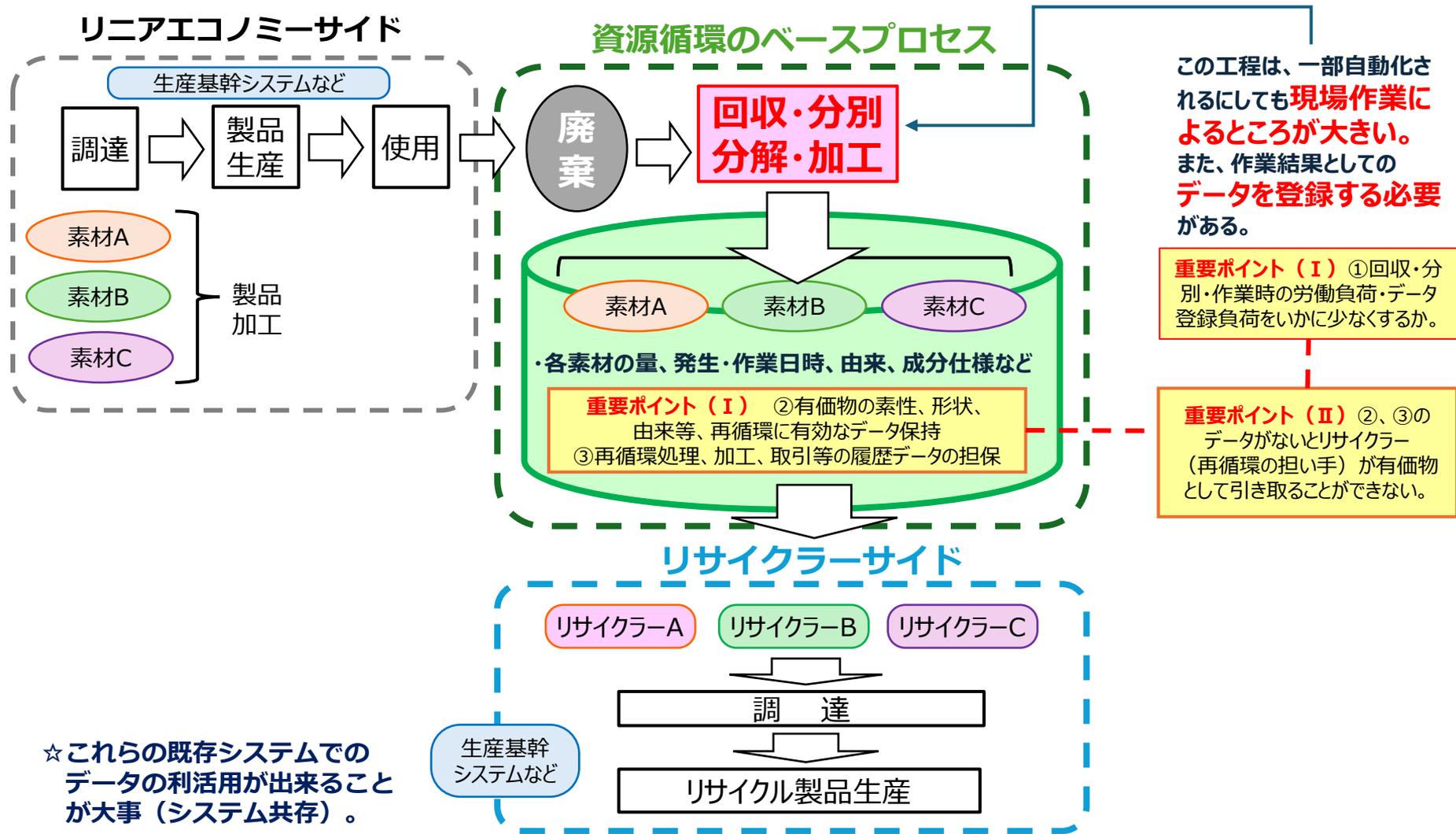
**重要なポイント (II)**

②、③のデータがないとリサイクラー (再循環の担い手) が有価物として引き取ることができない。  
(再循環経済の基礎データの提供が必須)  
⇒それを担保するためのシステムの在り方とは？

# 1-5. 資源循環における課題-2

## ■ 廃棄から再循環への実態プロセス

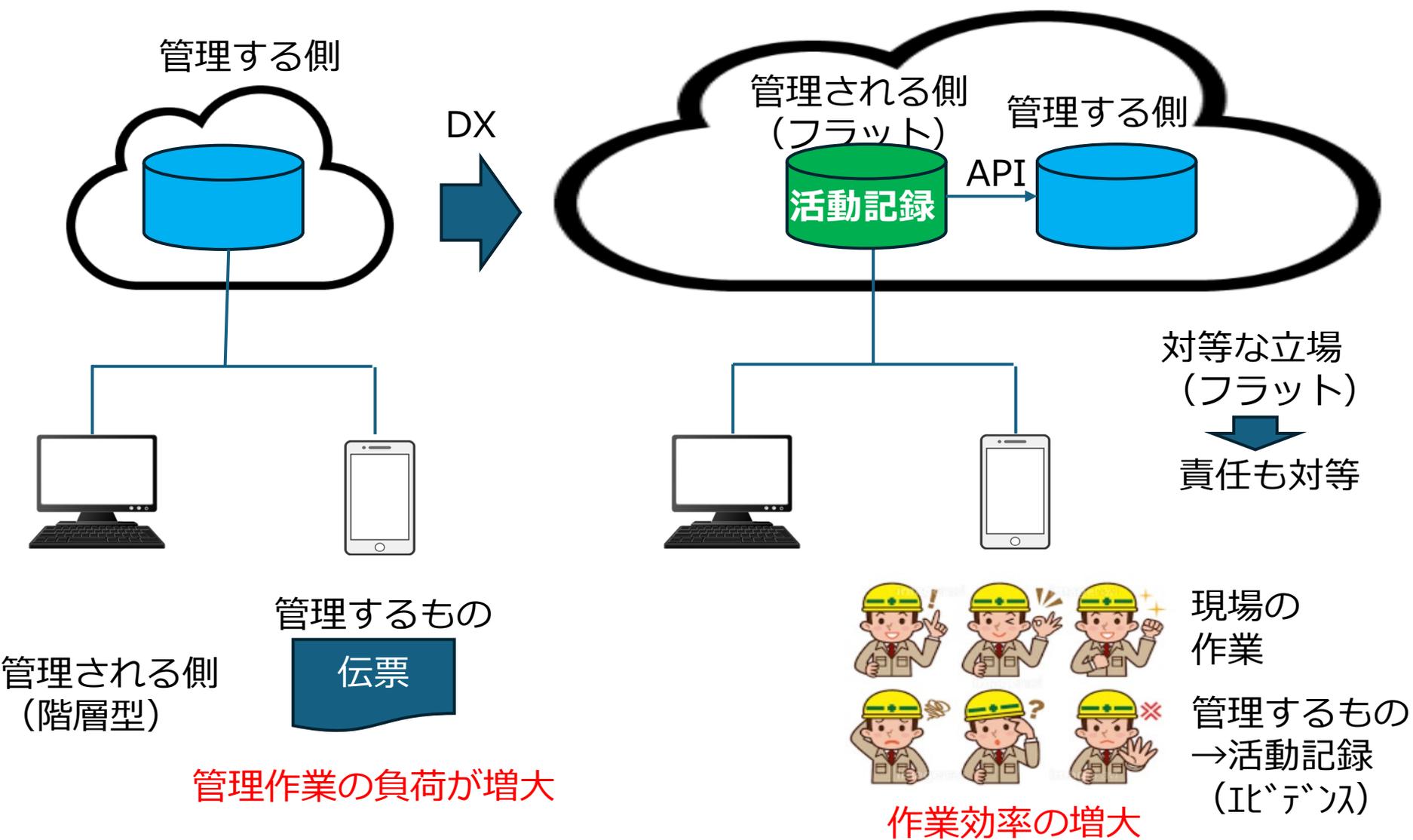
<システム設計上の留意点の例>



☆これらの既存システムでのデータの利活用が出来ることが大事（システム共存）。

- ☆現場作業負担を軽減し、データ登録を楽に行えて、データの収集・一元化出来る仕組み。
- ☆分別・加工された素材の成分、仕様、発生履歴等の属性データが登録できる仕組み。（素材の発生由来、エビデンスとトレーサビリティの担保）

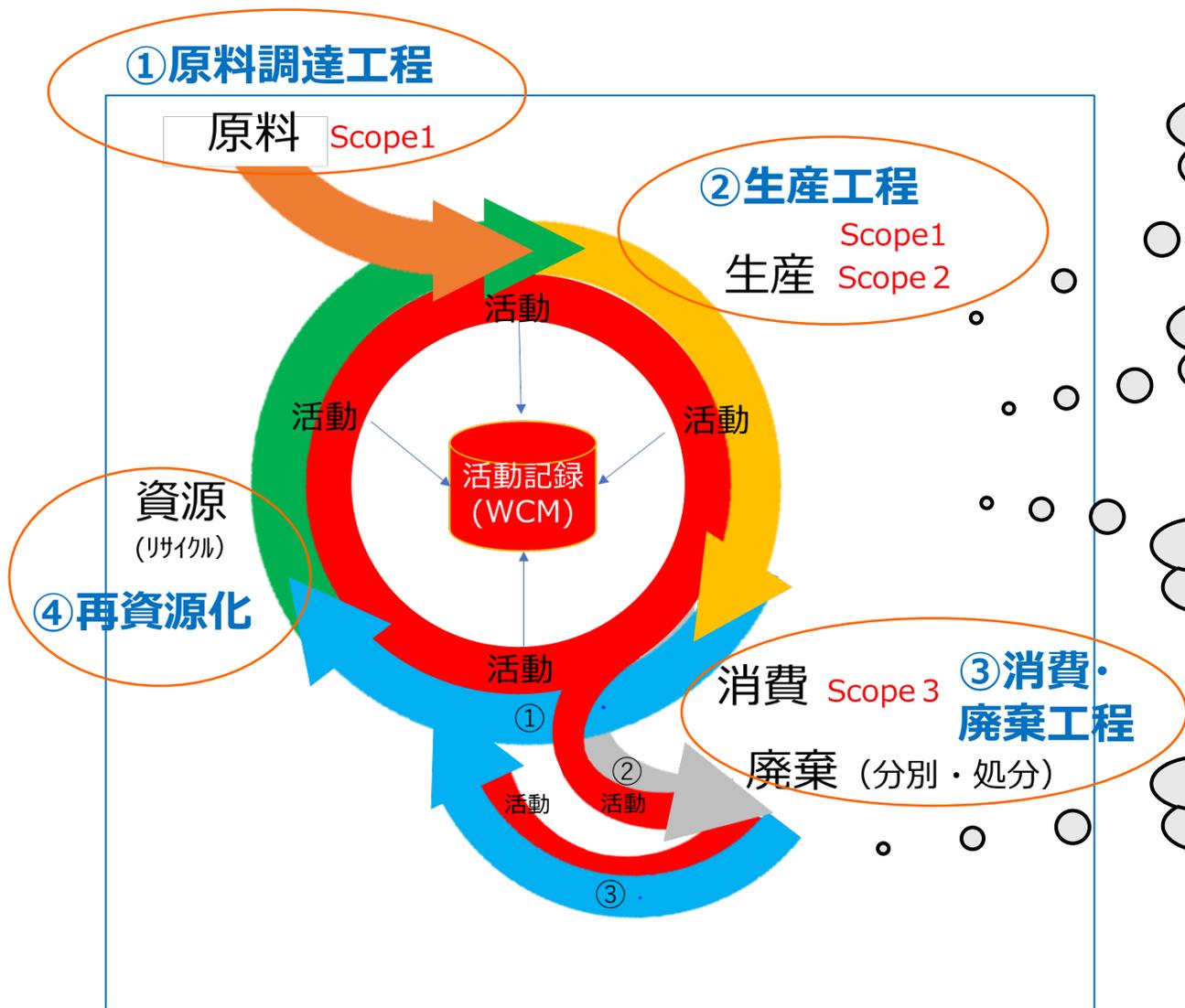
# 1-6.管理側のシステムと管理される側のシステムの共存（新時代のプラットフォーム）



## **2. 資源循環プラットフォームの全体イメージと 重要な管理項目の想定について**

## 2-1. 資源循環管理プロセスの範疇と管理対象項目の例

- 資源循環管理では、①原料調達工程、②生産工程、③消費・廃棄工程、④再資源化の4つの過程を一貫して管理することが必要となる。



調達、生産、消費・廃棄、  
再資源化される

**モノは何か？**

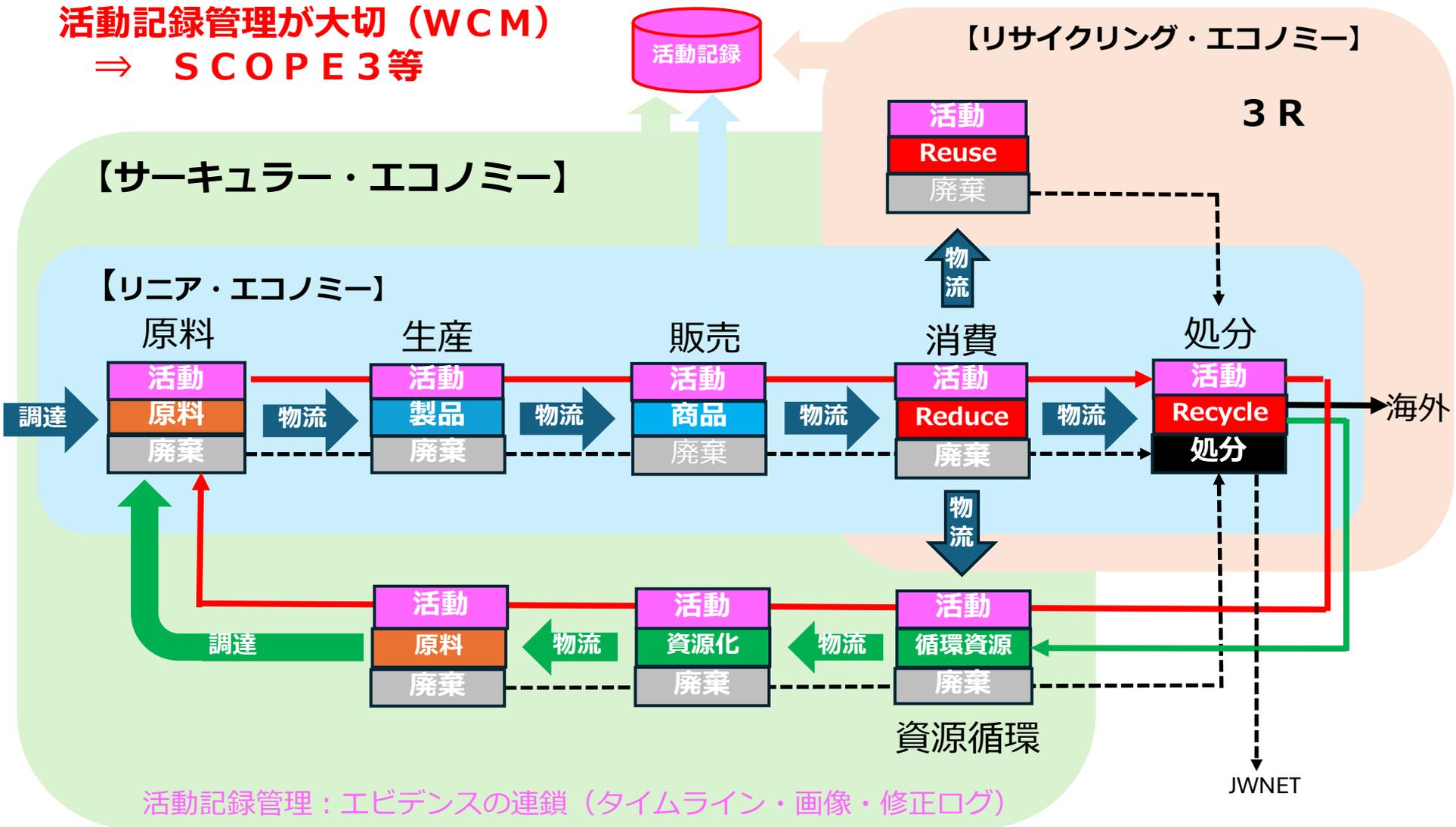
各プロセスで**排出される  
CO2, 浪費される  
エネルギーの量**はどれだけか？

各プロセスの総体を構築する  
**労働の中で、それらはど  
のように為されている**  
か？

廃棄された状態から、**何が  
どれだけ再資源化され、  
活用されるか？**

## 2-2. 資源循環プラットフォームの構築

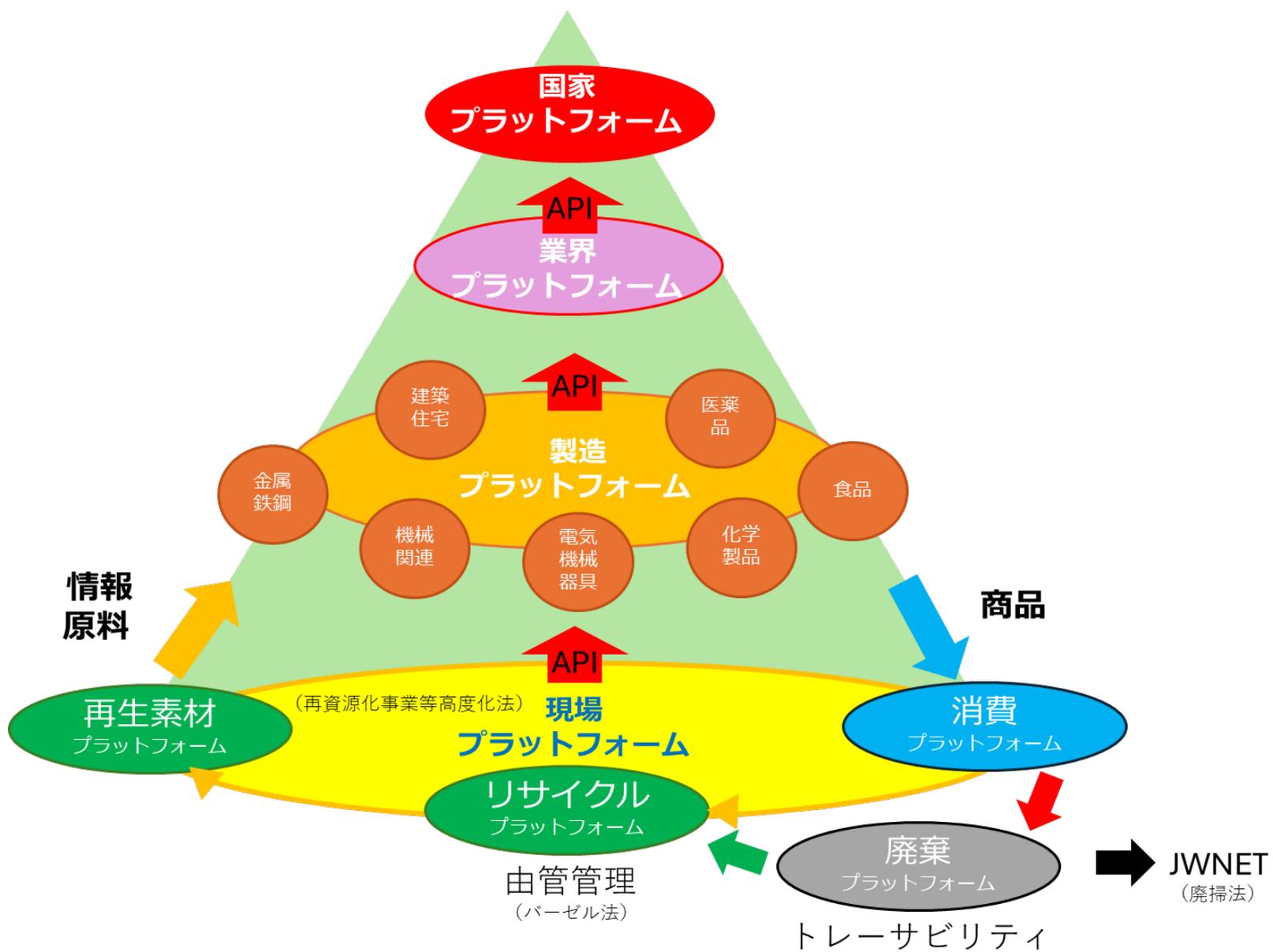
活動記録管理が大切 (WCM)  
⇒ SCOPE 3等



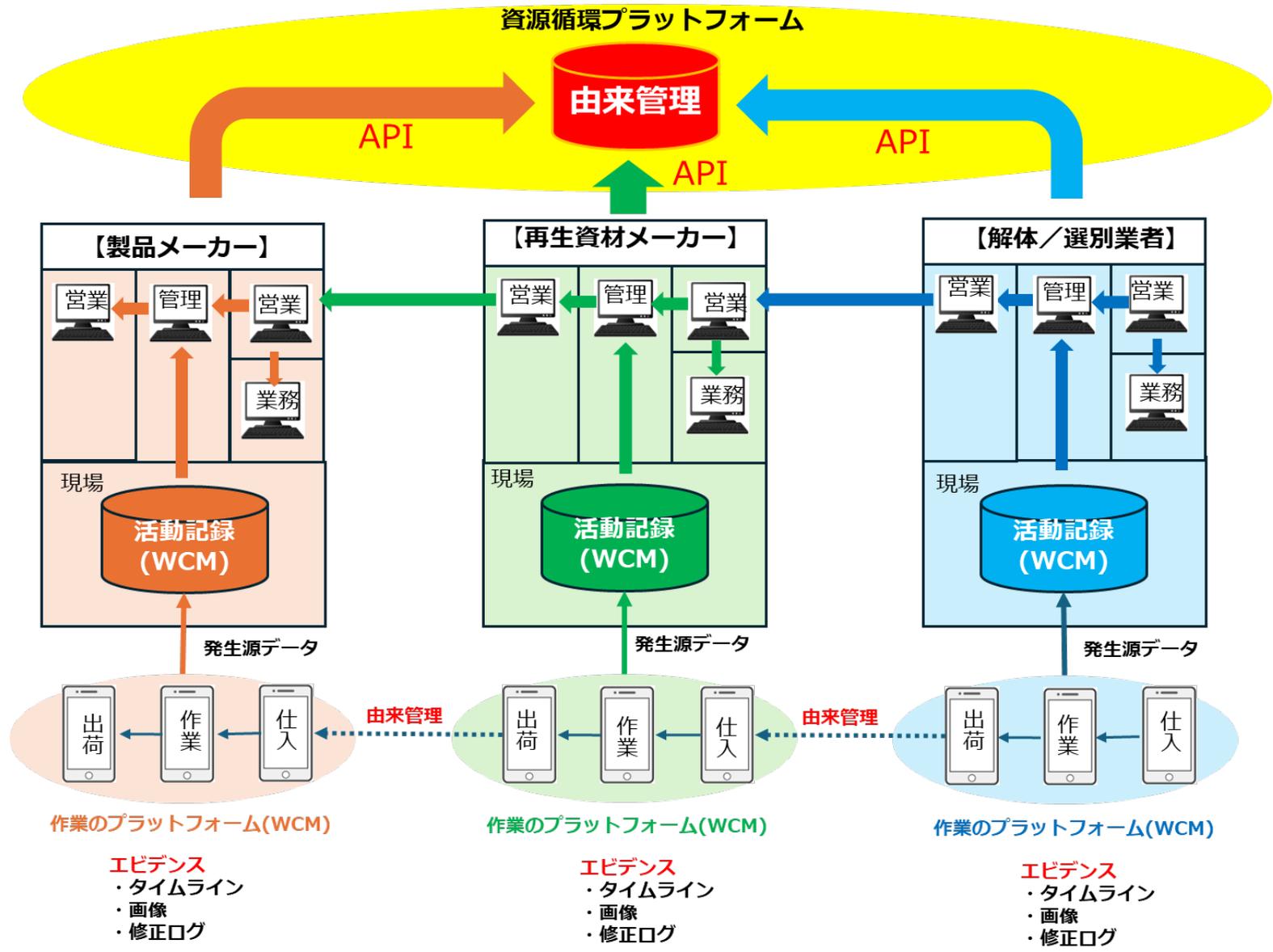
GHG排出量：

- SCOPE 1：事業者自らによる温室効果ガスの直接排出（燃料の燃焼、工業プロセス）
- SCOPE 2：他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出
- SCOPE 3：Scope1、Scope2以外の間接排出（事業者の活動に関連する他社の排出）

# 2-3. マルチプラットフォームとは



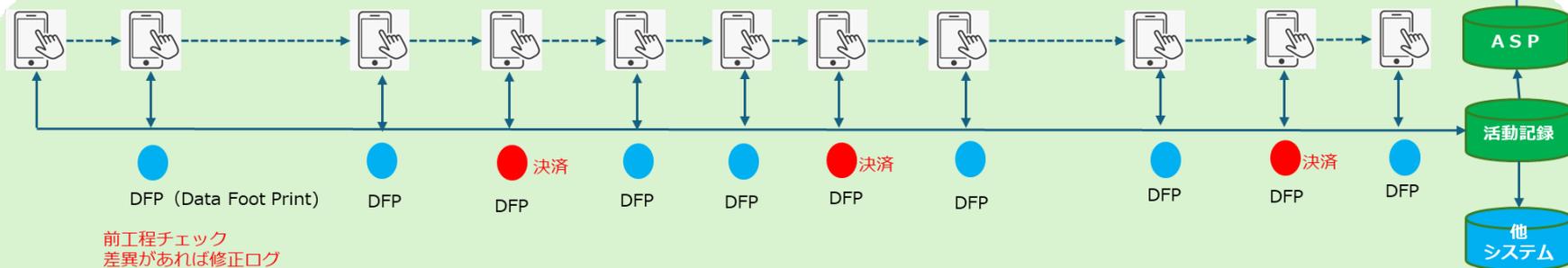
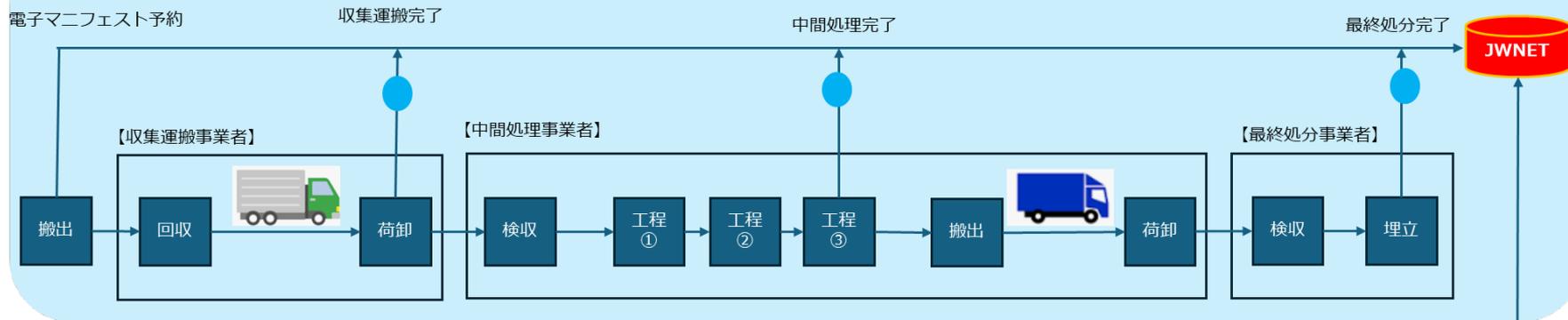
# 2-4. 追跡型プラットフォームからFootPrint型トレーサビリティへ





# 2-6. 由来管理とは

## 従来のトレーサビリティ (伝票)



## WCM (Work Chain Management)

工程ごとに「即決済」

- エビデンス
- 事務のチェック作業不要 (管理コスト削減)

## 由来管理

前工程チェック  
差異があれば修正ログ  
エビデンス  
・タイムライン  
・画像

## 3. WCMとは

# WCM（作業活動の記録管理）とは何か？

## 作業活動の記録から新たな付加価値の創造へ。

従来の生産管理、販売管理等の基幹システムでは、従業員が作業結果を作業帳票や売上傳票などに記録し、これらが集計されている。しかし、このシステムにおいては、「作業自体」は記録・集計の対象とはされていない。従業員は自己の作業結果を、半ば「手作業」に近い形で作成・データ化し、それがシステムに記録される。

これに対して、「WCM (Work Chain Management)」のシステムでは、この作業自体を現場で、ほぼ自動的にスマートフォンなどの端末で捉え記録する。作業単位毎のデータは、個別に、リアルタイムに、より正確な形でシステムに取り込まれる。その結果、新たな付加価値を生み出す仕組みの構築が可能となる。

WCMのシステムでは以下の効果が期待できる。

- ① 労働作業の実態を時間単位で正確に捉え、労働作業の効率化・安全化につながる。
- ② データの誤記、誤登録の削減や早期発見、改ざんなどの防止を実現できる。
- ③ トレーサビリティ性が高まる。
- ④ 伝票機能の自動化（伝票レス）で、コストダウンの可能性をもたらす。
- ⑤ トレーサビリティの確保のみならずCO2排出削減の施策などに活用できる。

\* WCMの考えに従うと、次のような特徴を持つシステムが構築できる。

## ① 発生源の情報やデータを、IoTを活用して活動記録データ（ビッグデータ）を構築する。

- ⇒ 作業員の所持するスマートフォン等を活用（現場データ取得の簡便、普及しやすい方法）
- ⇒ QRコード等の活用

## ② エビデンスを自動的に記録する。

- ⇒ タイムライン（エビデンスの連鎖：トレーサビリティ）
- ⇒ 画像データ（大容量データ）
- ⇒ 修正ログ（登録ミス対応）などによるエビデンス確保

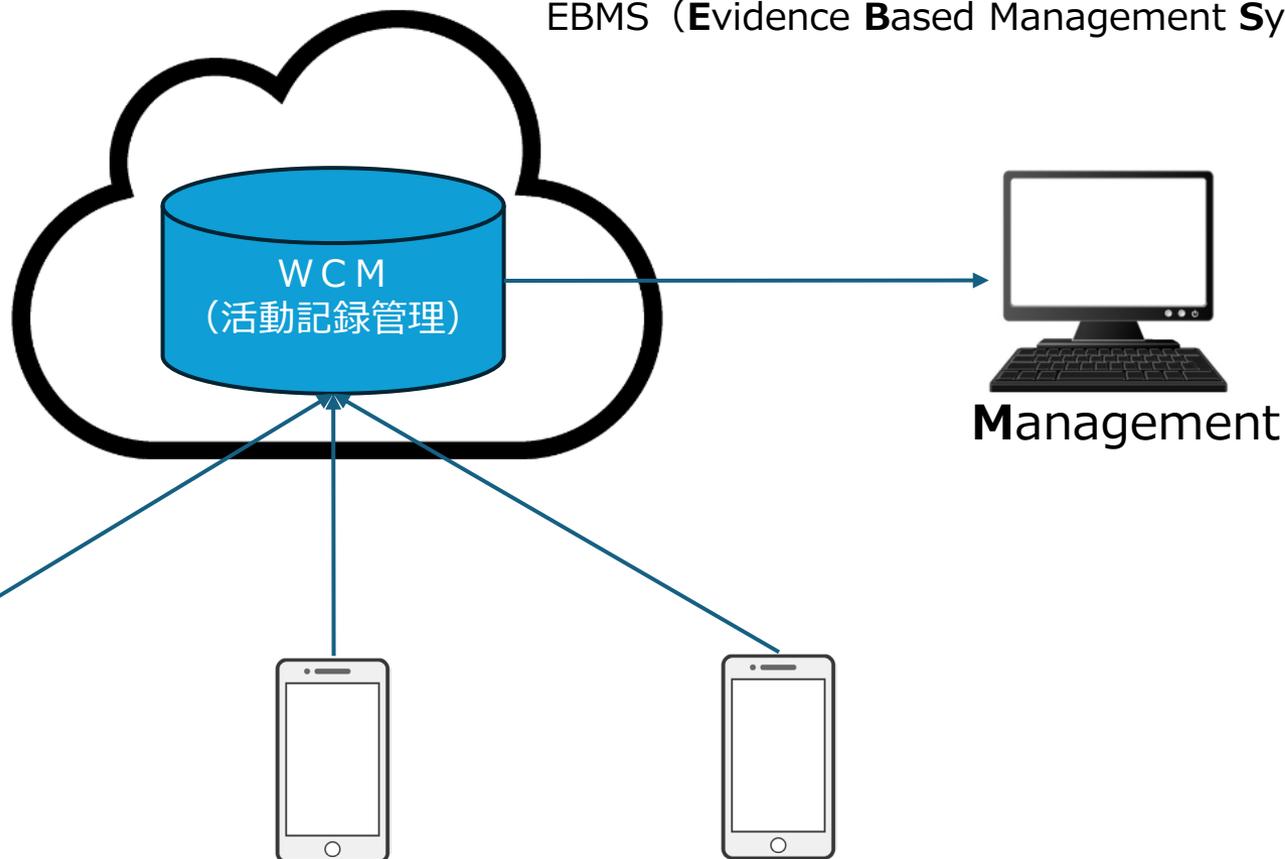
## ③ 構築された活動記録データを活用できる。

- 【利便性／効率化】 ⇒ 伝票レス化（伝票機能の自動化）  
⇒ 現場作業活動情報を即時記録（Point of Action）  
⇒ 他システム連携（RPA化）

- 【経営分析／SDGs目的】 ⇒ AI等の活用によるデータ分析  
「見える化、安全・安心、CO2排出量計

このようなことが可能なシステムの構築を目指す

### WCMとは



後工程は  
御客様

#### Evidence

- ・タイムライン(人: 5W1H)
  - ・画像 (モノ)
  - ・修正ログ
- } (金)

#### Evidence

- ・タイムライン(人: 5W1H)
  - ・画像 (モノ)
  - ・修正ログ
- } (金)

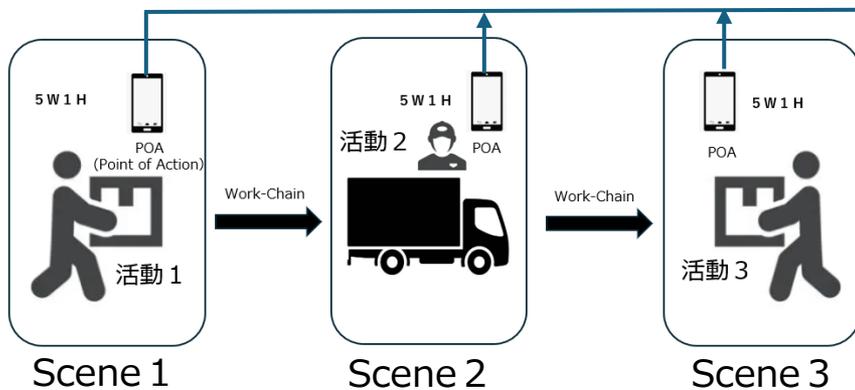
#### Evidence

- ・タイムライン(人: 5W1H)
  - ・画像 (モノ)
  - ・修正ログ
- } (金)

# 3-4. 5W1Hの連鎖②

5W1H (Work) の連鎖 (Chain) を管理 (Management) こそがプラットフォームの基本です。

【物流】



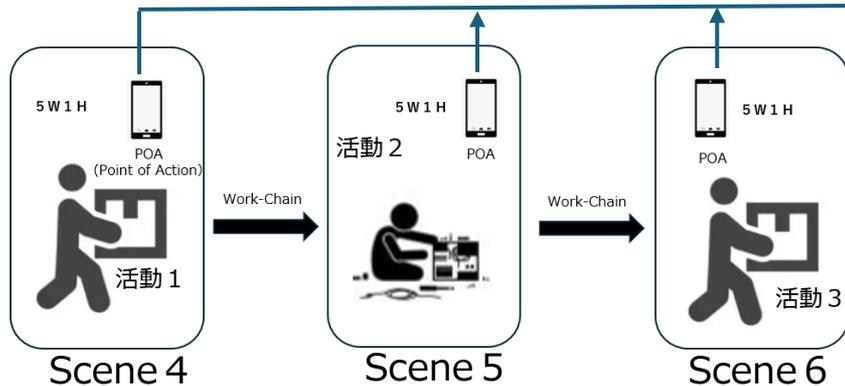
Evidence 1

タイムライン  
画像  
修正ログ

Evidence 1  
+  
Evidence 2  
+  
Evidence 3  
(Chain)



【解体】

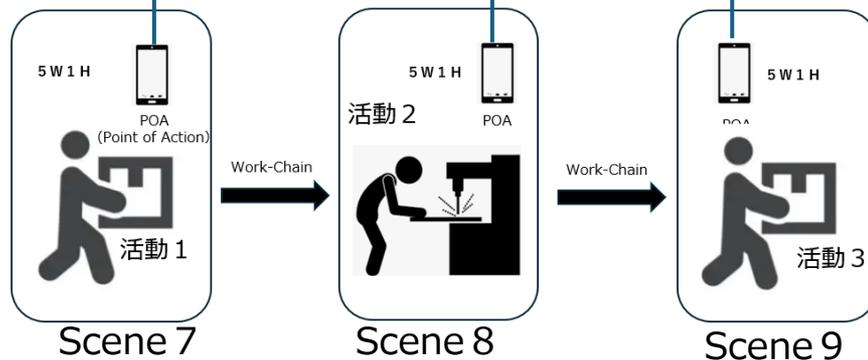


Evidence 2

Evidence 3

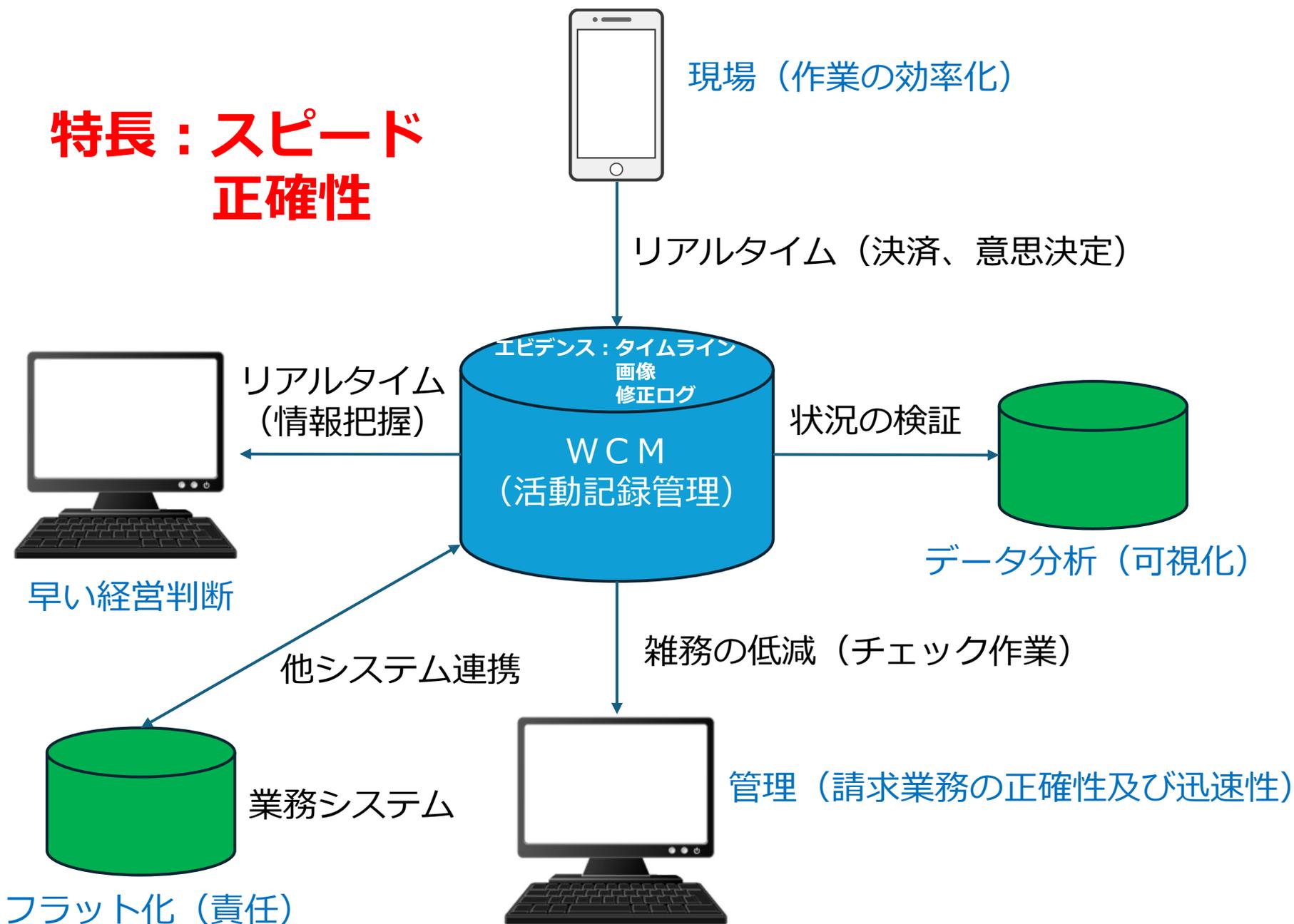


【加工】



# 3-5. WCMによる実現性

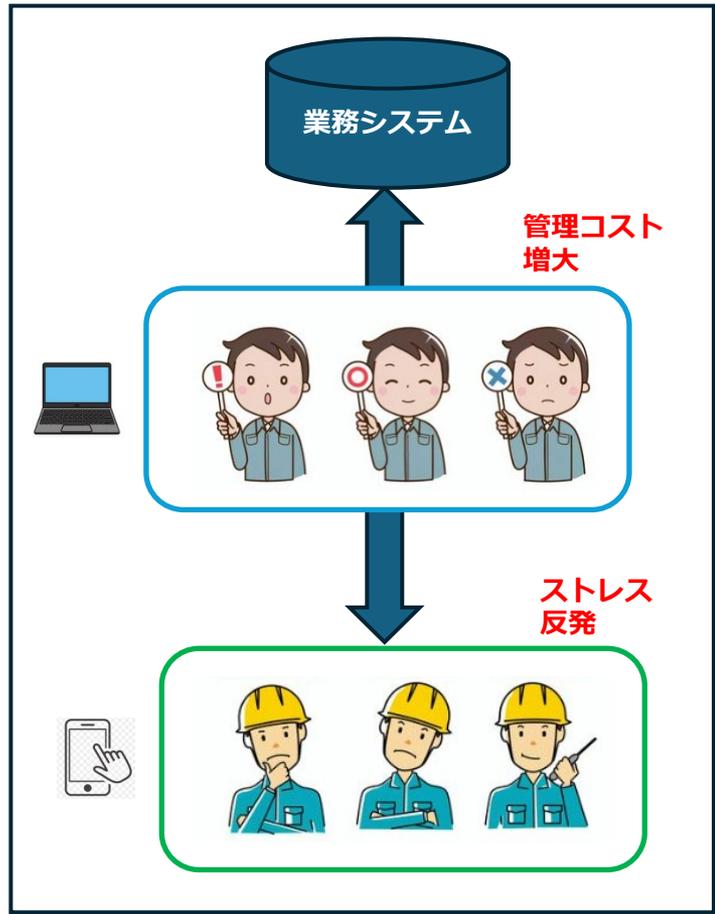
**特長：スピード  
正確性**



## 4. WCMで出来ること

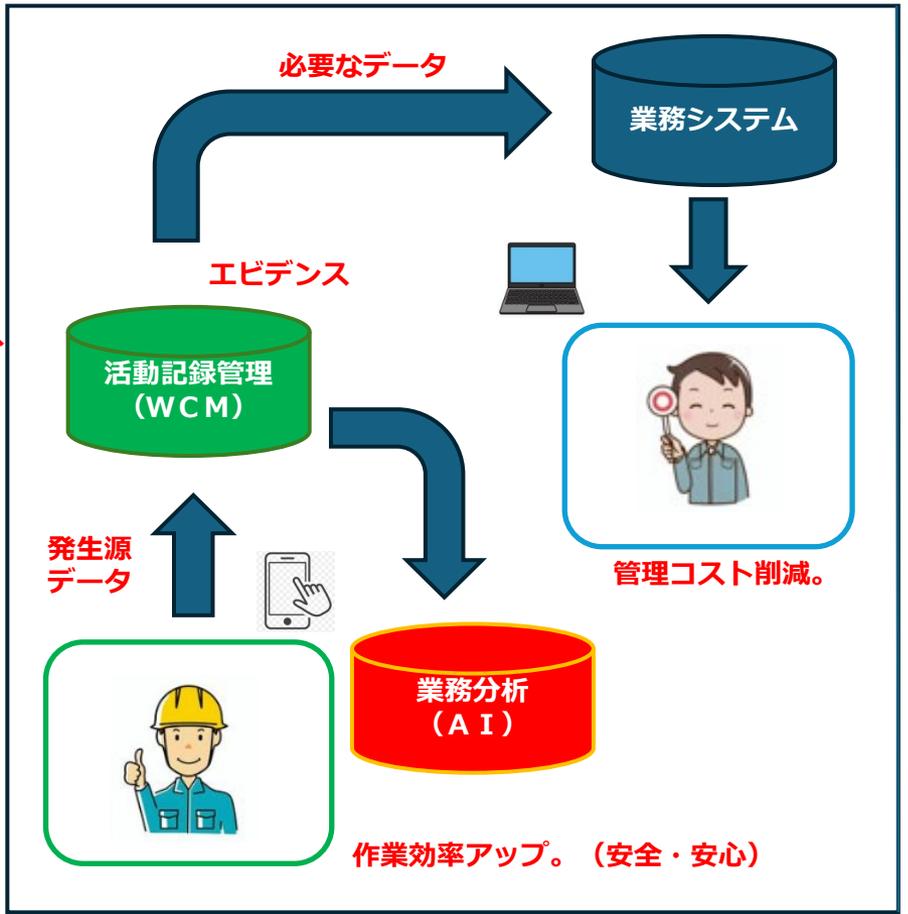
# 4-1. 基幹システムのDX化

## 従来（管理システム）



伝票レス  
作業伝票レス

## WCM（マネジメントシステム）



従来行っていた管理は、部長や課長といった中間管理職が業務管理の管理を行いながら、トップである経営層の意向を現場に届け、部下を統制したり行動を管理したりすることを目的としました。

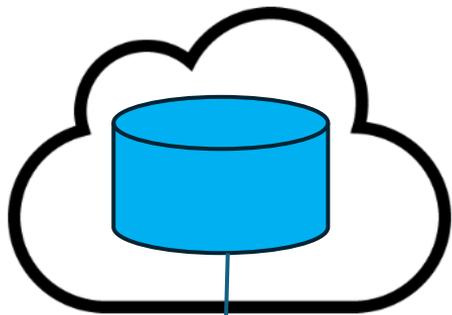


社会の変化に影響を受けて縦型の管理手法では組織が機能しにくくなるといった課題が生じます。

「マネジメントとは組織に成果を上げさせるための道具・機能・機関である」。具体的に言うと、ヒト・モノ・カネ・情報といった4つの経営資源を有効に使い、組織が成果を上げて目標を達成できるように目指す道具・機能・機関を言います。

# 4-2. 新しい時代のプラットフォームとは

管理する側

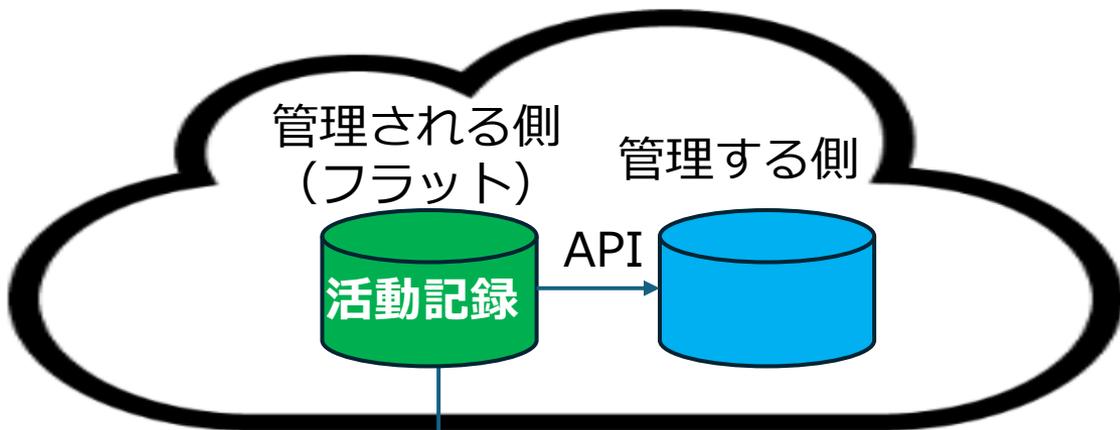


DX



管理される側  
(フラット)

管理する側



対等な立場  
(フラット)



責任も対等

管理するもの

伝票



管理される側  
(階層型)

管理作業の負荷が増大



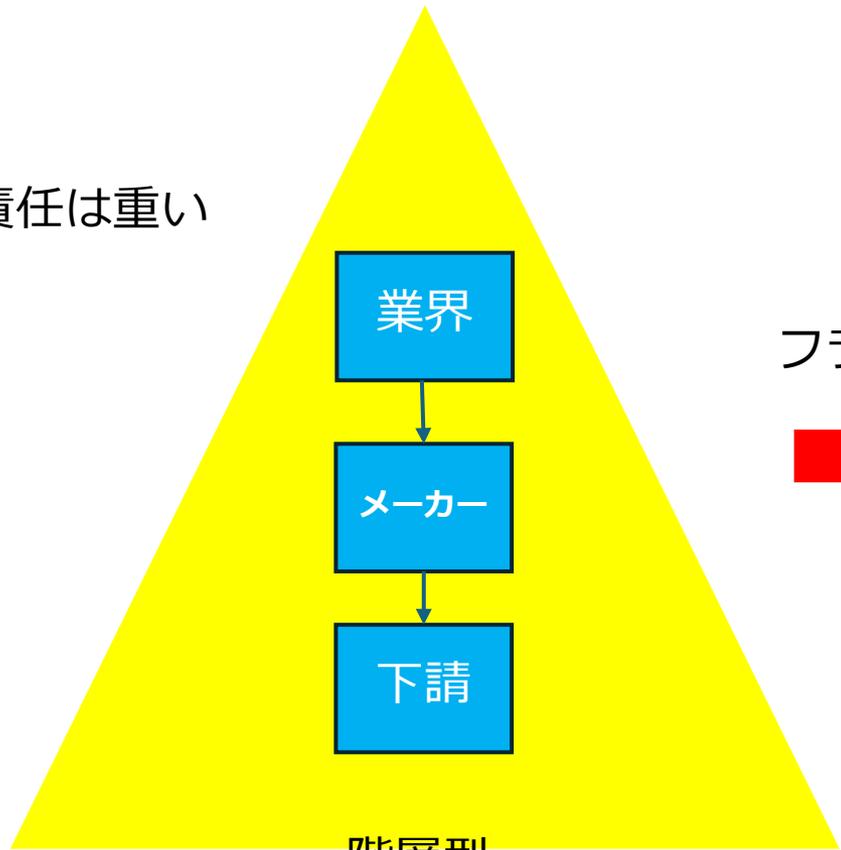
現場の  
作業

管理するもの  
→活動記録  
(ITゲッス)

作業効率の増大

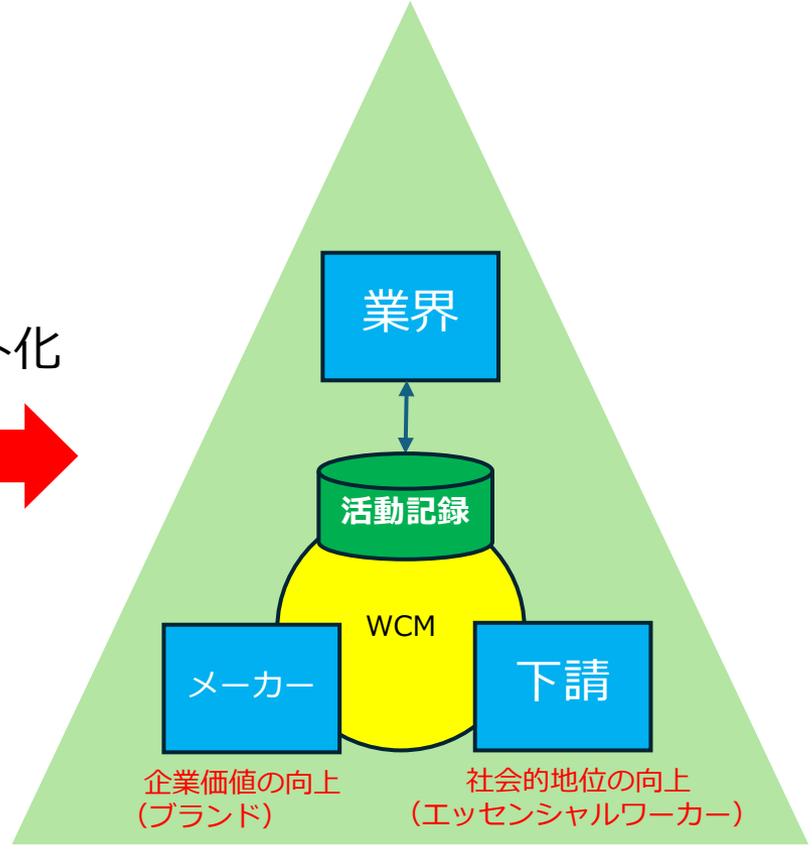
# 4-3. どちらを選択しますか？

責任は重い



階層型

フラット化



企業価値の向上  
(ブランド)

社会的地位の向上  
(エッセンシャルワーカー)

責任も平等



## 5. 活動記録データがもたらすもの

**T C F D : 気候変動関連財務情報開示タスクフォース**  
(Task Force on Climate-related Financial Disclosures)

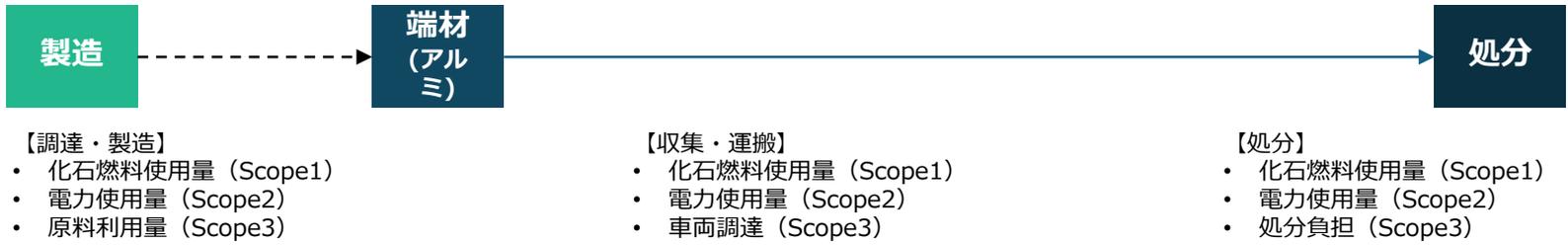
ガバナンス、戦略、リスク管理および指標と目標の4つの柱

**T N F D : 自然関連財務情報開示タスクフォース**  
(Task Force on Nature-related Financial Disclosures)

# 5 - 2. WCMを活用したGHG排出量の算定（ビックデータの活用）

- 製品のLCについてGHGプロトコルに基づきScope1,2,3におけるGHG排出量を算定
- 資源循環の実施前後を評価することで削減量を算定

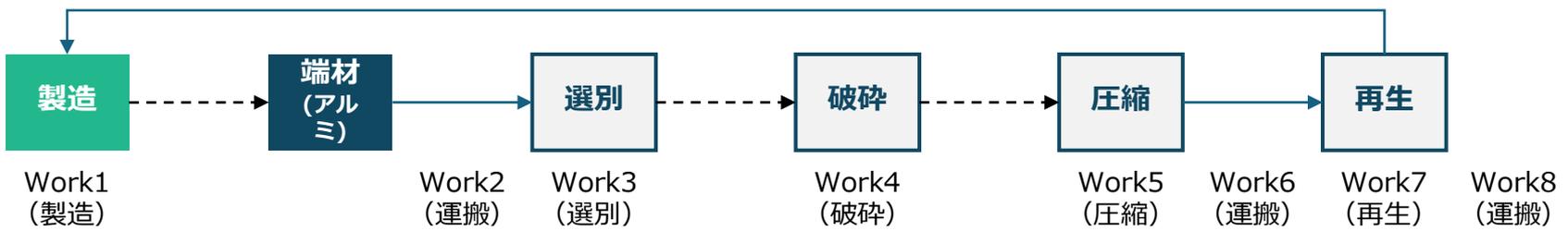
## 【Before】



$$\text{活動量} \times \text{排出原単位 t-CO2/?} \div \text{CO2排出量t-CO2}$$

取引先の活動量は不明な場合が多い⇒排出量の算定精度が低下

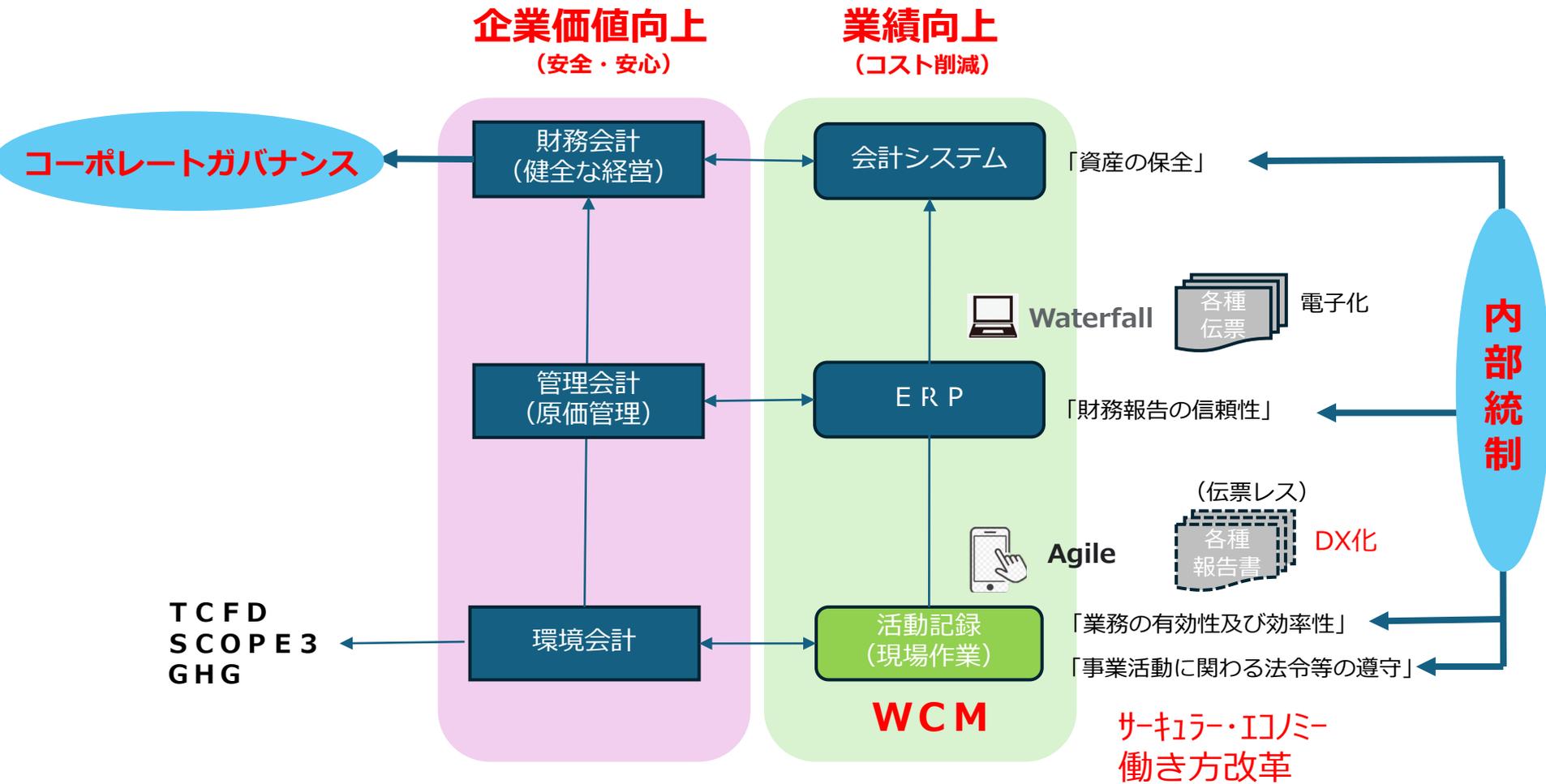
## 【After】



$$\text{Work-Chain} \times \text{排出原単位 t-CO2/?} \div \text{CO2排出量t-CO2}$$

WCMのEvidenceは相対的に精度の高い活動量として活用可能

## 6. 企業のブランドとは



コーポレートガバナンス : 企業が外部に対して公平性や透明性を担保するもの  
 内部統制 : 企業が健全な事業活動を続けるための社内ルールや仕組み