

# 資源循環を巡る最新の国際情勢と 国内の対応について

2025年2月14日(金)


3R・資源循環推進フォーラム リデュース・リユース・リサイクル推進協議会  
循環3Rリレーセミナー  
AP新橋 Iルーム

東北大学 名誉教授  
ISOTC323国内委員会 委員長  
中村 崇

## 講演内容

- 資源循環とサーキュラーエコノミー
- ISOTC323
- 世界の資源循環政策の状況と日本の対応
- これからの動き

# 環境・エネルギー・資源循環分野の課題

- 環境 多様性の確保、バイオ資源 有用な遺伝子  
有害物質の管理、廃棄物処分場の確保  
例えば プラスチック 海洋汚染の防止
  - エネルギー カーボンニュートラルの達成  
再生可能なバイオ資源との調和  
省エネ、再エネの促進 どちらも特定の鉱物資源確保が必要  
ex. Li, Ni, Co, Cu等
- 
- 資源循環 資源効率の効率  
クリティカルメタル 資源確保 経済安全保障

## 資源循環とサーキュラーエコノミー

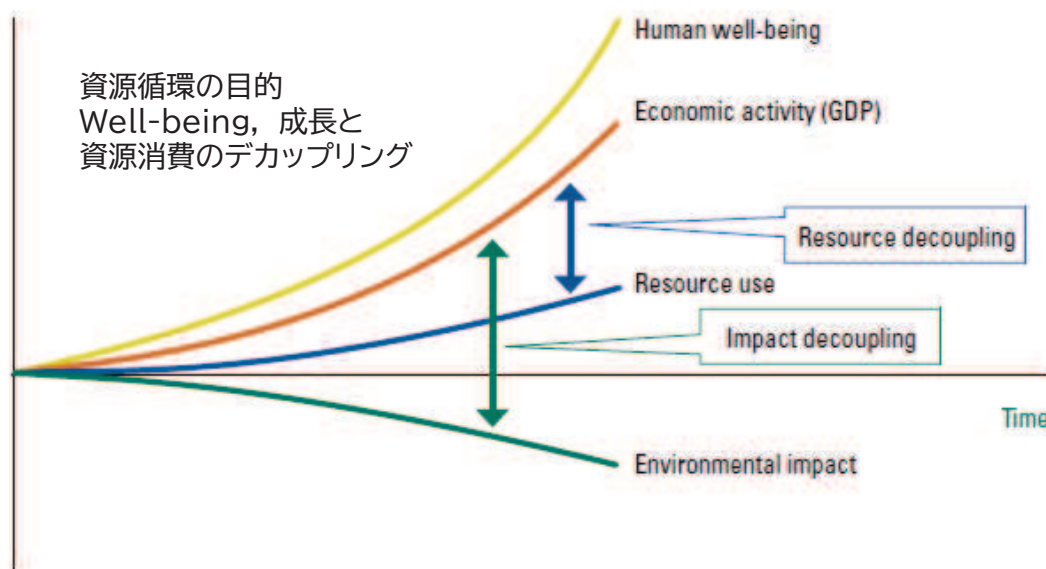
### 資源循環

- 資源の定義が重要
- 通常は人類が有効に使う物質
- 情報は含まない
- 概念としては従来の3Rに近い
- バリューチェーンが重要
- バイオ材料を考えるとエネルギーとの結びつきが強くなる
- ただし、エネルギーは循環しない

### サーキュラーエコノミー

- 資源の中に情報が入る
- 製品に関してかかわりが多い
- 最優先は「長寿命化」
- 「リペア」「リマニュファクチャリング」
- 製品循環と素材循環をつなぐのがポイント
- バリューネットワークが重要

# General concept of decoupling between economic activity, resource use and environmental impact

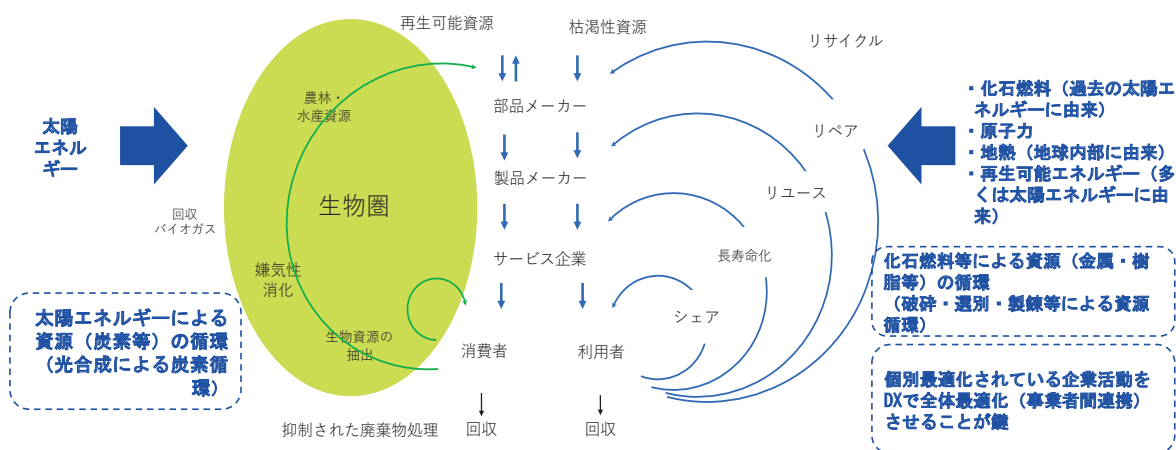


After the International Resource Panel of UNEP (2013)

## A 持続可能な開発の実現に向けた政策動向

- 循環経済の本質は、カーボンニュートラルリティと重なり、資源・エネルギー利用の効率化である。この資源・エネルギー利用の効率化から新たな付加価値を生み出そうとするのが循環経済型ビジネスである。
- カーボンニュートラルリティに資する循環経済型ビジネスを目指すべきである（DXによる連動）。

循環経済とカーボンニュートラルの関係性



（出所）Ellen MacArthur 財団のレポートをベースに一般社団法人循環経済協会会長 中村崇作成

# 講演内容

- 資源循環とサーキュラーエコノミー
- ISOTC323
- 世界の資源循環政策の状況と日本の対応
- これからの動き

## EU 循環経済のHPでの宣言

今回の発表はEUで循環経済政策を積極的に推し進める  
との宣言

この方向性で研究開発、投資を行い、雇用創生を進める。  
EUには **a sustainable and environmentally-friendly business** を成長させることができる多くの要素がある。  
省資源で効率よい製品の製造、2次原料使用の促進など  
から循環経済は雇用創生の大きく寄与する。

多くの国民の皆さんに理解していただき、国、企業間の  
連携をより一層進め、本政策を実行する。

## 循環経済政策の内容の概要 2015年 第1次CEパッケージ

- **Funding of over €650 million (約800億円) under Horizon 2020 and €5.5 billion (約6500億円) under the structural funds;**
- **Actions to reduce food waste** 廃棄食料の削減並びに有効利用などに関する指標、ならびに技術開発 **by 2030**
- できるだけ一つの市場で使えるようにする **quality standards for secondary raw materials** の確立
- エネルギー効率、修復性、耐久性、リサイクル性を維持するための **Ecodesign working plan for 2015-2017** の確立
- **A revised Regulation on fertilisers**, 従来の肥料と有機肥料のバランスを考慮;
- **A strategy on plastics in the circular economy**, **リサイクル性、生分解性、有害物質の添加物の排除**、また海洋投棄の削減
- 水の再利用の促進 適材適水 (すべてをきれいに再生しなくても使える場所に対応して再生、雨水の直接利用なども含む)

## TC323スタート時の状況

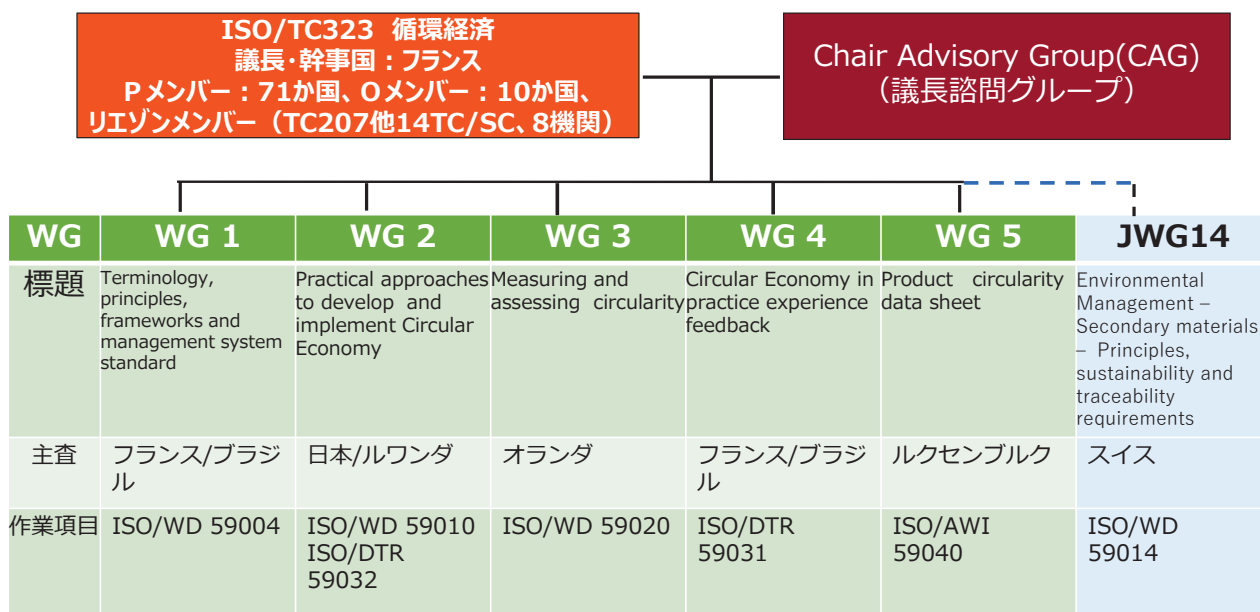
- 基本CEのISO化が始めるので、経産省内にTC323準備委員会が発足 **2019年1月31日**
- 今回は、フランスのスエズがしかけた？
- 循環経済もどちらかというと静脈関係部分の標準化？
- 英国、ドイツは動脈も含めたすべての産業を巻き込んだCEのイメージ
- 我が国も組織作り 現在 **経産省 資源循環経済課が環境省と協力して国内委員会発足 2019年5月10日に第1回**
- **重要なポイントとしてChair Advisory Group (CAG) の設置とメンバー選出**
- **CAGメンバーは本来WGのコンビナーとその他投票で選出され決定**  
1年間AHGとして活動、その後投票で正式なWGに格上げ、AHGのアニメーターがコンビナーになった

# 今さらですが、循環経済の定義 TC323

- 持続可能な開発に貢献しながら、資源の回収、保持、価値の付加により、資源の循環的な流れを維持するためのシステムティックなアプローチを用いる経済システム
- 注記1 資源は、ストックとフローの両方について考えることができる。
- 注記2 持続可能な開発の観点から、**バージン資源の流入を可能な限り抑制し、資源の排出と損失(廃棄物)を最小化**するために、資源の循環的な流れを可能な限り閉じた状態に保つ。

## ISO/TC 323の構成

- 議長・幹事国はフランス、傘下にCAGと5つのWG
- 2020年5月に新業務項目提案3件が採択されて以来、計6件が開発中



# The ISO 59000 series of documents and Relationship between ISO 59004, ISO 59010 and ISO 59020

ISO 59 004 - Circular Economy - Terminology, Principles and Guidance for implementation

ISO 59 010  
Circular Economy - Guidance on  
business models and value  
networks

ISO 59 020  
Circular Economy - Measuring  
and assessing circularity

ISO 59 040  
Circular Economy - Product  
Circularity Data Sheet

ISO 59 014  
Environmental management  
and circular economy -  
Principles, sustainability and  
traceability requirements of  
secondary materials' recovery

ISO TR 59 031 - Circular Economy - Performance based approaches  
ISO TR 59 032 - Circular Economy - Review of business model implementation

## ISO 59004 - Terminology, Principles and Guidance for implementation

Defines **what** the circular economy is and shares its vision, principles, and general guidance including **how** it can be implemented and contribute to sustainable development

## ISO 59010 - Guidance on business models and value networks

Provides **business-oriented guidance on how** to achieve a circular economy by setting goals, identifying circularity aspects to be addressed, and taking actions

## ISO 59020 - Measuring and assessing circularity

Provides a structured approach **to measure and assess circularity performance** and sustainability impacts based on standard indicators and complementary methods

Interconnection between ISO 59004, ISO 59010 and ISO 59020

2024年  
5月22日  
発行

現在AHGで  
各documents  
の見直し作業を  
実施中

WG5とJWG14につ  
いても正式  
Documentsが成立

## CE推進のための付加価値は？

- 資源循環による将来の発展の担保と環境コストの吸収
- 環境コストとは 人類？もしくは現在の地球の生態系の確保のための費用  
だれが費用負担を行うのが課題
- CEを進めれば廃棄物処理業は縮小 CEの進化と廃棄物処理業はトレードオフ？
- 2次資源の標準化により、移動の広域化、スムーズ化が可能となりコストの削減になる **ただし、従来のサプライチェーンが崩壊する可能性がある**
- 直接的な耐環境汚染物質処理費 便益はだれが受ける 人類全体
- 例えばダイオキシン等POP s の処理コスト  
重金属の処理コスト 海洋投棄の防止 マイクロプラスチックの削減  
システムが組めれば生産者責任として費用は出る可能性も高い  
CE推進でESG投資が受け入れやすいと、金利支払いが少なくて済む現世利益  
が得られる

# 講演内容

- 資源循環とサーキュラーエコノミー
- ISOTC323
- 世界の資源循環政策の状況と日本の対応
- これからの動き

- 各分野が持つ事業リスクや事業環境に応じて、適切な規制・支援を一体的に措置することで、民間企業の投資を引き出し、150兆円超の官民投資を目指す。
- 世界規模のGX投資競争が展開される中、我が国は、諸外国における投資支援の動向やこれまでの支援の実績なども踏まえつつ、必要十分な規模・期間の政府支援を行う。20兆円規模の支援については、今後具体的な事業内容の進捗などを踏まえて必要な見直しを行う。

今後10年間の政府支援額 イメージ

**約20兆円規模**

非化石エネルギー  
の推進

約6~8兆円

イメージ  
水素・アンモニアの需要拡大支援  
新技術の研究開発  
など

需給一体での  
産業構造転換・  
抜本的な省エネ  
の推進

約9~12兆円

イメージ  
製造業の構造改革・収益性向上  
を実現する省エネ・原/燃料転換  
抜本的な省エネを実現する  
全国規模の国内需要対策  
新技術の研究開発  
など

資源循環・  
炭素固定技術  
など

約2~4兆円

イメージ  
新技術の研究開発・社会実装  
など



規制等と  
一体的に  
引き出す

今後10年間の官民投資額全体

**150兆円超**

約60兆円~

再生可能エネルギーの大量導入  
原子力（革新炉等の研究開発）  
水素・アンモニア 等

約80兆円~

製造業の省エネ・燃料転換  
（例、鉄鋼・化学・セメント・紙・自動車）  
脱炭素目的のデジタル投資  
蓄電池産業の確立  
船舶・航空機産業の構造転換  
次世代自動車

約10兆円~

住宅・建築物 等  
資源循環産業  
バイオものづくり  
CCS



# 日本の対応概略

- 経済産業省 CPsを発足、現在400以上の団体が参加  
NEDOを通じ多くの技術開発に支援、  
例えば カーボンサイクル、サプライチェーン強靱化  
経済安全保障法案
- 環境省 J4CE 設立  
従来の予算ツールを利用し、3Rsの強化  
G7の枠で日本に適した循環指標を打ち込み中
- 内閣府 CEに関するSIPを実施 基本はプラスチック循環  
ただし、その中でDX,GXに関するプロジェクトを実施

基本相変わらず各省庁による予算が執行され、全体としてどの方向に向かっているか不明

## 『サーキュラーエコノミー実現』のための今後の取組（3本柱）



以下の3本柱について経済対策に位置付け。

### 1 産官学連携（CEパートナーシップ）

【今後の取組】 個人の取組に終始すれば、経済合理性を確保できないことから、サーキュラーエコノミーに関する産官学のパートナーシップの活動を加速化

- 市区町村・都道府県と企業・大学等との連携モデル構築・横展開
- トッランナー企業による定量目標の宣言 ○CEに関する情報流通プラットフォーム構築 等

【地方創生への貢献】 各地方において、資源を循環させるための具体的な投資案件を創出

### 2 投資支援（CEツールキット）

【今後の取組】 サーキュラーエコノミーの拡大で再生材の国内供給量の不足が見込まれていることから、研究開発から実証・実装までを面的に支援（分野別投資戦略を策定し、GX先行投資支援策等を活用）

- 地域循環プロジェクトの構想・実証支援 ○研究開発・設備投資への支援 ○資源循環促進に係るDX化支援 等

【地方創生への貢献】 パートナーシップで誘発された各地方の研究開発投資や設備投資を下支え

### 3 「廃棄物」を「資源」に転換するための制度整備（ルールの見直し）

【今後の取組】 サーキュラーエコノミーの実現のためには動静脈連携が不可欠であり、再生材の供給量を増やすために静脈側で効率的な回収を強化するとともに、動脈側で再生材をより多く活用することに繋がる制度整備を実施（資源有効利用促進法（3R法）改正を検討）

- 循環配慮設計の拡充・実効化 ○地域循環のための効率的回収強化(広域化)
- 循環度の測定・表示や情報開示（再生材をより多く活用する前提） 等

【地方創生への貢献】 動静脈産業が地域資源を得るための活動を強化することで、地域での循環産業の雇用を創出

# サーキュラーエコミーに関する産官学のパートナーシップの概要

- **パートナーシップの目的と主な検討事項**は以下の通り。

## パートナーシップの目的

- 各主体の個別の取組だけでは、経済合理性を確保できず、サーキュラーエコミーの実現にも繋がらないことから、ライフサイクル全体での関係主体の連携による取組の拡張が必須。
- そのため、サーキュラーエコミーに野心的・先駆的に取り組む、国、自治体、大学、企業・業界団体、関係機関・関係団体等の関係主体における有機的な連携を促進することにより、サーキュラーエコミーの実現に必要な施策についての検討を実施。

## ビジョン・ロードマップ

今後の日本のサーキュラーエコミーに関する方向性を定めるため、2030年、2050年を見据えた日本全体のサーキュラーエコミーの実現に向けたビジョンや中長期ロードマップの策定を目指す。  
また、各製品・各素材別のビジョンや中長期ロードマップの策定も目指す。

## サーキュラーエコミー情報流通プラットフォーム

循環に必要な製品・素材の情報や循環実態の可視化を進めるため、2025年を目途に、データの流通を促す「サーキュラーエコミー情報流通プラットフォーム」を立ち上げることを目指す。

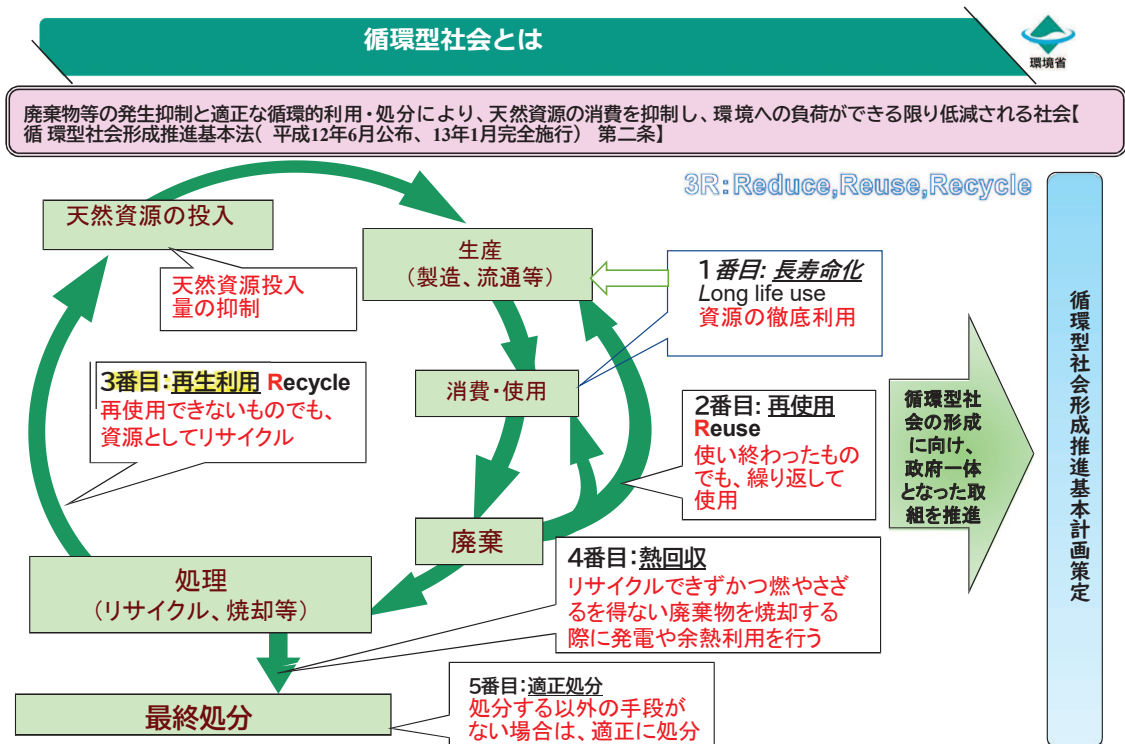
## 地域循環モデル

自治体におけるサーキュラーエコミーの取組を加速し、サーキュラーエコミーの社会実装を推進するため、地域の経済圏の特徴に応じた「地域循環モデル（循環経済産業の立地や広域的な資源の循環ネットワークの構築等）」を目指す。

## その他

標準化、マーケティング、プロモーション、国際連携、技術検討等についても順次検討を実施し、産官学連携によるサーキュラーエコミーの実現を目指す。

[www.meti.go.jp/press/2023/12/20231226005/20231226005-2.pdf](http://www.meti.go.jp/press/2023/12/20231226005/20231226005-2.pdf)



<https://www.env.go.jp/content/000058749.pdf> 環境省の図を修正

# 成長戦略(欧米のCEに向けたアプローチ)

- 欧州では、**欧州委員会主導による強制的なCE関連規制の導入**により、**計画経済的な市場形成**が進む。他方、米国を中心に、**SDGsに敏感な先進企業が、自主的な中長期戦略として積極的にCE化を推進**。
- アプローチは異なれど、**循環性対応が先進国市場の参加条件となっていく**可能性が高い。

**EU**  
規制措置による循環経済圏の構築を目指す

- **サーキュラーエコノミーアクションプラン(2020年)**  
→ 「持続可能な製品政策枠組み」による規制化  
・ エコデザイン指令 → エコデザイン規則  
・ デジタルプロダクトパスポート(DPP) ※エコデザイン規則の要件  
・ 修理を受ける権利(Right to repair)
- **ISO/TC323(サーキュラーエコノミー)(2018年)**  
→ **サーキュラーエコノミーの国際標準化**  
・ CEの定義、循環度の測定、製品情報の共有 等
- **バーゼル条約(プラスチック、E-waste)**  
→ **越境移動の規制強化**  
・ 汚れたプラスチック(2021年1月) → プラ条約(2024年末)  
・ E-waste(2025年1月) ※非有害なE-wasteも対象

**米国**  
先進企業による競争を通じたデファクト化

- **Apple** : 再生材・再生可能材料のみを利用した製品製造を目指す。  
→ **再生材利用** : 2021年時点で8つの製品が20%以上の再生材利用を達成。製品の9割を占める14品目の再生利用を推進(2021年時点で18%の再生材利用)  
・ プラスチック包装・容器の利用を2025年までに終了  
・ 廃棄製品の回収強化
- **Microsoft** : 2030年までに事業や製品・包装から生じる廃棄物をゼロにすることを旨とする  
・ データセンター内に循環センター設置  
・ 2025年までに主要製品等の包装入の使い捨てプラ利用停止  
・ Surfaceの100%リサイクルを目指す



[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/shigen\\_jiritsu/pdf/001\\_04\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/shigen_jiritsu/pdf/001_04_00.pdf)

## EUの循環経済政策における再生材利用の加速

品目	主な内容
電気電子機器	<p>循環型電子機器イニシアチブ【2020年3月11日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 耐久性の向上、アップグレード期間の長期化・修理・メンテナンス・<b>再利用・リサイクル可能に</b>することで製品の寿命を延ばす。</li> </ul> <p>電気電子機器廃棄物 (WEEE) 指令【2003年発効、2012年改正】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ WEEEの<b>発生抑制と再利用・リサイクルを推進</b>。</li> </ul>
自動車	<p>自動車設計・廃車 (ELV) 管理における持続可能性要件に関する規則案【2023年7月13日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>2030年頃までに新車生産に必要なプラスチックの25%以上 (このうち廃車由来で25%以上) で再生プラスチックの使用を義務化</b>。</li> </ul>
バッテリー	<p>バッテリー規則【2023年8月17日施行】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>一定割合以上の再生原料の使用を義務化</b>。 2031年8月～ : Co 16%, Li 6%, Ni 6% 2036年～ : Co 26%, Li 12%, Ni 15%</li> <li>・ カーボンフットプリントの上限値の遵守、バッテリーパスポートの導入。</li> </ul>
容器包装・プラスチック	<p>包装材と包装廃棄物に関する規則案【2022年11月30日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>プラスチック製包装中の再生プラスチックの使用率を包装種別ごとに義務化</b>。 2040年までに、<b>飲料ボトル 65%、食品接触型 50%、非食品容器 65%</b></li> </ul>
繊維	<p>持続可能な循環型繊維製品戦略【2022年3月30日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2030年までにEU域内で販売される繊維製品を、耐久性があり、<b>リサイクル可能で、リサイクル済み繊維を大幅に使用</b>し、危険な物質を含まず、労働者の権利等の社会権や環境に配慮したものにする。</li> </ul>
建設・建物	<p>建築資材規則改正案【2022年3月30日発表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 製品のライフサイクルにおける環境関連情報の開示。製品設計、<b>リサイクル済み原料の優先的利用、リサイクル済み原料の最低限の利用</b>、製品データベースにおいて製品の再利用や修理のための説明等を義務付け。</li> </ul>

[www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo\\_gijutsu/resource\\_circulation/pdf/003\\_07\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/pdf/003_07_00.pdf)

## 再生材利用に関する国内産業の取組（素材利用側）

- 国内素材ユーザ産業も再生材利用に関して目標等を掲げている。

自動車	取組・目標内容
トヨタ自動車	2030年までに再生樹脂の利用を3倍以上（現状比）に拡大することを目指す。
日産自動車	2050年に台当たり資源使用量のうち、新規採掘資源に頼らない材料を70%にするというビジョンを掲げ、車の材料としての使用割合が高く環境影響が大きい鉄・アルミニウム・樹脂の3つの材料の水平リサイクルに取り組む。
容器包装	取組・目標内容
サントリー	2030年までに、PETボトルを100%環境配慮素材（リサイクルPETまたはバイオマスPET）に切り替え。
伊藤園	2030年までにペットボトルに使用するリサイクル素材等（生物由来素材を含む）の割合を100%にする。
キリン	PETボトルの資源循環（日本国内におけるリサイクル樹脂の割合）を2027年50%、2050年100%にする。

電機電子機器	取組・目標内容
ソニー	2025年度までに製品1台当たりの石油由来のバージンプラスチック使用量（包装材を除く）を18年度比で10%削減
日立製作所	洗濯機の大形部品（本体下部の外枠ベースなど）では再生プラスチック材の使用量がほぼ100%
パナソニック	再生樹脂の使用量計9万トン（2022-24年度の総計）を目指す（2022実績1.24万トン）
三菱電機	再生プラスチックの使用率（成形用材料）の目標を2023年度時点で10%以上（2022年度実績8.1%）
富士通	再生プラスチック部品の採用などにより、資源効率率向上11.2%を達成（2022年度実績、2019年度比）
東芝	2021年度からの第7次環境アクションプランでは再生プラスチック利用について2023年に1,800トンを計画（2022年度の使用実績744トン）

【出典】各社HP発表から経済産業省作成 12

大手製造メーカーに対するアクションはいいが、循環を考えた場合、メーカーサイドだけでは対応できない。消費者、リサイクラー等を含んだ全体を考慮した対応が弱い

[www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo\\_gijutsu/resource\\_circulation/pdf/003\\_07\\_00.pdf](http://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/resource_circulation/pdf/003_07_00.pdf)

## 米欧における希少鉱物資源に関する政策動向



### 米国

- ◆ DOE “Critical Materials Strategy” (2011年)
  - ▶ 日本の元素戦略に対応する国家戦略
- ◆ DOE-エイムズ研にCritical Materials Institute設立 (2012年)
  - ▶ 最初の5年間で120M\$、2018年7月からさらに5年間の延長、特に磁石材料と電池材料に注力
- ◆ 大統領令“Critical Minerals Executive Order”発令 (2017年12月)
  - ▶ 経済と軍事の脆弱性の要因となりうる希少鉱物の輸入依存の低減と安定供給ルートの確保
  - ▶ DOIに希少鉱物リスト作成、他省庁にも対応策を講じるよう指示
    - DOI「希少鉱物リスト(35鉱物)」公開(2018年5月)
    - DOC「希少鉱物供給確保に向けた連邦政府戦略」公開(2019年6月)
- ◆ DOE-アルゴンヌ国立研に電池リサイクルR&Dセンターを設置 (2019年2月)
  - ▶ 使用済みリチウム電池からCritical Materials (LiやCo) を回収するリサイクルプロセス開発。
  - ▶ 米国内のリチウム電池の90%を回収、回収した電池から主要材料の90%のリサイクルを目指す
- ◆ 連邦議会も共同歩調
  - ▶ 上院エネルギー資源委員会において、希少鉱物に関する中国依存の懸念、国内生産・リサイクルの必要性について複数の公聴会で議論
- ◆ 超党派議員団が関連法案を提出
  - ▶ 希少鉱物確保を強化する法案 (2019年5月) 提出

脱中国依存を意識した新たな動きへ

### 欧州

- ◆ Raw Materials Initiative (2008年)
  - ▶ 原材料の持続可能な供給ルート確保が目的
  - ▶ 希少物質リストの作成 (2011年: 14種、2014年: 20種、2017年: 27種)
  - ▶ 2020年版リスト作成に向けた準備中
- ◆ Horizon 2020 (2014-2020)
  - ▶ Societal Challenge –Raw Materials part ~600M€
  - ▶ 欧州イノベーション・技術機構 (EIT) Raw Materials ~400M€ from EU
  - ▶ SCRREEN (Solutions for CRM’s – a European Expert Network、3M€) や IRTC (International Round Table on Materials Criticality) などの専門家ネットワーク形成プログラムの他、リサイクルやマイニングに関するプロジェクトが多数
- ◆ Horizon Europe (2021-2027)
  - ▶ 欧州委員会案100B€のうち、第2の柱(社会的課題の解決)の中の6つの社会的課題群(クラスター)の一つ「デジタル・産業・宇宙」(15B€)の一部にRaw Materialsを位置づけ

欧州圏の Circular Economy 確立へ

Copyright © 2020 CRDS All Rights Reserved.

# 米国政府の動き

# JETROニュースより

- バイデン米政権、国内のバッテリーサプライチェーン構築に向け31億ドルの助成を発表
- 助成金額は「バッテリー材料の処理およびバッテリー製造」に関する事業に31億ドル、「バッテリーのリサイクルおよび再利用」に関する事業に6,000万ドルとなっており、対象事業については、前者が国内におけるバッテリー材料の処理施設やバッテリー（部品を含む）の製造施設、リサイクル施設の新設、改修および拡張プロジェクトなど、後者がリチウムイオンバッテリーをリサイクルするための材料の分離、スケールアップ、再統合に関するプロジェクトなどとなっている。助成金の受領資格は、国内の企業、地方自治体、高等教育機関、NPOなどを含む事業体と個人（米国籍および永住権保有者）で、外国の事業体が主な受領者となる場合は、米国内の子会社などを指定する必要がある。また、DOEが提供する「パートナーリスト」を利用することで、応募者間でパートナーシップを組むことができる。

25

## 米国IRA成立後に発表された蓄電池製造・リサイクル設備の新設計画

<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/02421/111300026/>

を参照ください。

東海岸にバッテリー工場、リサイクル工場が集中

ターゲットはEU向けの対応と考えられる。

# 米国の企業

- REDWOOD Materials Tesla 発のクリティカルメタルリサイクルを目指す企業 技術はそれほど取り立てて特徴はないが、豊富な資金力を持つ そのミッションは

“Invent sustainable materials to build the world”

回収システムのキャパシティは、年間4万5000個のEVバッテリーパックとされている。

その回収資源はテスラ（パナも含む）トヨタにも？供給

ただし、市販車からの電池パック回収はまだできていない

27

## 欧州重要原材料法 (European Critical Raw Materials Act)

2023年3月16日付けで、欧州委員会は欧州重要原材料法（European Critical Raw Materials Act）案を公表した。法案では、（1）欧州域内生産能力の強化（採掘、加工、リサイクル）と重要原材料毎のベンチマークの設定、（2）輸入依存が継続するとの前提の下での調達先多様化、（3）市場監視機能の整備、（4）サーキュラリティ・持続可能性の向上の4本を柱としている。

ビスマス	ホウ素(※1)	コバルト	銅
ガリウム	ゲルマニウム	リチウム(※2)	マグネシウム金属
マンガン(※2)	天然グラファイト(※2)	ニッケル(※2)	白金族
磁石用レアアース(※3)	シリコン金属	チタン金属	タングステン

(戦略的重要原材料リスト)

(※1)冶金グレードに限る。

(※2)バッテリーグレードに限る。

(※3)ネオジム、プラセオジム、テルビウム、ジスプロシウム、ガドリニウム、サマリウム、セリウムに限る。

すべてのCRMに関する問題の基礎となる法案で、これによる具体的な行動の予算の裏付けが可能となる

<https://mric.jogmec.go.jp/reports/current/20230426/176825/>

# EUバッテリー指令

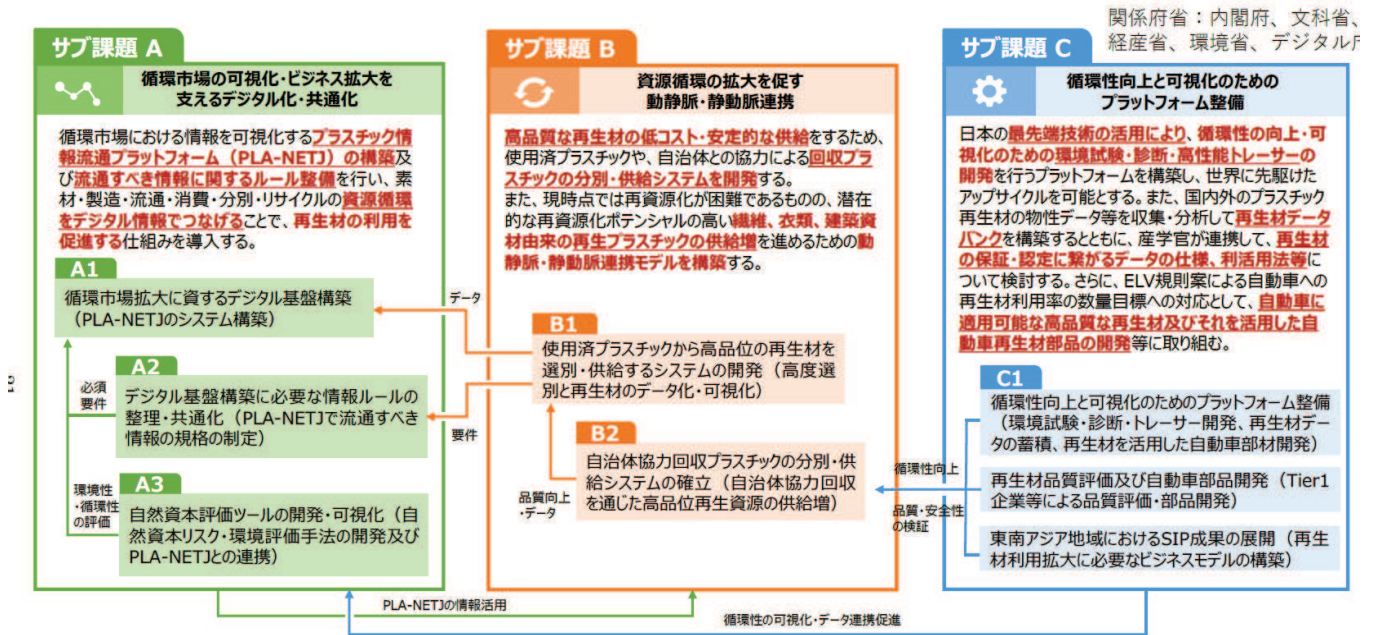
<b>回収対象</b>	EU市場内の産業用、自動車用、電気自動車用、ポータブルの全ての電池を対象とする
<b>回収率目標</b>	産業用・自動車用・電気自動車用は完全回収 ポータブルは2027年には63%、 2030年には73%回収率
<b>Co, Ni, Cuのリサイクル率目標</b>	<b>2025年までに90%、2030年までに95%</b>
<b>Liのリサイクル率目標</b>	<b>2025年までに50%、2030年までに80%</b>
<b>カーボンフットプリントの使用義務化</b>	カーボンフットプリント申告を済ませた充電可能なもののみEU市場に導入を可能とする

## 研究開発ビジョン（第二次）：新たに支援対象とする技術

海洋領域	サイバー空間	領域横断※
<p>資源利用等の海洋権益の確保、海洋国家日本の平和と安定の維持、国民の生命・身体・財産の安全の確保に向けた<b>総合的な海洋の安全保障の確保</b></p> <p>■ <b>海洋観測・調査・モニタリング能力の拡大</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>海中作業の飛躍的な無人化・効率化を可能とする海中無線通信技術</li> </ul> <p>■ <b>安定的な海上輸送の確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>デジタル技術を用いた高性能次世代船舶開発技術</li> <li>船舶の安定運航等に資する高解像度・高精度な環境変動予測技術</li> </ul>	<p style="text-align: center;">領域をまたがるサイバー空間と現実空間の融合システムによる<b>安全・安心を確保する基盤の構築</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>先進的サイバー防御機能・分析能力の強化                     <ul style="list-style-type: none"> <li>サイバー空間の状況把握・防御技術</li> <li>セキュアなデータ流通を支える暗号関連技術</li> </ul> </li> <li>偽情報分析に係る技術</li> <li>ノウハウの効果的な伝承につながる人作業伝達等の研究デジタル基盤技術</li> </ul>	<p>多様なニーズに対応した複雑形状・高機能製品の先端製造技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高度な金属積層造形システム技術</li> <li>高効率・高品質なレーザー加工技術</li> </ul> <p>■ <b>省レアメタル高機能金属材料</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>耐熱超合金の高性能化・省レアメタル化技術</li> <li>重希土フリー磁石の高耐熱・高磁化力技術</li> </ul> <p>輸送機等の革新的な構造を実現する複合材料等の接着技術</p>
<p style="text-align: center; background-color: #4a5568; color: white; padding: 2px;">宇宙・航空領域</p> <p>宇宙利用の優位性を確保する自立した<b>宇宙利用大国</b>の実現、<b>安全で利便性の高い航空輸送・航空機利用の発展</b></p> <p>■ <b>センシング能力の抜本的な強化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高高度無人機を活用した高解像度かつ継続性のあるリモートセンシング技術</li> <li>超高分解能常時観測に現る光学アンテナ技術</li> </ul> <p>■ <b>機能保証のための能力強化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>衛星の寿命延長に資する燃料補給技術</li> </ul> <p>■ <b>無人航空機の利活用の拡大</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>長距離物資輸送用無人航空機技術</li> </ul>	<p style="text-align: center; background-color: #27ae60; color: white; padding: 2px;">バイオ領域</p> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">感染症やテロ等、有事の際の<b>危機管理基盤の構築</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>多様な物質の検知・識別を可能とする迅速・高精度なマルチガスセンシングシステム技術</li> <li>有事に備えた止血製剤製造技術</li> <li>脳波等を活用した高精度ブレインテックに関する先端技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>次世代半導体材料・製造技術                     <ul style="list-style-type: none"> <li>次世代半導体微細加工プロセス技術</li> <li>高出力・高効率なパワーデバイス/高周波デバイス向け材料技術</li> </ul> </li> <li>孤立・極限環境に適用可能な次世代蓄電池技術</li> <li>多様な機器・システムへの応用を可能とする超伝導基盤技術</li> </ul>
<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; display: inline-block;">量子、AI等の新興技術・最先端技術</p> <p style="margin-left: 20px;"><b>我が国の優位性・不可欠性の確保につながる量子、AI技術等の新興技術・最先端技術の獲得</b></p> <p style="font-size: small; margin-left: 20px;">AI技術   量子技術   ロボット工学（無人機）   先端センサー技術   先端エネルギー技術</p>		

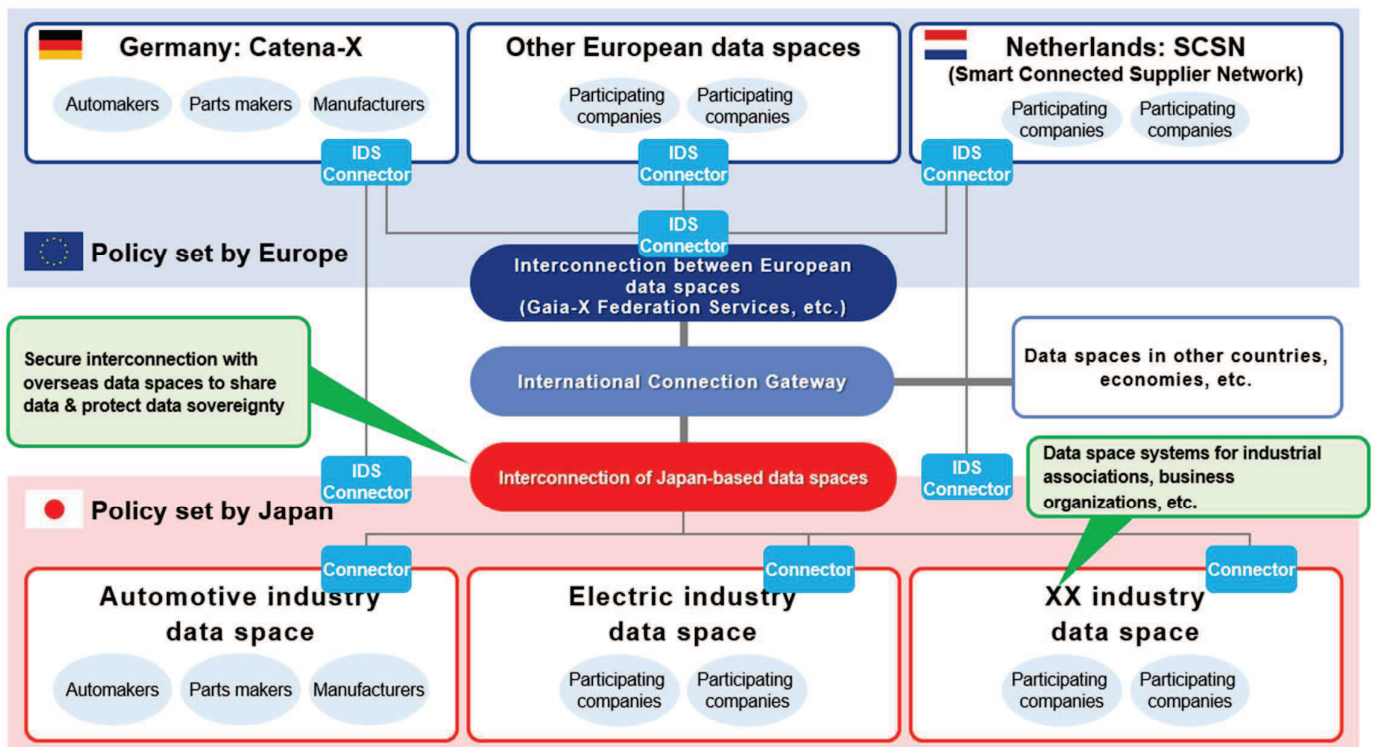
※領域横断は、海洋領域や宇宙・航空領域を横断するものや、エネルギー・半導体等の確保（供給安全保障）等、その他の経済安全保障に関係するものも含まれる。ただし、本プログラムは従来の施策で進める技術開発そのものを実施するものではないこと等を踏まえつつ、新規補完的な役割を有することに留意する。

# SIPにおけるサーキュラーエコノミーの体制図



[https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sip\\_3/keikaku/circulareconomy.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/sip_3/keikaku/circulareconomy.pdf)

## EUと日本のDXに対する違いと協調



<https://group.ntt/en/newsrelease/2022/05/26/220526b.html>





# Ouranos Ecosystem 日本版 Gaia X



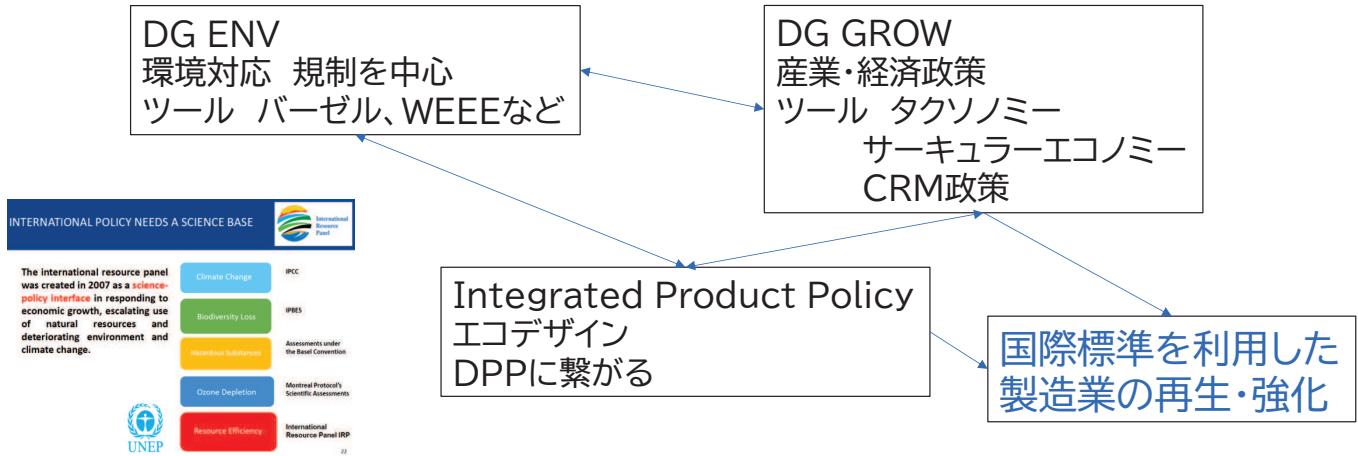
Copyright © 2023 METI

[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/digital\\_architecture/ouranos.html](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/ouranos.html)

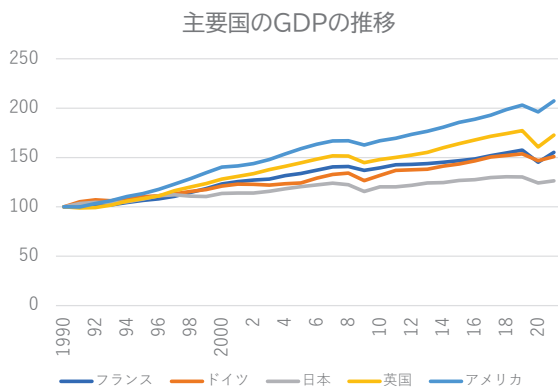
## 講演内容

- 資源循環とサーキュラーエコノミー
- ISOTC323
- 世界の資源循環政策の状況と日本の対応
- これからの動き

# EUはDG ENVとDG GROWの両輪で経済と環境のバランスを取っている



最終ターゲット:SDGsの達成 社会課題 (カーボンニュートラル、生物多様性、資源確保、人権問題等)の解決



我が国の現状1990年代から現在までのGDPの上昇は20ポイント程度で主要国では最低、基本成長をしていない

GDPを国内における付加価値分とみると付加価値を上げることができない体質になっていることがわかる

そのような状態でCEを展開するのは意味がある  
せっきくEUが環境を表に出して、域内産業の強化策として提案したものである、わが国も自国に適した産業政策が打ちやすい

本来CEはEUで産業構造の変革を行い、産業育成と環境保全を両立させる政策として採用されているが本質は産業政策である。

日本は、従来からきれい好きの国民的性質から環境対応はしっかりやってきた。それをより進めてより合理的な産業構造への変換を進めるにはCEの概念は非常に適している。その実現にはITを基礎としたGXの展開が必須となる。国の基本方針とされている。

ただし、この産業構造の変革には、従来組織を基礎とした古い体質の組織の痛みを伴うので、そのためには各分野でどう具体的に進めていくのかを明確にする必要がある。

## CEに対応した産業構造の変化が本当に起こるか

- CE 資源価値の最大化
- 価値は 製品 > 部品 > 材料 > 素材 循環の価値も当然ショートカットが高い
- ただし、場合によっては順番通りにならないことも
- 一方、価値の源泉が “もの” から “情報” へ
- 昔、資産価値の大きいのはエネルギー産業（石油メジャー）、現在 情報産業？ GAFAMは強い
- 価値のあり方は個人で大きく変わる 価値を決めるのは何
- CEでよく話ができるValue chainのValueは通常、もの、情報に付随しているが、価値はそれだけかどうか、もしかしたらCEの議論の行き先は価値論のあり方まで変えるかもしれない

## ITの促進による静脈物流の変化

- ITで製造側と消費者ならびにリサイクラーが結びつくようにならなければならない
- 多くの“もの、Things”に情報が埋め込まれる、場合によっては個人情報も
- **情報端末以外の使用後の廃製品にも多くの個人情報が含まれる**
- 個人情報の保護、廃棄の際の安心を求めるために廃棄のありかたが変わる 情報の完全管理下での廃棄が必要
- DPPの導入は、廃製品の情報伝達、ならびに流通の在り方を大きく変える
- 最終的には産業構造まで変化が及ぶ