

# 循環社会の構築に向けた議論と将来展望

国立環境研究所  
資源循環社会システム研究室室長

田崎 智宏

※「循環社会」、という表現は、  
次の概念の両方をカバーする用語（和集合）  
として用いる

循環社会＝循環型社会 ∪ サーキュラーエコノミー

# 自己紹介:田崎智宏 博士(学術)

国立環境研究所で25年間、学際的に研究  
(資源循環社会システム研究室 室長)

- ・リサイクル等の**サーキュラーエコノミー**の分野  
(物質フロー、指標、EPR、デポジット制度など)
- ・大きな視点での**サステナビリティ**の分野  
(持続可能なライフスタイル、SDGs、統合アプローチ)

専門:モノに係る**システム分析**と **政策科学**(環境製品政策)

審議会等:中央環境審議会委員(家電リサイクル、廃掃法)

循環基本計画の指標や各種リサイクル、SDGs関連の委員、  
リユース検討会、衣類検討会 など

業績:85+の原著論文、22の書籍、390+の口頭発表、12のデータベースを公表  
(使用年数DB、一般廃棄物未来シミュレーター、物質管理方策DBなど)



プロフィールの  
ページへ

# 目次

---

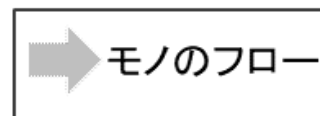
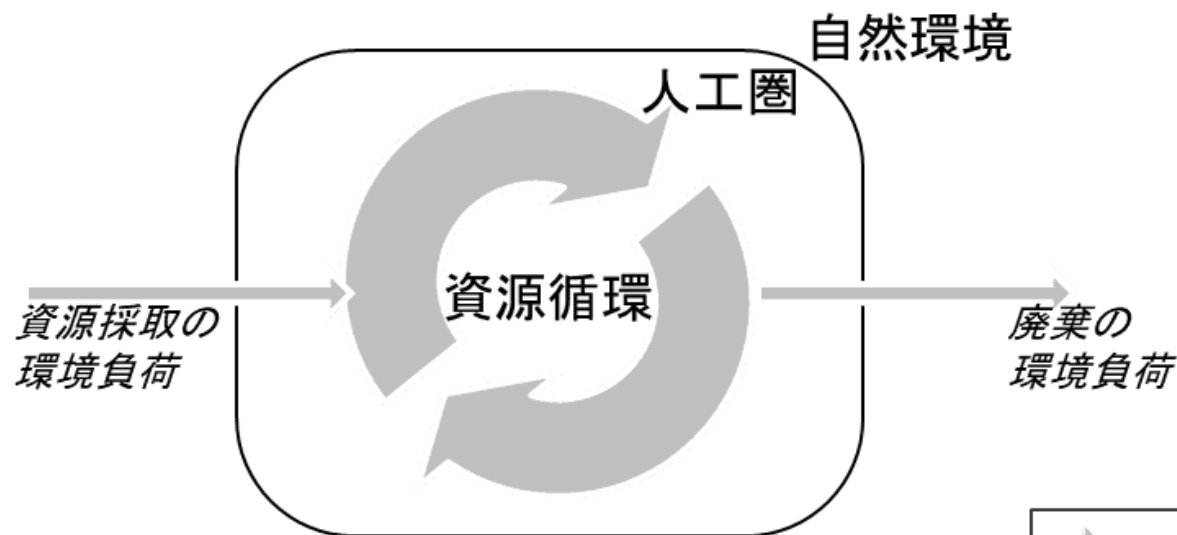
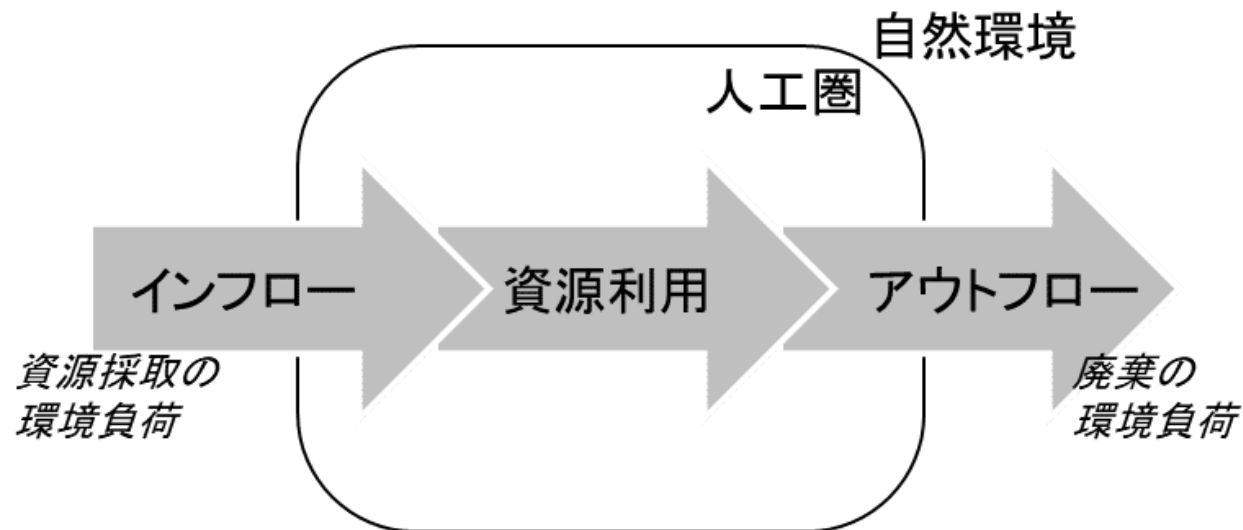
1. なぜ資源循環を行うか？
  1. リニア・エコノミーが引き起こしてきた地球環境レベルの問題
  2. 資源確保という観点の追加
2. 循環社会の多義性・フレーミングと現在の展開  
～何に着目して取り組むべきか？～
3. 循環社会のさらなる展開

# リニアエコノミー

## ではなく

# サーキュラー エコノミーへ

(2015年からの世界の潮流※)



# 資源循環を行う理由がシフトしてきている

---

## □ 歴史的な推移

1990年代 埋立地がひっ迫しているから資源循環\*

+

2015年～ 膨大な資源の採取と利用が環境負荷を与えるから資源循環

\*最終処分場の残余年数は90年代には数年であったものが、現在は20年以上となっている（一廃・産廃ともに）。しかし、現存人口の余寿命分（38年程度）は確保できていない。（NHK視点・論点、田崎出演2025より）



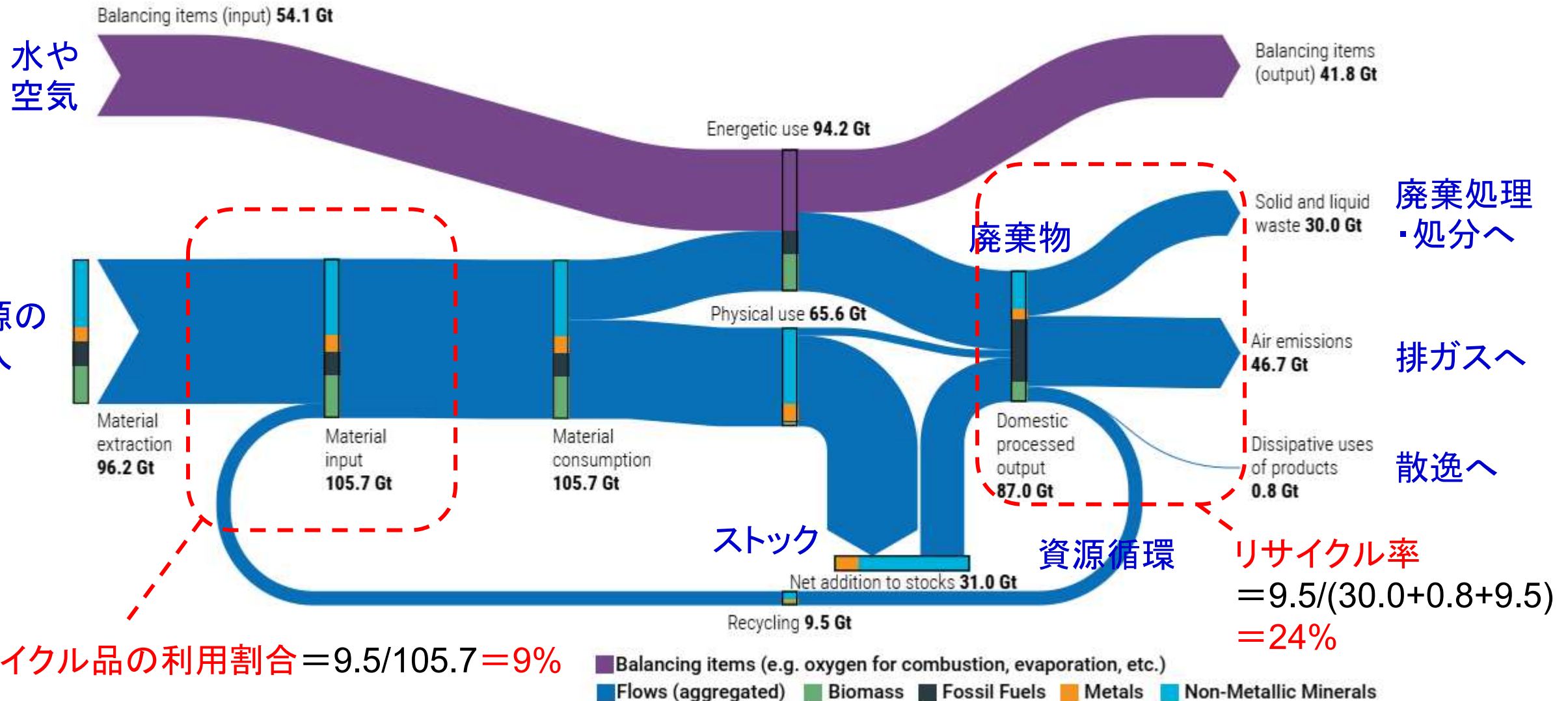
**世界が用いている資源や物質  
が循環している割合は？**

**(世界全体のリサイクル資源利用割合は？)**

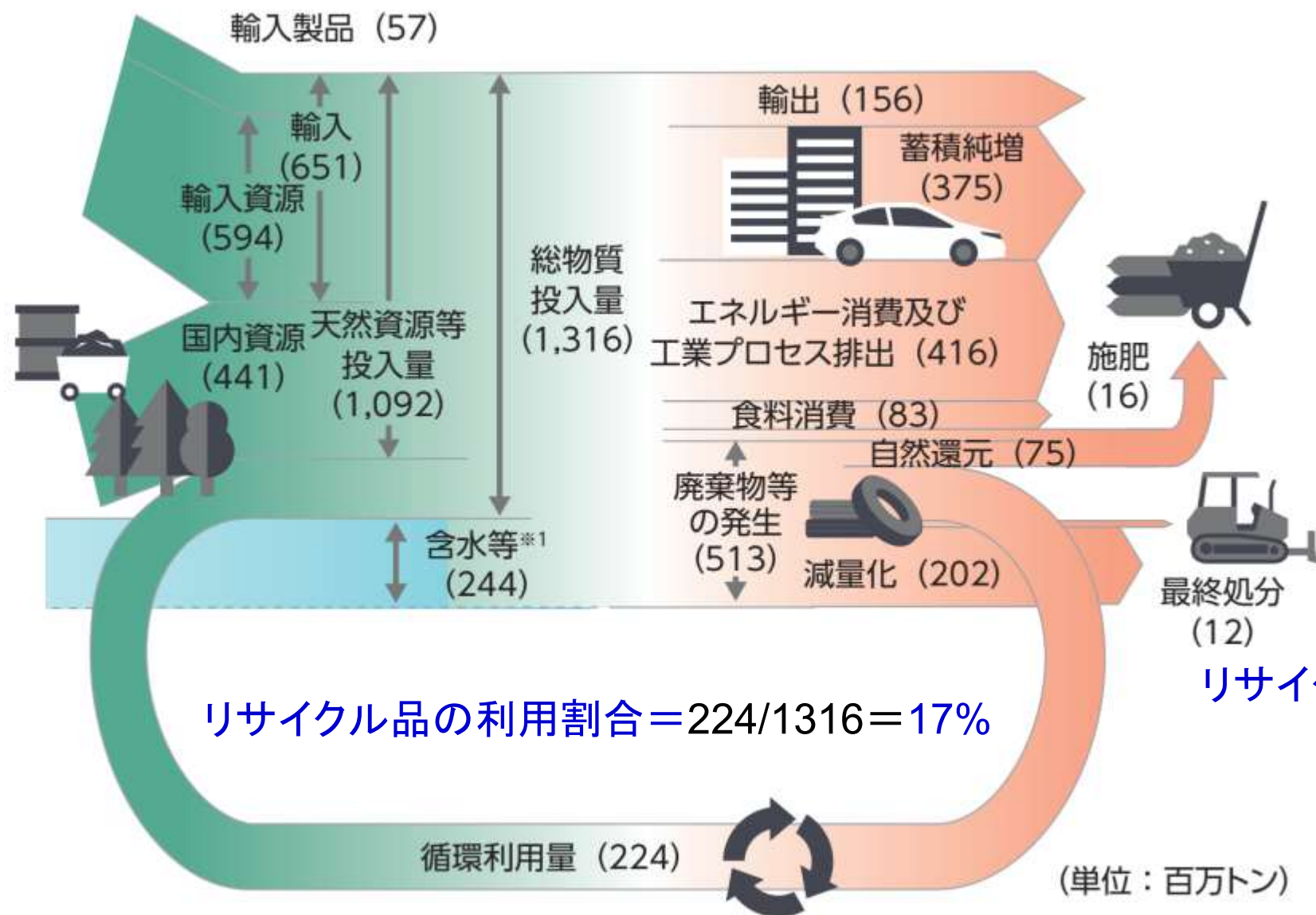
- ①約9%**
- ②約24%**
- ③約55%**

# 世界の物質フローの状態

## (Global Resource Outlook 2024)

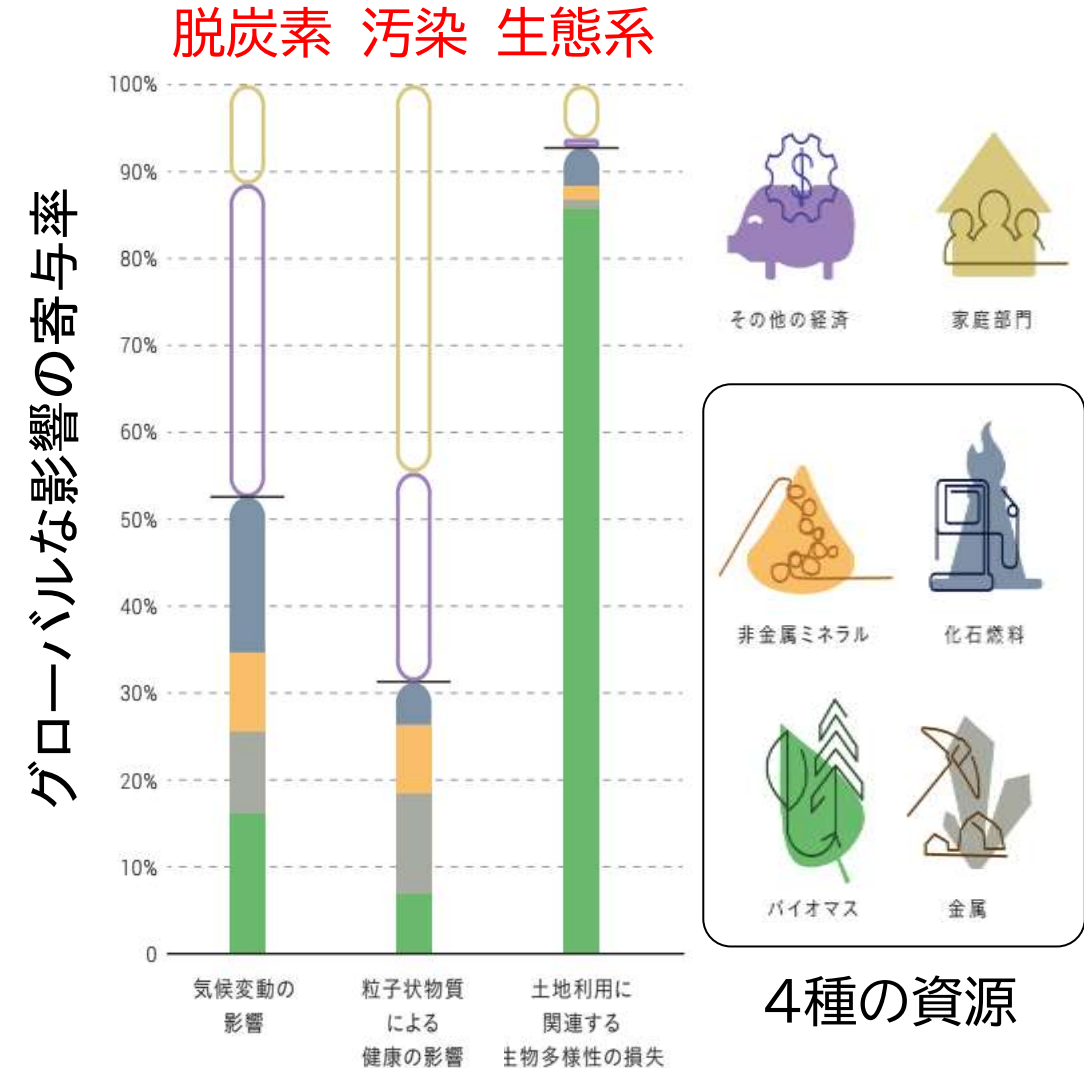
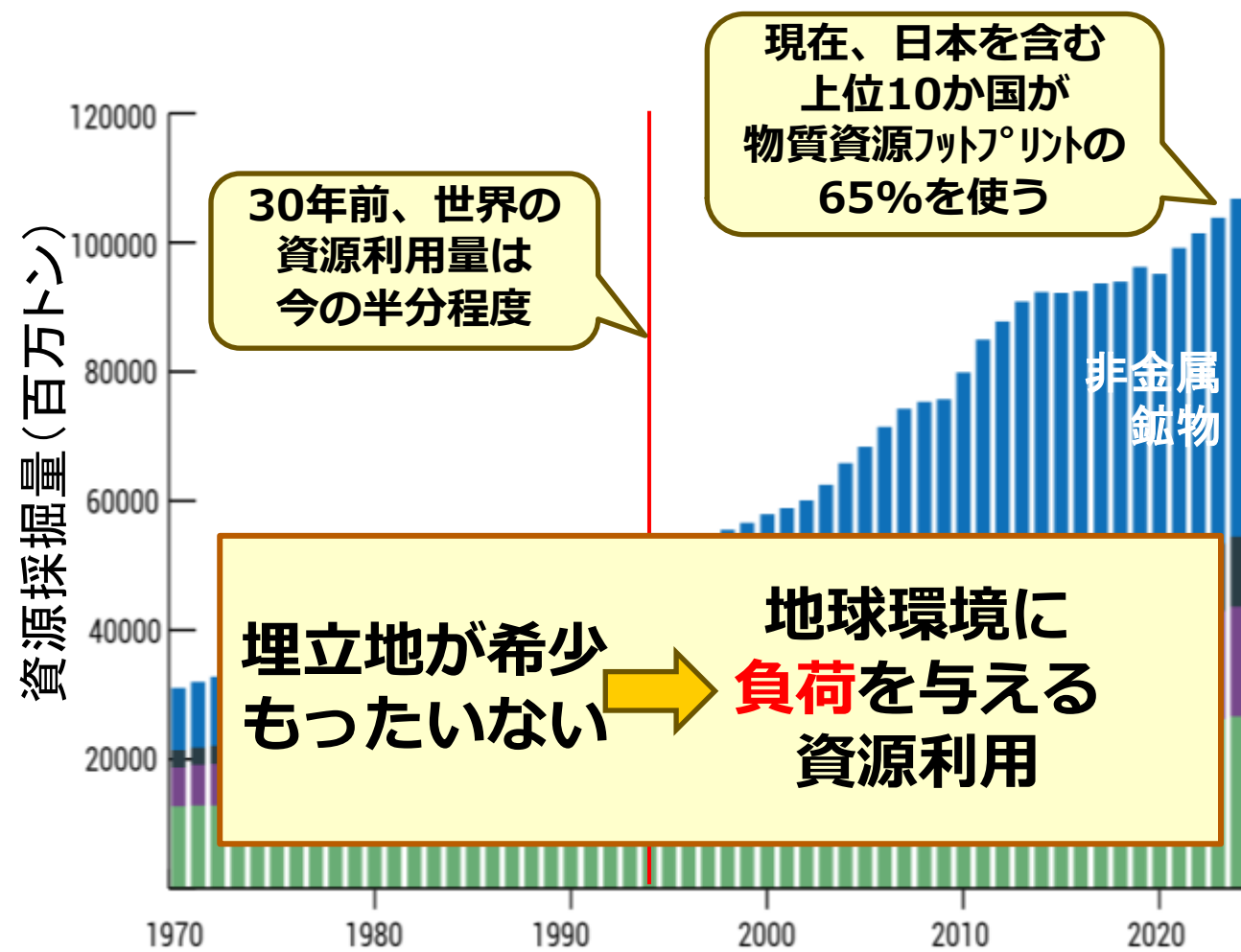


# 日本の物質フロー(2023年度)



環境省(2026)『令和8年版  
環境白書／循環型社会白  
書／生物多様性白書』より

# 世界の資源利用(1970～2024年)と環境影響、価格変動



国際資源パネル(2024)Global Resources Outlook 2024, Summary for Policymakers を和訳・加筆

右側は同2019年版

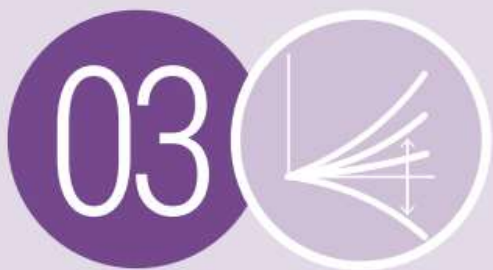
# 国際資源パネルの2024年報告書から



資源利用量の増加が3つの地球危機の主要因である。



物質使用量は過去50年間で3倍以上増加し、毎年平均2.3%以上増え続けている。



物質の採取・加工による気候と生物多様性への影響は、気候変動を1.5°C未満に抑制し生物多様性の損失を防ぐための目標を大きく上回っている。

# 資源循環を行う理由がシフトしてきている

## □ 歴史的な推移

1990年代 埋立地がひっ迫しているから資源循環

+

2015年～ 膨大な資源の採取と利用が環境負荷を与えるから資源循環

+

2025年～ 資源を確保して経済・生活を安定的に営むために資源循環

＜日本のインフロー＞

天然資源等の投入の  
海外依存割合＝60%

＜日本のアウトフロー＞

鉄スクラップの輸出771万トン  
アルミ・銅スクラップの輸出 各40万トン  
プラスチックの輸出126万トン(国内利用の3倍)  
国内使用済自動車の輸出 など

# 循環経済に関する関係閣僚会議「循環経済行動計画」

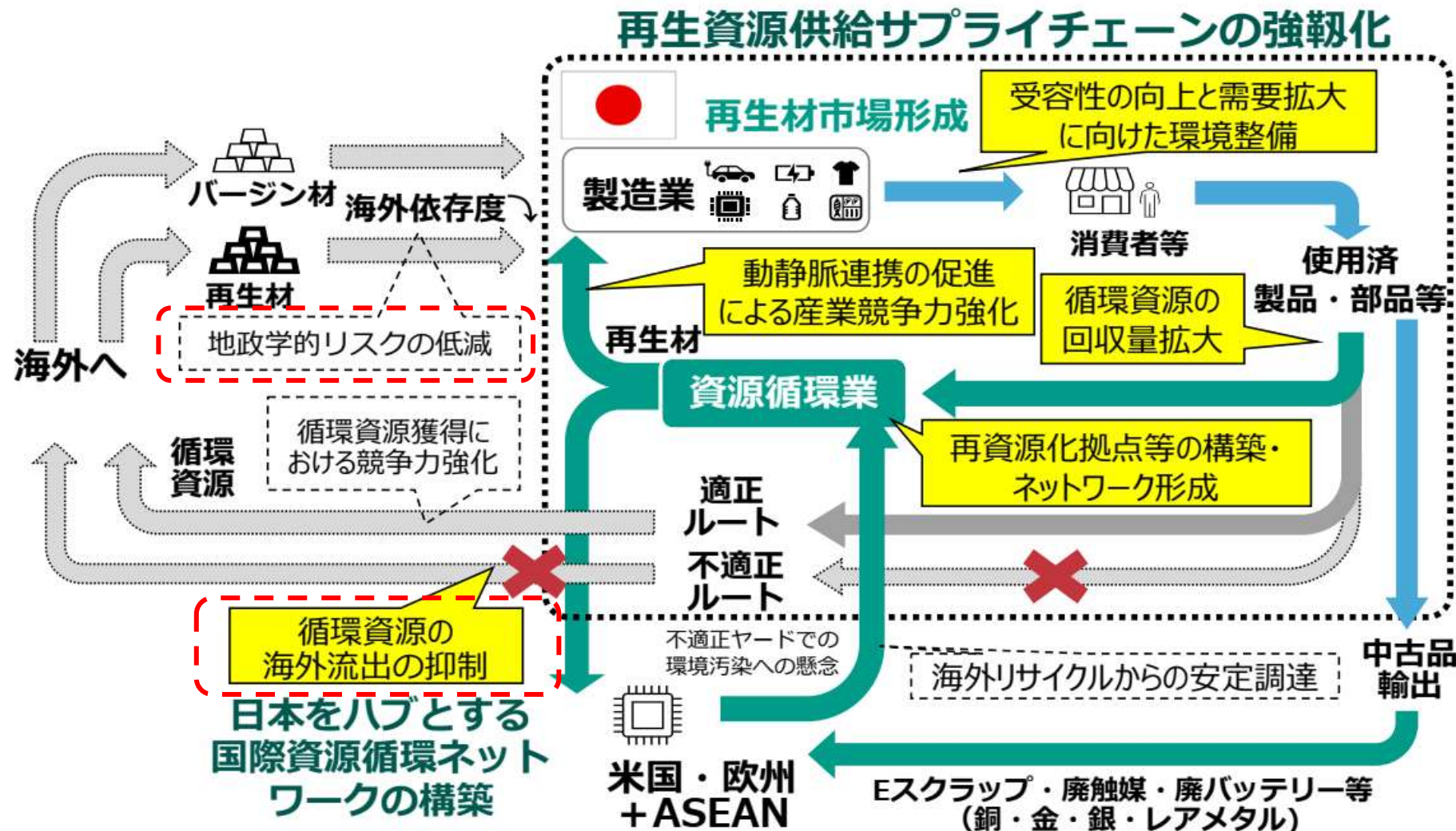
## 戦略的方向性

### 【自律性】

- ✓ 再生資源供給サプライチェーンの強靱化により、再生材を質・量・コストの面で安定的に供給
- ✓ 再生材需要の創出・拡大を起点とした市場形成

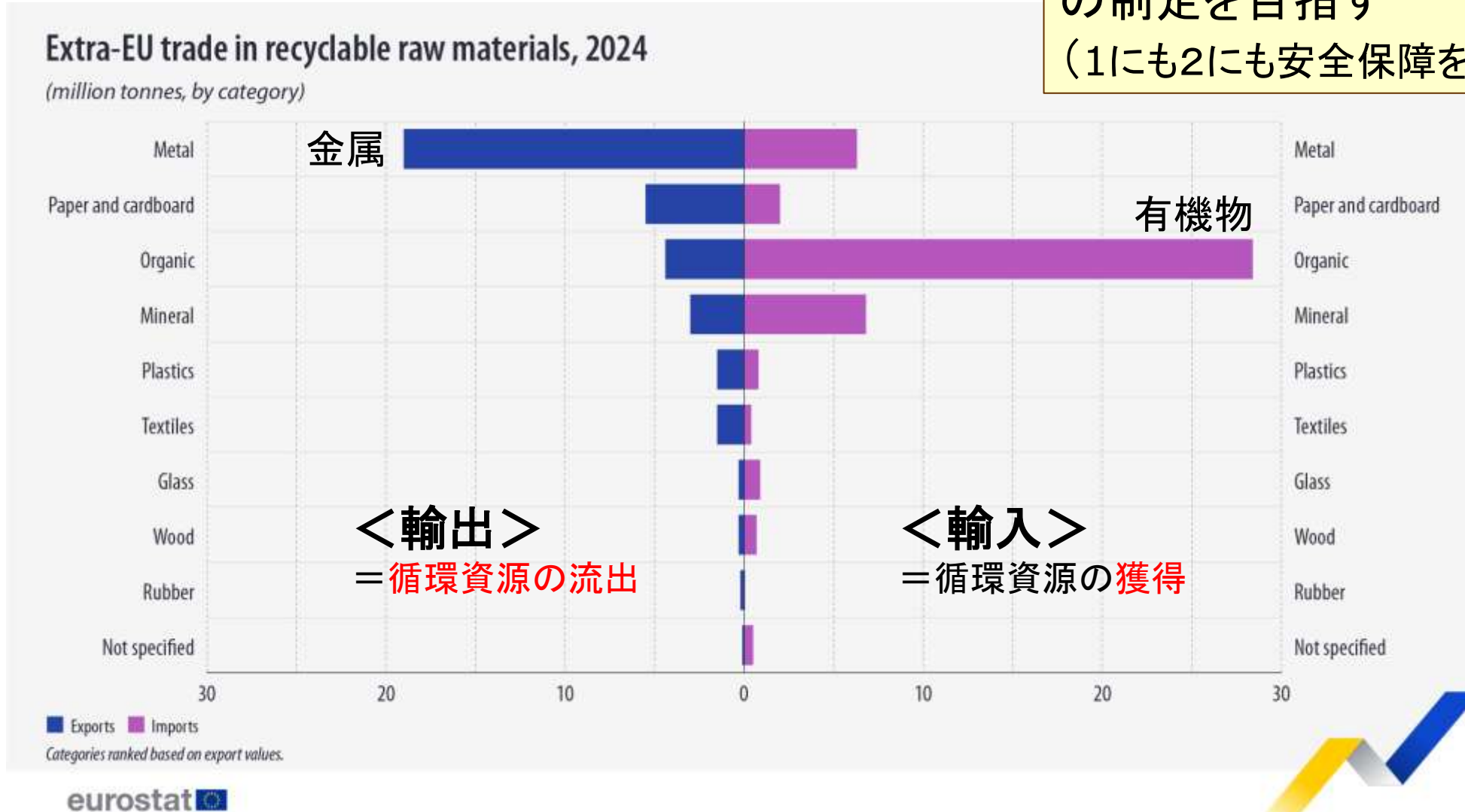
### 【不可欠性】

- ✓ 日本の製錬技術等の優位性を活かし、同志国とも連携し、日本をハブとする国際的資源循環ネットワークを構築



# EUの循環資源の貿易状況

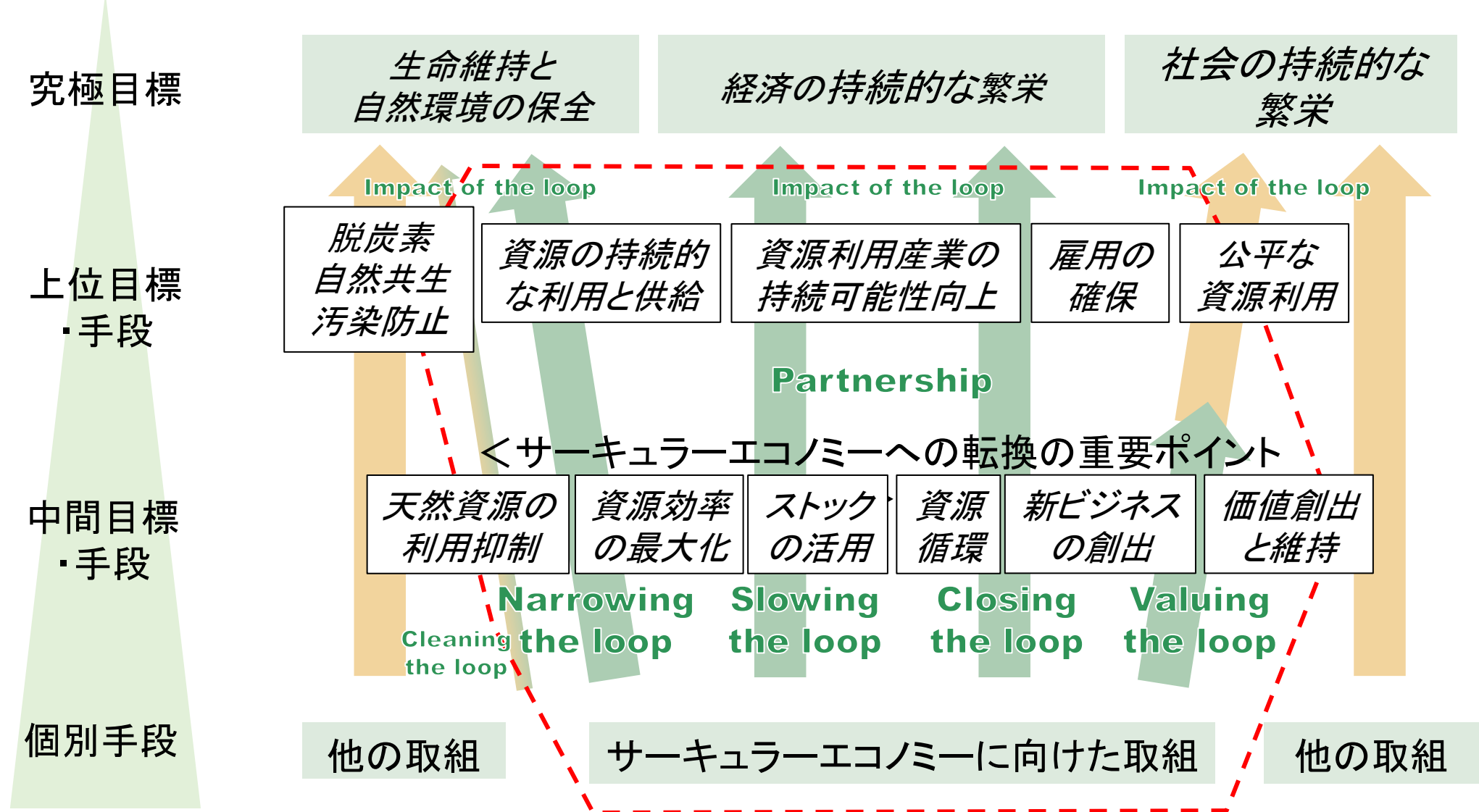
EUでは、今年度内の「サーキュラーエコノミー法」の制定を目指す  
(1にも2にも安全保障を強調)



# サーキュラーエコノミーの範囲(多義的;介入ポイントから究極目標まで)

<目的と手段の階層性>

<環境・経済・社会のトリプルボトムラインにおける階層性>



# 目次

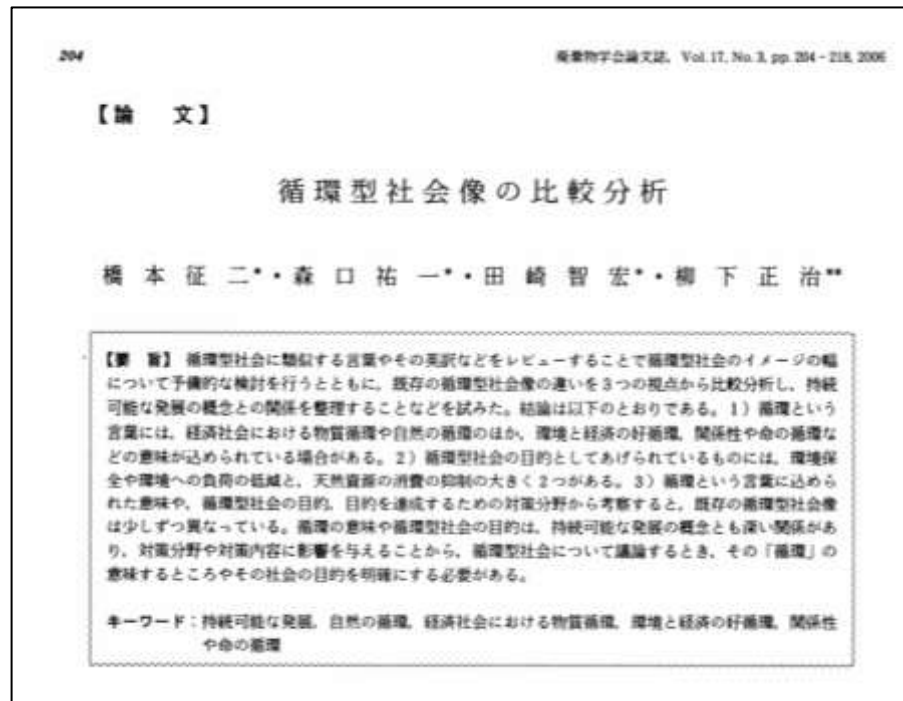
1. なぜ資源循環を行うか？
  1. リニア・エコノミーが引き起こしてきた地球環境レベルの問題
  2. 資源確保という観点の追加
2. 循環社会の多義性・フレーミングと現在の展開  
～何に着目して取り組むべきか？～
3. 循環社会のさらなる展開



DALL-E 3を用いて作成(2025)

# 循環社会「像」の多義性(同床異夢)

- 橋本、森口、田崎、柳下(2006)  
循環型社会像の比較分析、廃棄物  
学会論文誌、17 (3): 204-218

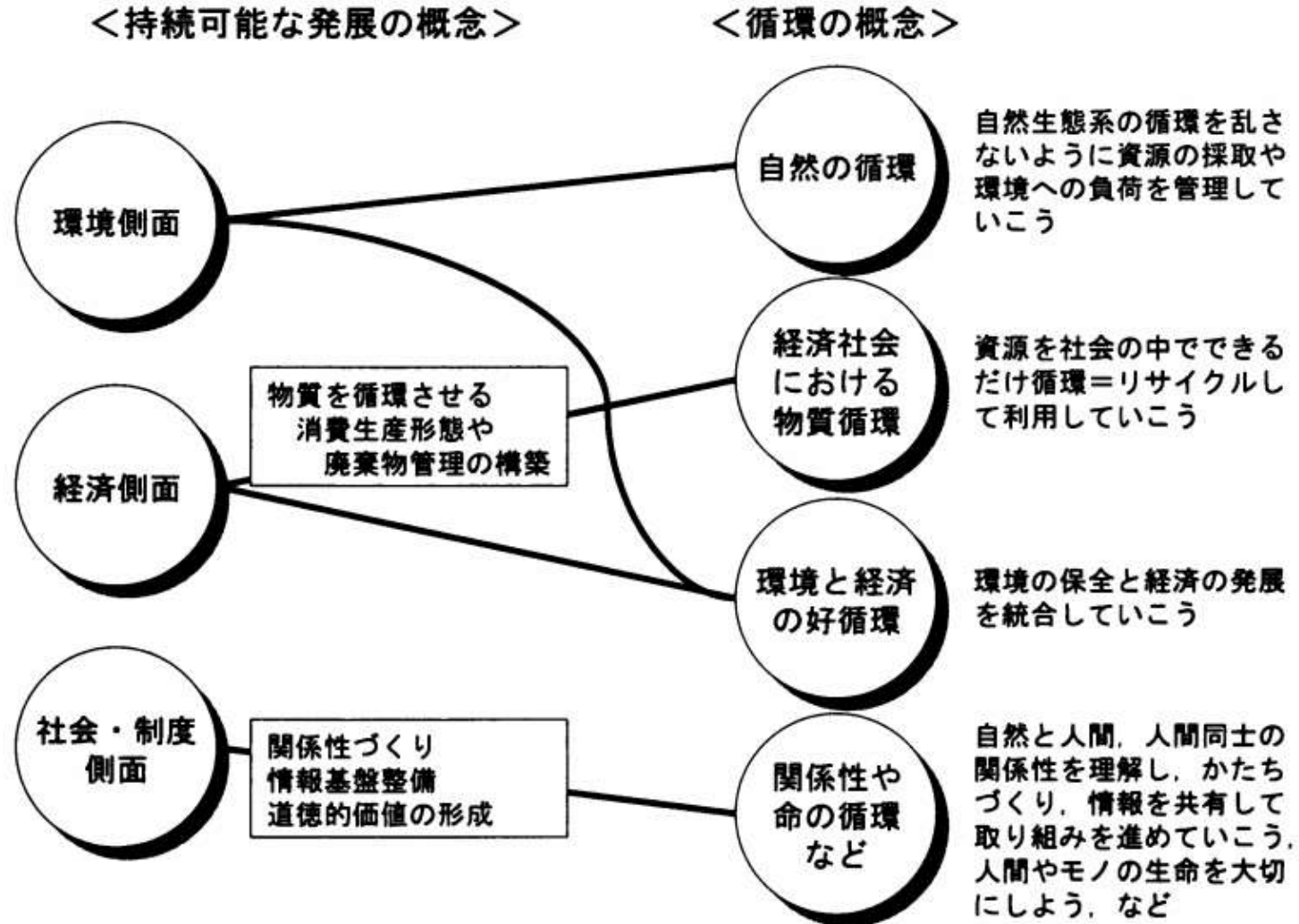


- Kirchherr et al. (2017)  
Conceptualizing the **circular economy**:  
An analysis of 114 definitions.  
*Resources, Conservation & Recycling*,  
127: 221-232. ⇒2023年には221の定義を分析



異なるセクターや主張者などで、捉え方・射程が違ふ

# 異なる循環型社会像



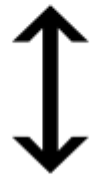
CE & NP

グリーン経済  
GCP

つながり・絆

## 違い その1

**チャンスをつくるもの**



**がんばるもの**

**産業振興政策が基軸**



**環境規制が基軸**

# サーキュラー・エコノミー(CE)に関するEU政策の経緯と展開

|          |                      |                                                             |
|----------|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| 2005年12月 | テーマ別戦略               | 廃棄物の発生抑制とリサイクルに係る戦略が公表                                      |
| 2008年11月 | 廃棄物枠組指令の改正           | 発生抑制、3R優先順位、EPRなど                                           |
| 2010年3月  | EUROPE 2020          | 新経済成長戦略のフラッグシップイニシアチブの一つに資源効率性(RE)が位置づけられる                  |
| 2011年9月  | Roadmap to RE Europe | 資源効率な経済に転換することを目指す。廃棄物を資源に転換することが言及される                      |
| 2013年12月 | EU第7次環境行動計画          | 循環経済(CE)が2050年ビジョンで言及。優先課題のなかでREとCEの枠組みが必要とされる              |
| 2014年7月  | CE政策パッケージ(廃案)        | ECによるCEへの方向性を示した政策パッケージ案が各国等の反対により12月に撤回                    |
| 2015年12月 | CE政策パッケージと行動計画       | 再検討され、行動計画”Closing the loop”が発表。同時に目標等が見直された廃棄物指令等改正の方向性が提示 |
| 2017～18年 | CE指標                 | 政策モニタリングのための枠組み(指標群)が検討され公表。10項目                            |
| 2018年1月  | プラスチック戦略             | CEパッケージを受けて策定。G7やINCの議論につながっていく                             |
| 2018年6月  | 各指令の改正               | 4つの指令が改正(廃棄物枠組、埋立、廃電気製品、包装)                                 |
| 2020年3月  | 改正CE行動計画             | 脱炭素政策と整合的・一体的に取り組むことが明言                                     |
| 2023年7月  | 電池規則                 | 指令から規則に。表示や耐久性、カーボンフットプリント、デジタル製品パスポート(DPP)など幅広く規定          |
| 2024年6月  | エコデザイン規則             | デザイン要件やDPPなどを規定。エネルギー中心であった指令がCEを含む内容に拡張                    |
| 2024年12月 | 包装規則                 | 指令から規則に。過剰包装の禁止、再生材の利用、設計の義務化など                             |
| 2025年12月 | 廃車規則案暫定合意            | プラ再生材の利用義務(10年後は25%)や設計指針、拡大生産者責任、DPPなどを規定                  |
| 2026年    | CE法制定(予定)            |                                                             |

## 違い その2

**モノをつくる段階を含めて  
全ライフサイクルに着目**



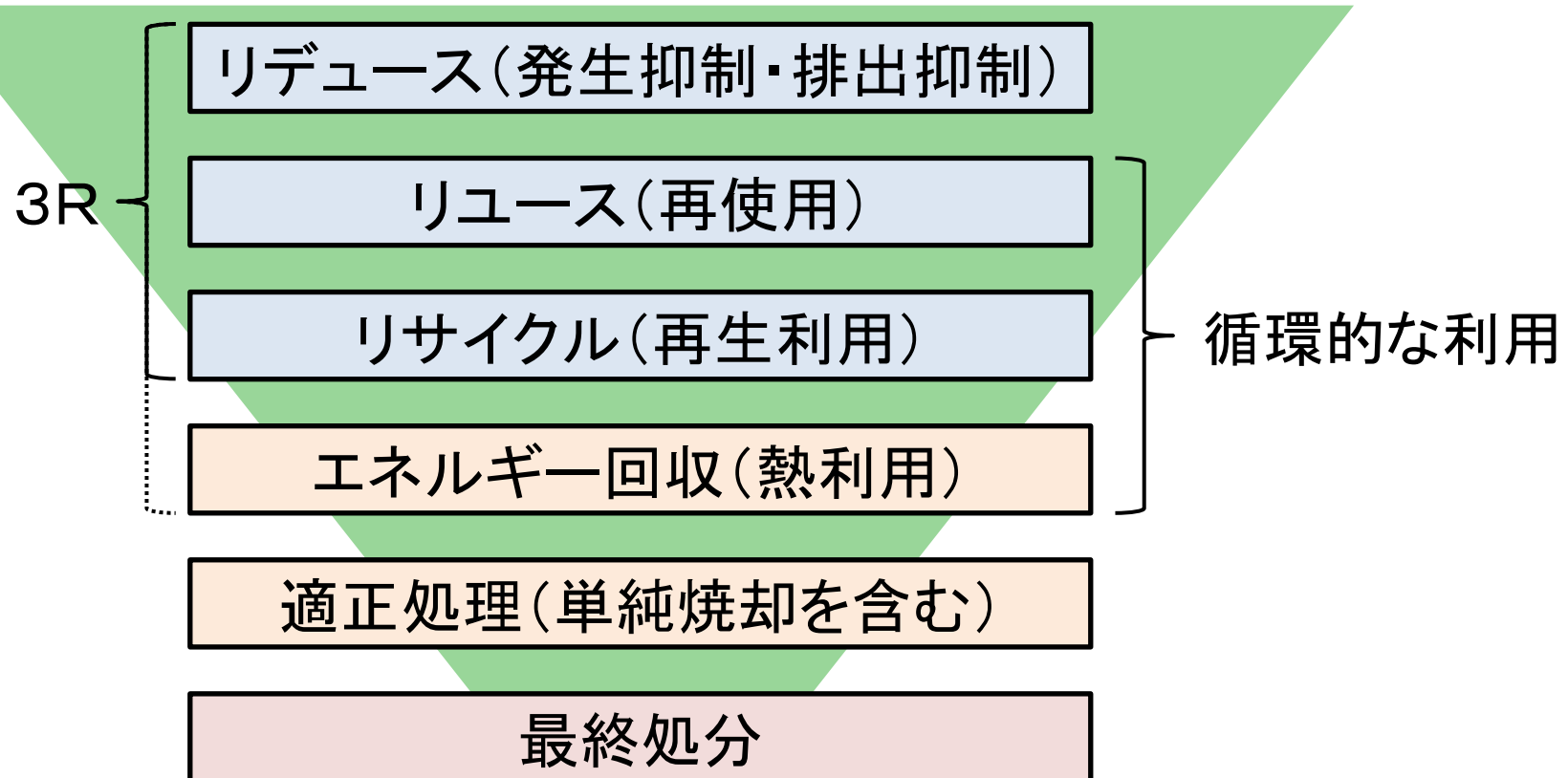
**モノの廃棄段階に傾倒**

(リデュースなど上流側も考えていたが・・・)  
廃棄してからの3 R

# 廃棄物対策の優先順位(Waste Management Hierarchy)

優先度が高い  
(よりサーキュラー)

※2000年に制定された循環基本法第7条と第2条を参照のこと

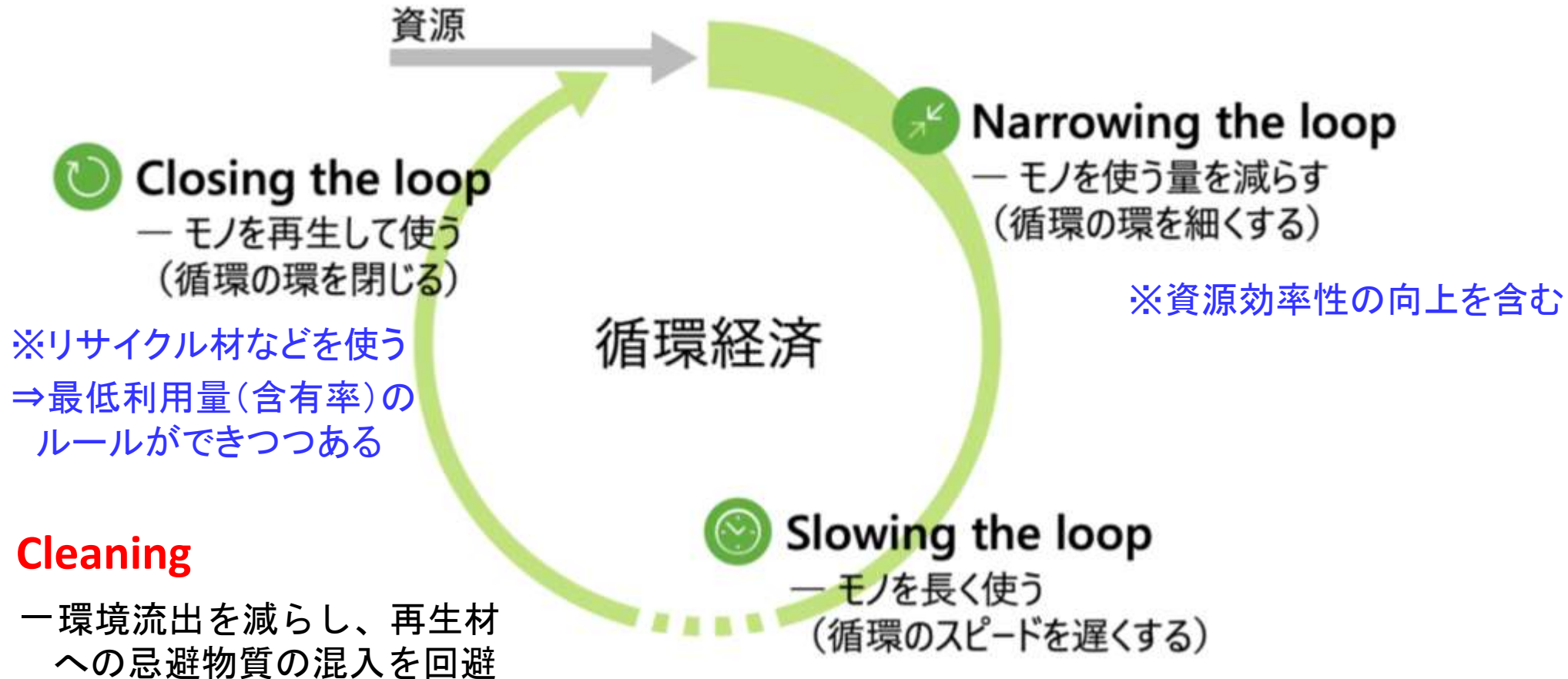


優先度が低い  
(よりリニア)

※ただし、例外はあるので、  
科学的に明らかにされれば  
必ずしもこの順にしないでよい

# サーキュラーエコノミーを実現する戦略:「3つのLoop」+ $\alpha$

(定着した略称はないが「circular strategies」などと呼ばれる)



[https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon\\_neutral/topics/feature-05.html](https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/topics/feature-05.html)

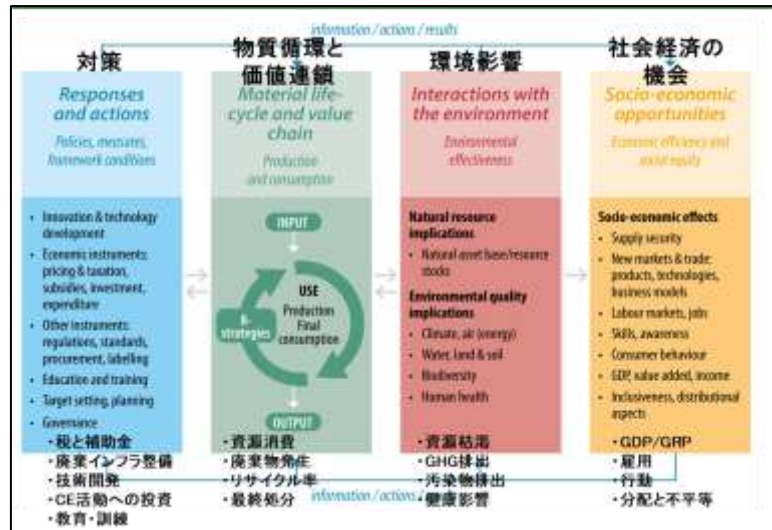
(田崎がインタビューされた記事)の図に加筆

「3R+」: 3Rに、**Renewable** (再生可能資源の利用)を加える

# サーキュラーエコノミーに関する国際的な指標開発の動向



EUのCEモニタリング指標 (2018, 2023)



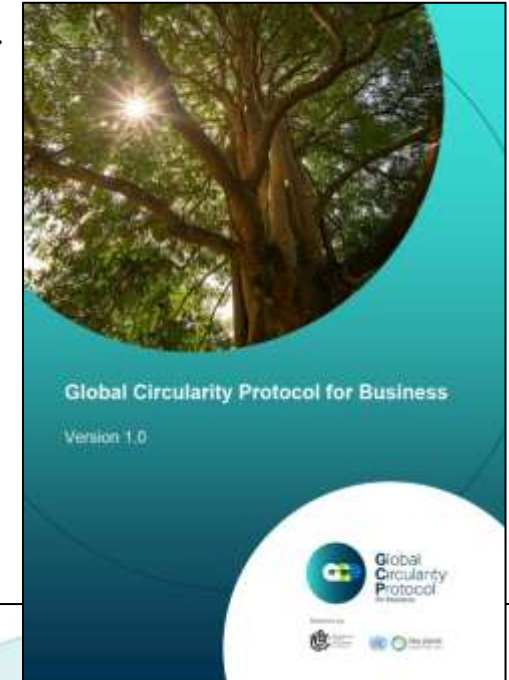
UNECE & OECD (2023) Guidelines for Measuring Circular Economy

ISO規格  
59000シリーズ  
(2024.5)

Systems Change Lab  
(WRI, BEFを中心)のCE指標(2024) ※グローバル・データ

Circle economyのCircularity Gap Report (2020~)

GCP(グローバル循環プロトコル)  
(2025.11)  
※GHGプロトコル  
資源循環版

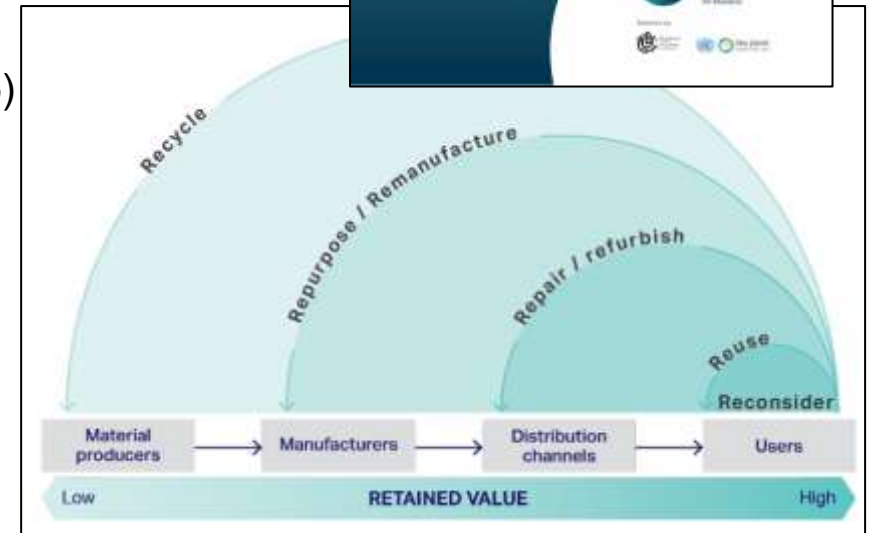


エレンマッカーサー財団の  
Circulytics指標 (2020), MCI (2015)

日本第5次循環基本  
計画の指標 (2024.8)

研究者が提  
案する指標

サーキュラーシティ  
移行指標 (2025.12)



WBCSDのCircular Transition Indicators (現在はver4; 2023)

# ISO 59020によるサーキュラー・エコノミーのコア指標(2024)

| 大分類      | 指標                 | 必須* |
|----------|--------------------|-----|
| 資源インフロー  | インフローにおけるリユース材の割合  | ○   |
|          | インフローにおけるリサイクル材の割合 | ○   |
|          | インフローにおける再生可能資源の割合 | ○   |
| 資源アウトフロー | 平均使用年数             |     |
|          | アウトフローにおけるリユースの割合  | ○   |
|          | アウトフローにおけるリサイクルの割合 | ○   |
|          | アウトフローにおける自然還元の割合  | ○   |
| エネルギー    | 再生可能エネルギーの割合       |     |
| 水        | 循環水の割合             |     |
|          | 排水基準に適合した排水の割合     |     |
|          | オンサイトでの水循環率        |     |
| 経済       | 資源生産性(＝歳入／総資源投入量)  |     |
|          | 資源利用強度指標           |     |

# GCP ver.1で採用された指標

|                              |                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Close the loop           | <ul style="list-style-type: none"><li>• 循環アウトフロー割合（ポテンシャルの指標を含む：例、リサイクル可能率）</li><li>• アウトフローにおける各循環方法の割合</li><li>• 循環インフロー割合</li><li>• クリティカル物質のインフロー割合</li><li>• 物質循環%（循環インフロー割合と循環アウトフロー割合の集約指標）</li></ul> |
| (2) Narrow and slow the loop | <ul style="list-style-type: none"><li>• 資源削減指標</li><li>• 相対的な資源削減指標（年数、機能、またはユーザー数で調整）</li><li>• 実使用年数指標</li></ul>                                                                                           |
| (3) Value the loop           | <ul style="list-style-type: none"><li>• 循環素材生産性</li><li>• 資源循環歳入</li></ul>                                                                                                                                   |
| (4) Impact the loop          | <ul style="list-style-type: none"><li>• GHG排出量の削減（CE対策によるもの）</li><li>• 土地利用変化の影響</li><li>• 社会的な影響</li></ul>                                                                                                  |

# サーキュラーエコノミー指標の動向からみた展開

多義的なCEでは、大分類として、Close, narrow, slow, value, impact, cleanの6つを意識するとよい

## □ Close:

出口側（アウトフロー）のリサイクル率だけでなく、  
入口側（インフロー）のリサイクル材の利用割合にも着目（日本、EU）。

## □ Value:

価値や削減貢献の計測が注目されている

## □ Impact:

環境影響に着目（現在はフットプリント系に着目）。社会影響も

## □ Narrow:

次スライド

## 違い その3

**モノの需要の  
絶対量の削減に注目**



**相対的需要の削減に注目  
(資源効率性RE)**

**資源利用はどれくらい減らしたら  
よいのか？**

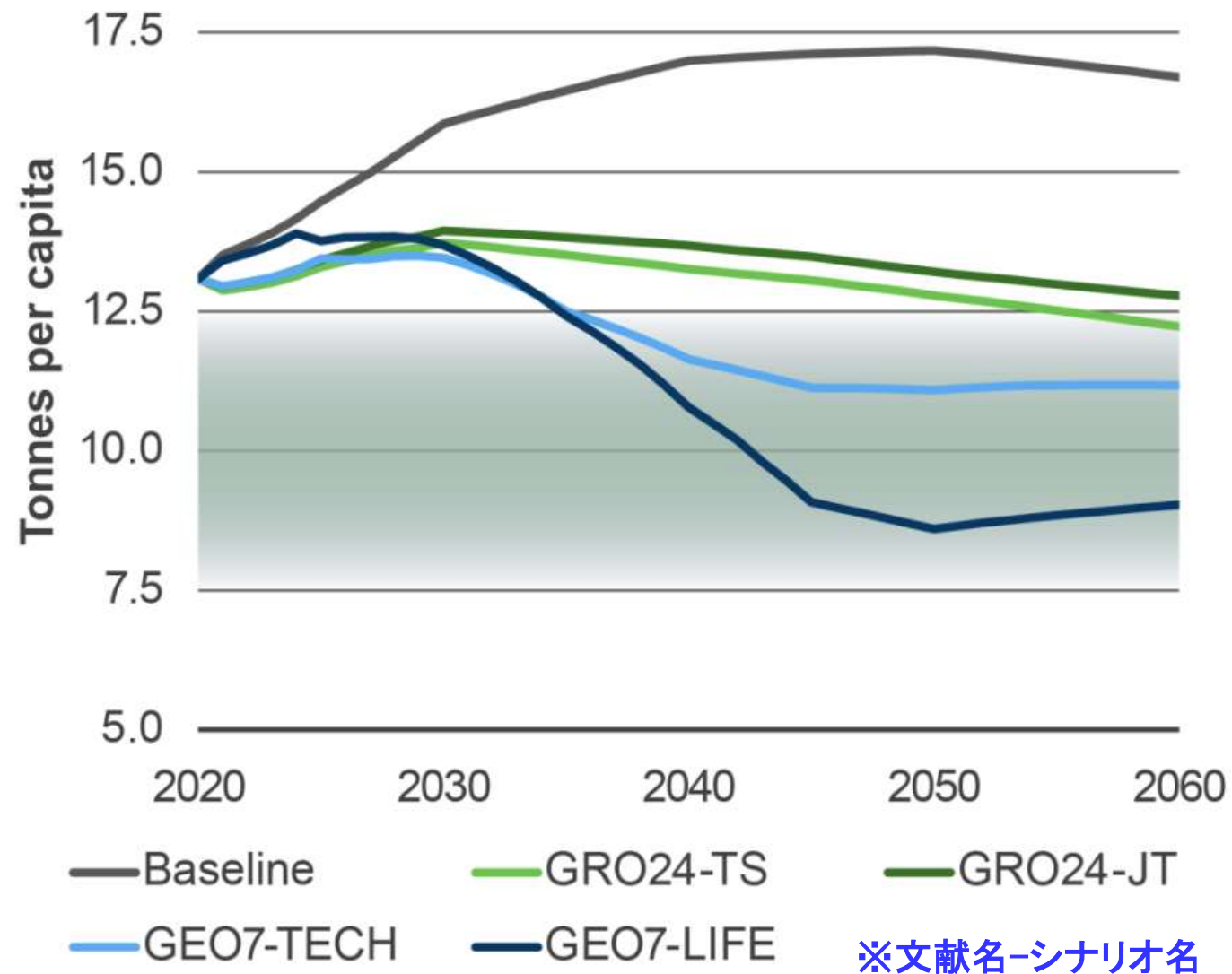
**理想的には、少なくとも 6 割削減。  
現実的・政治的には、 3～4 割削減か？**

直近の国際機関が発表した  
資源利用対策に熱心に\*取り  
組むシナリオだと、2050年頃  
のマテリアルフットプリントは  
現状維持の12.5トン/人前後  
から約8～9トン/人  
(3～4割減)

\* 天然資源税、炭素税、自然再興課金、  
資源効率の向上と移転、住・食・移動・  
エネルギーで物質利用削減

GRO24: 国際資源パネルの  
Global Resource Outlook 2024

GEO7: 国連環境計画の  
Global Environmental Outlook第7版  
(2025)



## 違い その4

# 社会転換（トランジション）を 想定するか否か

トランジションとは「世の中の仕組みが変わる、仕組みを変える」ということ(松浦2023)

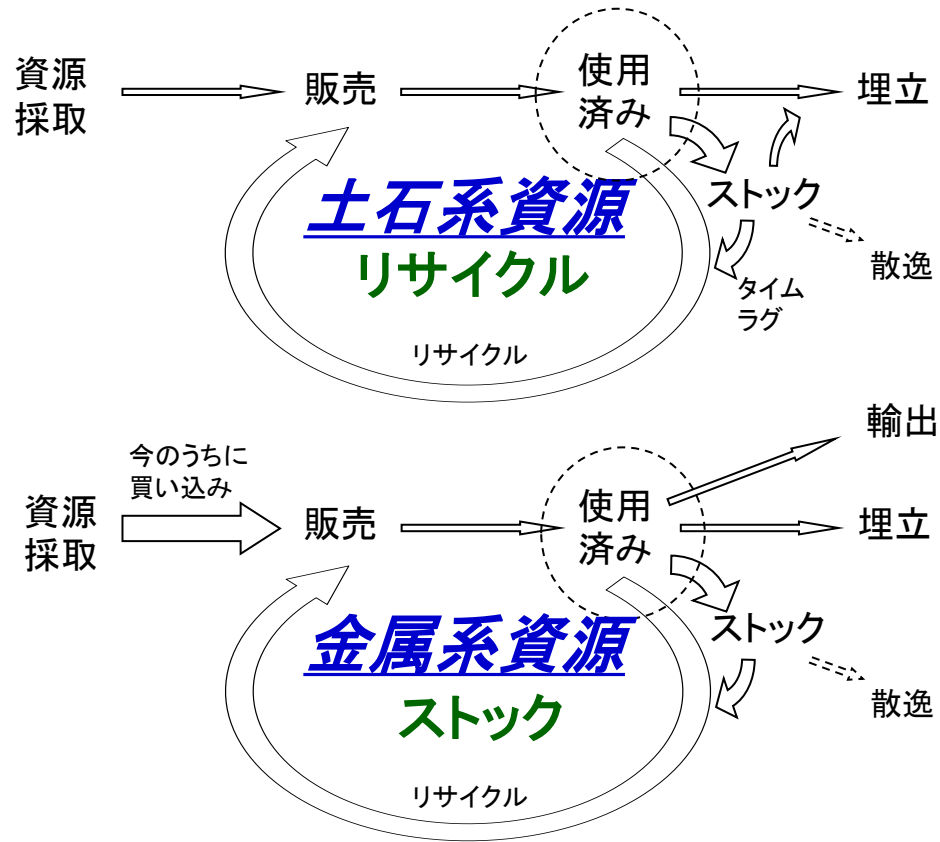
通話・コミュニケーション



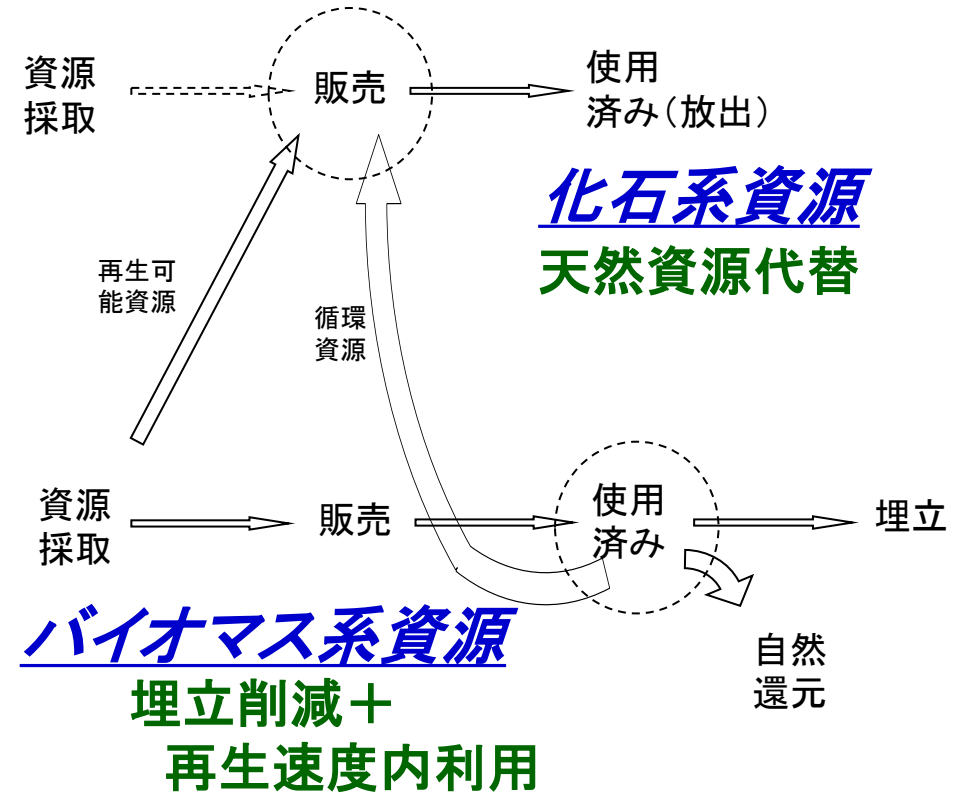
喫煙・禁煙



# 4つの資源種のビジョンから見えてくる2つの重点政策



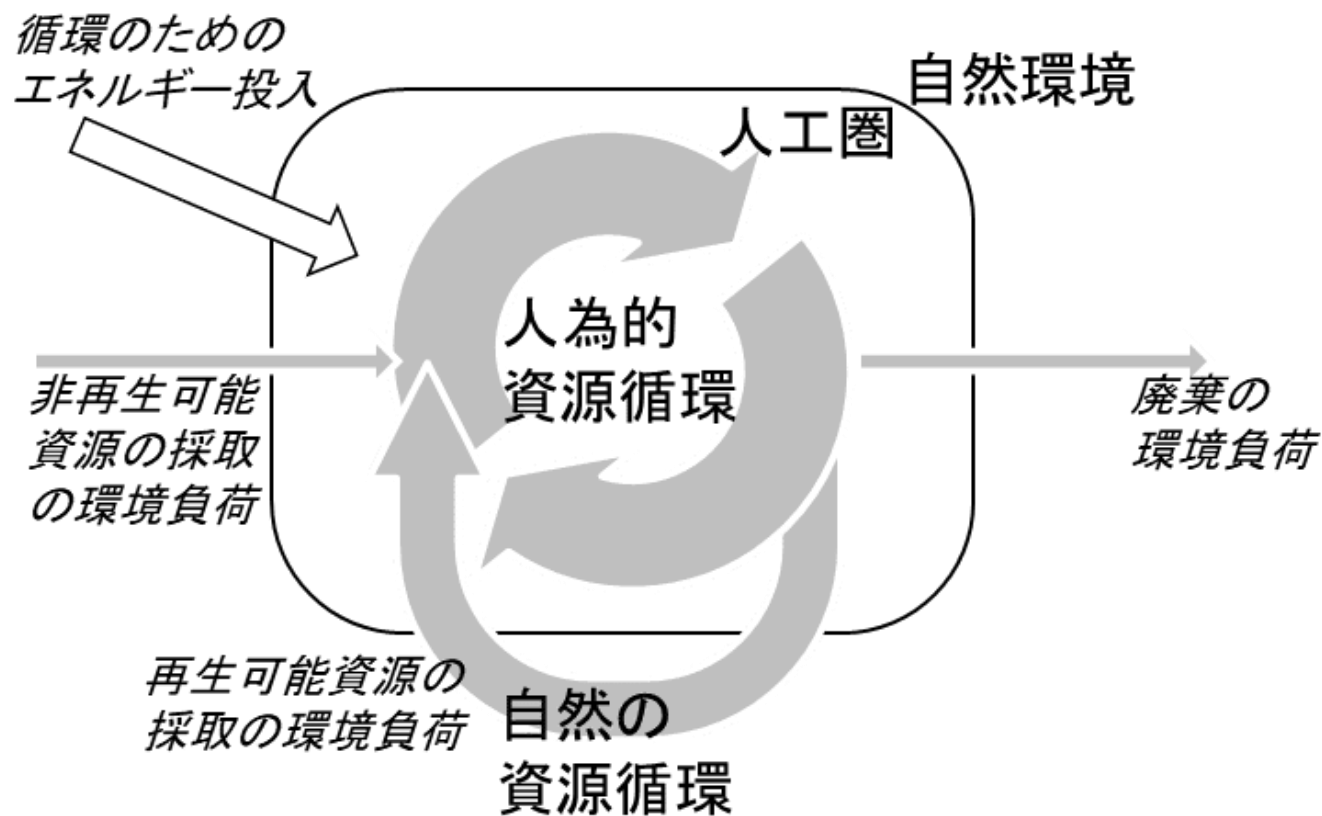
国内資源  
活用型の政策



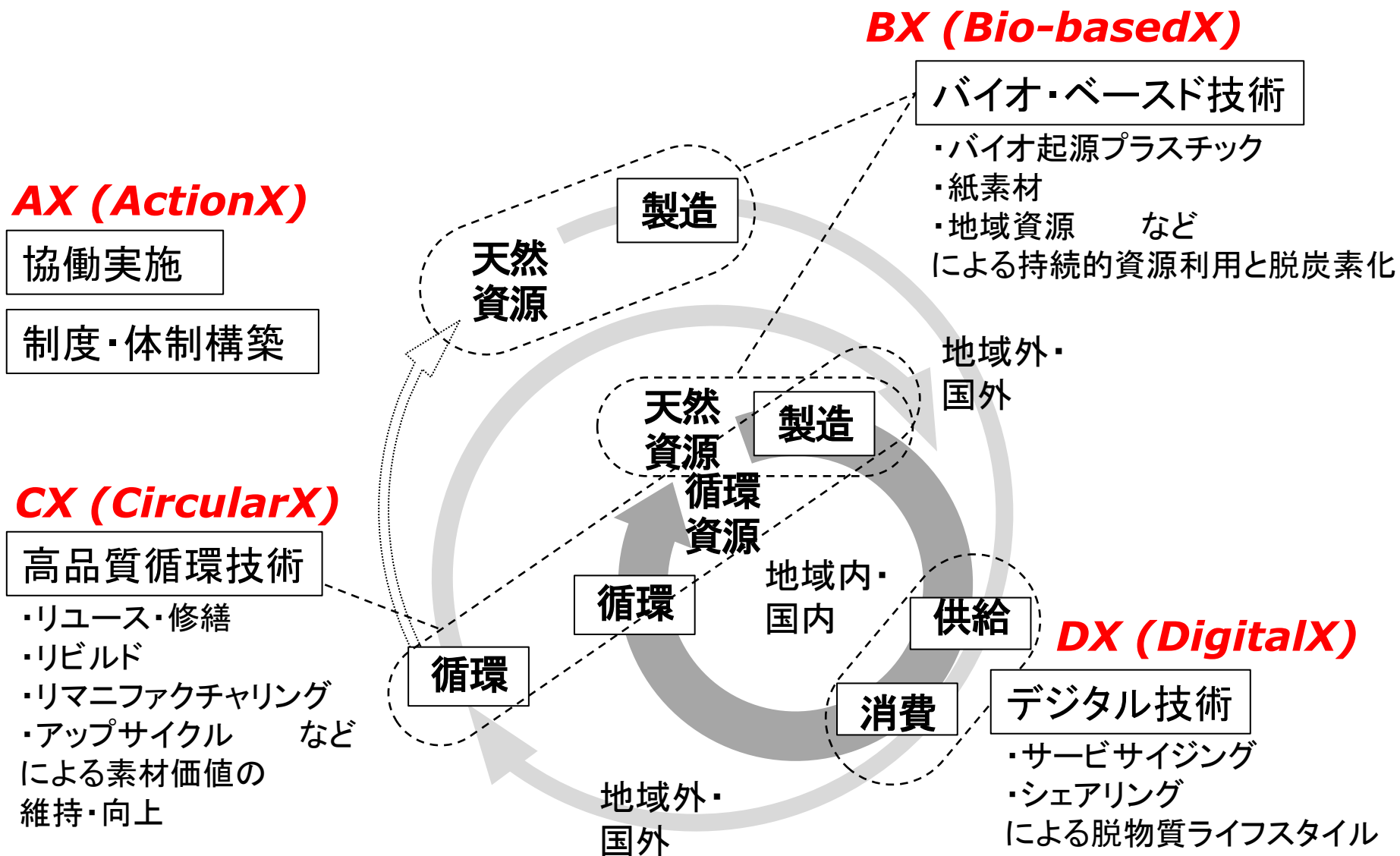
トランジション型  
の政策

# サーキュラー エコノミー v2

サーキュラー  
エコノミーと  
気候変動対策・  
生物多様性確保の  
同時実現に向けて



# サーキュラーエコノミー時代の 4つのX (トランスフォーメーション)



# 目次

---

1. なぜ資源循環を行うか？
  1. リニア・エコノミーが引き起こしてきた地球環境レベルの問題
  2. 資源確保という観点の追加
2. 循環社会の多義性・フレーミングと現在の展開  
～何に着目して取り組むべきか？～
3. 循環社会のさらなる展開

# サーキュラーエコノミーに関する学術課題

## □ 法整備の課題

- 第一に、環境政策と**経済安全保障政策等との統合**が必要
- 第二に、**自主的取組**の基盤は失われつつある(国内販売品の海外製品シェアが増大)ため、**経済的手法ないし規制的手法**(認証、規格を含む)が必要(※GX補助金では非持続的)
- また、リサイクルに**コスト**がかかることや企業間の**公正な競争**への関心が乏しい
- 第三に、消費者の**修理する権利**を認め、**発生抑制**につなげる制度設計が必要
- 第四に、再生資源となる製品に含まれている**成分等の情報を共有**できるようにする法整備が必要
- 第五に、ネット販売の増加に対する対応が十分になされていない



# 学問としての物質循環論の今後(田崎2021)

- ❑ 物質の利用等と人間活動とを一体的にとらえ、**地球の環境容量制約下での**人間活動に対する**指針を与える**こと
- ❑ **デイリーの三原則**を現在の時流に適合させ、オペレーショナルな指針として進化させること
- ❑ 物質を介した**問題間のネクサス**を把握し、**問題のシフトを未然に回避**すること
- ❑ フローの物量だけでなく、**価値を捉えた物質循環論**に展開し、環境・経済・社会の統合的发展に資すること
- ❑ エンドオブパイプ的な物質管理から、**物質のライフサイクル全体**を射程にいった物質管理へと展開し、**物質形態の階層性**を考慮しつつ、**資源性や有害性**を有効にコントロールする方策を示すこと
- ❑ **脱物質や脱所有**という**ポスト物質主義**の社会システムへの転換に資する情報を提示すること
- ❑ **物質利用の過剰性に対応**して持続可能性を担保する方向性や具体的方策を提示すること。そのとき、経済システムの構造的な問題に的確に向き合うこと
- ❑ **分配と分断の問題を通じて**、社会問題やシステムの**レジリエンスを捉えた物質循環論**を展開すること
- ❑ 物質の**代替性を安易に想定せず**に、持続可能性の物理的制約となる真の条件を探求すること
- ❑ 物質の**所有形態**について改めて持続可能性の観点から再検討し、有効な管理方策につなげていくこと

# 拡大生産者責任(EPR)の定義と位置づけ

- Extended Producer Responsibility (EPR)は、1990年代から2000年代初頭に認識・確立されていった考え。多くの国に導入されてきており、海外では現在も進化が続く
- 定義
  - 製品に対する物理的および、または財務的な生産者の責任を、製品のライフサイクルの使用済み段階まで拡大する環境政策のアプローチ(OECD 2001)
- EUではリサイクル制度の基本項目
  - EU廃棄物指令(2008)第2章「一般要件(General Requirements)」の最初の条文(第8条)がEPRを規定。その後、最低要件を加盟国に求めた。
  - EUでは、2018年に財務的な責任が必須なものとしてEPR制度を位置付けた。

**SDGs**  
**「やる」**



**EPR**  
**「やらない」**



# 日本語の「責任」という言葉

責任＝義務や賠償責任

⌘

レスポンスィビリティ

(※CSRの「レスポンスィビリティ」と同じ言葉)

応答可能性に基づくレスポンスィビリティ論

(ハンス・ヨナス1979=2000)



**Aさんに責任があるなら、**

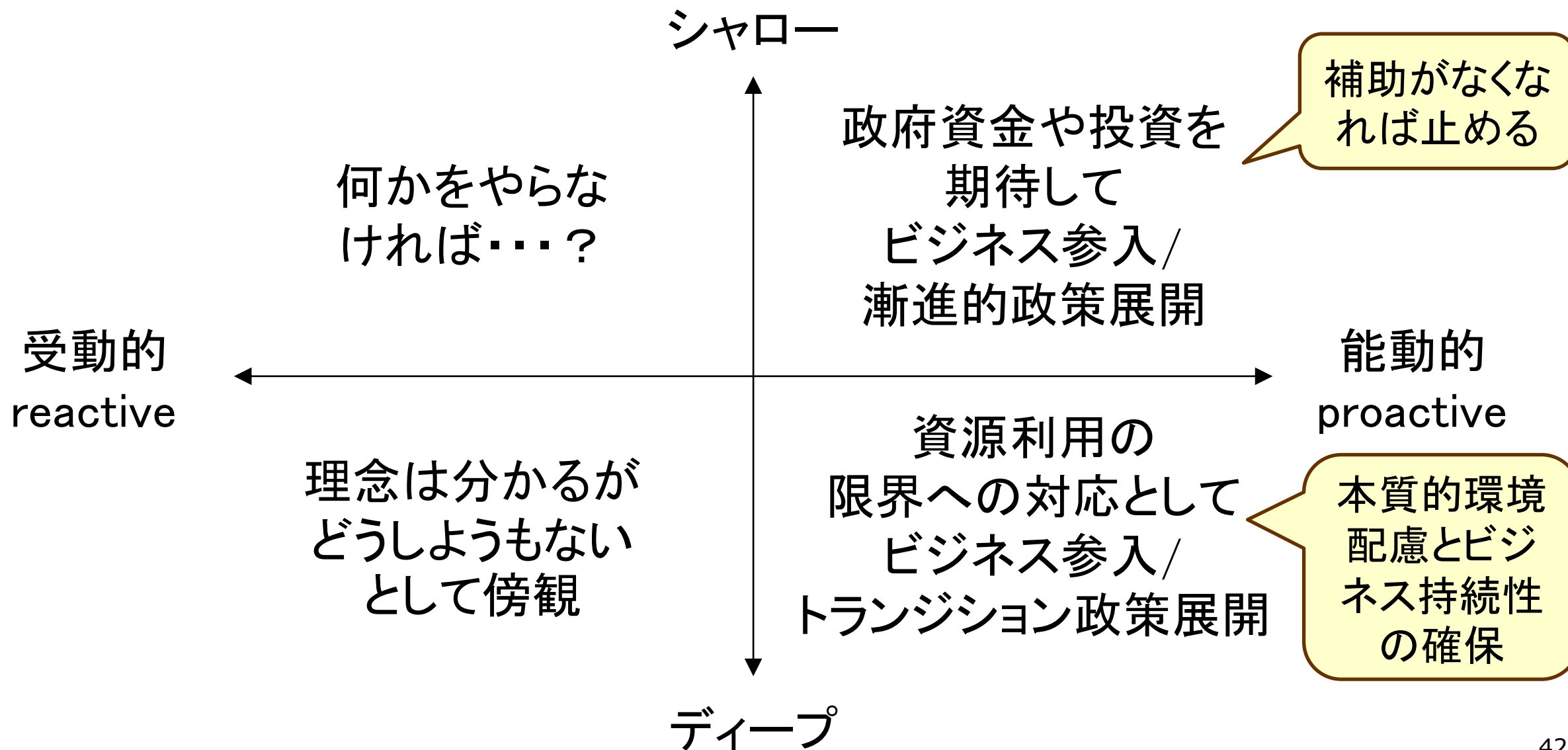
**Bさん、Cさんは  
何もしなくてよい？**

# 効果的なEPRの導入に あたっては、関係者全員 が問題に関わり、 協力しあうことが必要

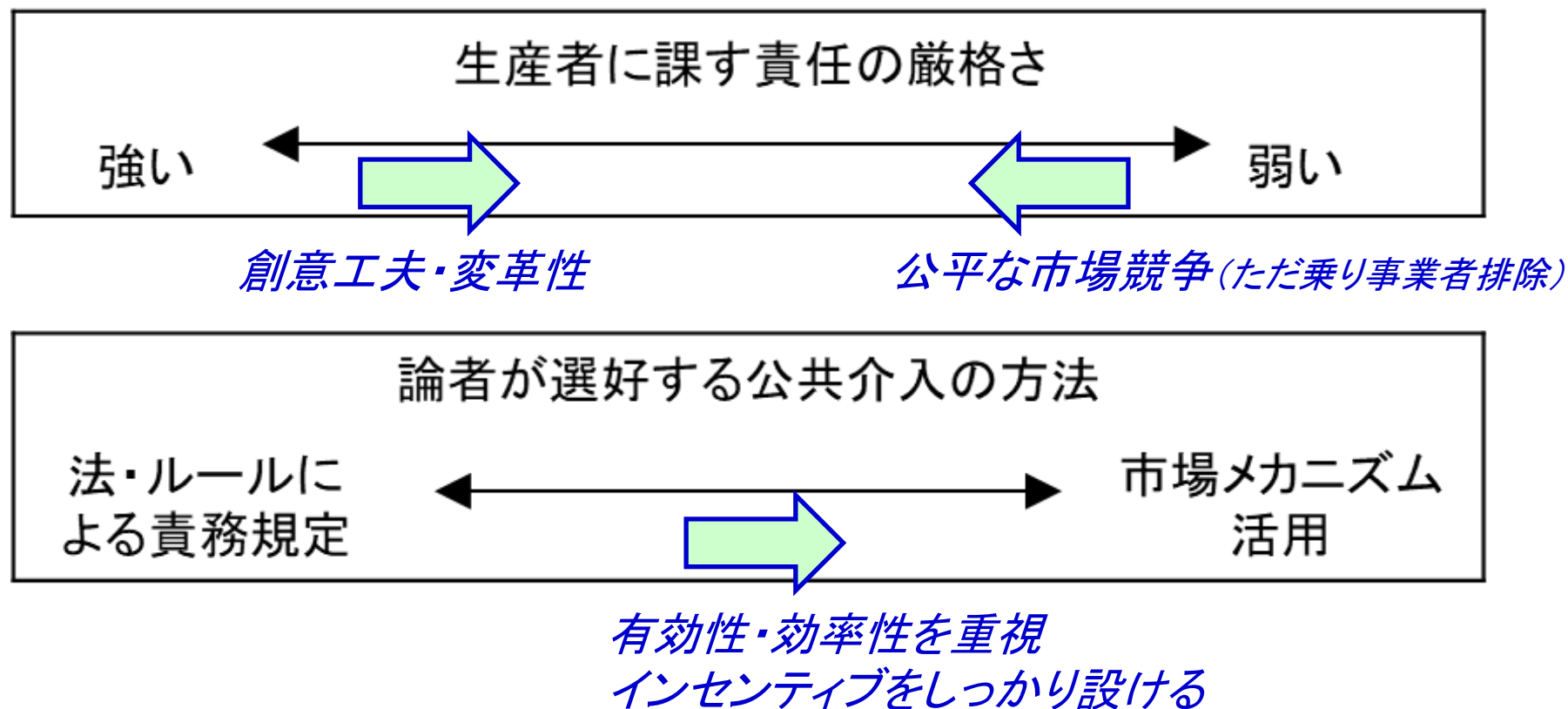
OECDのEPRガイダンスマニュアル(2001)の第1.7.1節

“Regardless of the EPR mechanism selected, effective EPR implementation depends on the *participation of all the actors in the product chain*; they are all responsible in some way or other for the environmental externalities.”

# サーキュラーエコノミーの潮流への「応答」の4象限



# 田崎・松本(2022)が示したEPRの方向性



# まとめ：循環社会の展望

1. 資源循環を行う目的が変遷してきている。**認識のアップデート**が必要  
(処分場問題⇒世界の資源・環境負荷⇒資源安全保養)
2. **環境政策と産業政策の融合**により、事業の**予見性**を高め、**変革性**を確保した取組が**創発**される**ルールづくり**や**「場」づくり**が大切に
  1. リサイクル材が用いられやすいルール（インフローの取り組み）
  2. リサイクルチェーンをまたがる構造的問題を議論・解消していく「場」
  3. 「廃棄物」「循環資源」の定義的境界で生じる障壁の各論での解消 など
3. 政策**アプローチの再考**ならびに**有効性を重視**する取り組みの確保
  1. インセンティブ、公正な市場競争という観点
  2. 実施コスト・規制コストを勘案した合理的アプローチ
  3. レスポンシビリティという観点での責任論のアップデート
  4. 安易な代替品利用(環境負荷の増大)をやめ、両者の比較優劣を判断