

資源循環政策の展望 -循環経済構築に向けて-

平成30年10月11日

経済産業省 産業技術環境局
資源循環経済課 荒田美美子

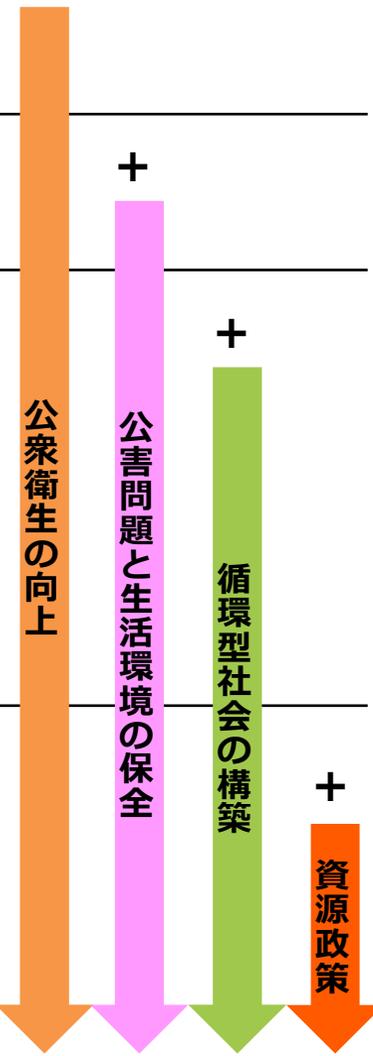
1. これまでの廃棄物・リサイクル法制

2. 資源循環政策を巡る動向

3. 経済産業省の取組み

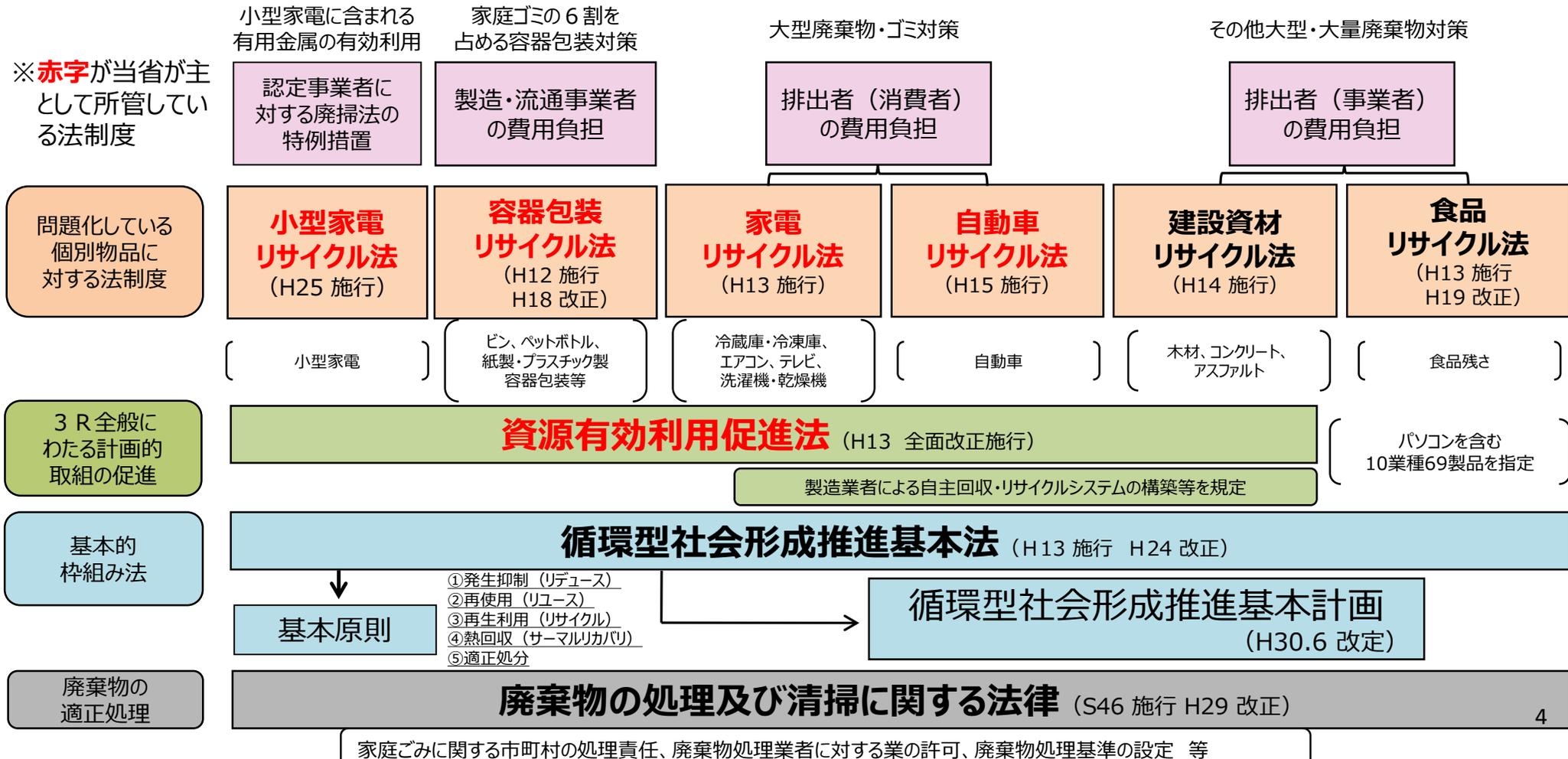
循環型社会に関わる法制度の歴史

年代	社会情勢	主な法律の制定
戦後～1950年代	【衛生問題】 ・ごみの投棄や野積みによるハエや蚊の大量発生・伝染病の拡大等の公衆衛生問題 → 衛生対策 としての廃棄物処理	・清掃法（1954）
1960～1970年代	【公害問題】 ・高度成長に伴う産業廃棄物等の増大と「公害」の顕在化 → 環境保全対策 としての廃棄物処理	・生活環境施設整備緊急措置法（1963） ・廃棄物処理法（1970） ・廃棄物処理法改正（1976）
1980～1990年代	【環境問題】 ・バブル景気による消費増大や生産活動の一段の拡大による廃棄物増大 ・廃棄物の多様化による不法投棄や処分場逼迫 →廃棄物の種類・性状の多様化に応じた、 問題物毎の適正処理の仕組み を導入し部分最適化 →分別回収、リサイクルを通じて 適正な資源循環の推進 に着手	・広域臨海環境整備センター法（1981） ・浄化槽法（1983） ・廃棄物処理法改正（1991） ・再生資源有効利用促進法（1991） ・産業廃棄物処理特定施設整備法（1992） ・バーゼル法（1992） ・環境基本法（1993） ・省エネ・リサイクル支援法（1993） ・容器包装リサイクル法（1995） ・廃棄物処理法改正（1997） ・家電リサイクル法（1998） ・ダイオキシン類対策特別措置法（1999）
2000年代～	【環境制約・資源制約】 ・リデュース・リユース（2R）の取組がまだ不十分 ・依然として存在する不法投棄・処分場逼迫 ・部分最適化された制度にかかる社会的コストの増加 ・レアメタル危機等による資源争奪 ・雑品スクラップ等の輸出による資源の流出、間接的国外汚染 →各制度の持続性・強靱性向上のために、 社会的コストができるだけ不要な仕組みへ転換 →技術開発や実証による リサイクルの更なる高度化 →リサイクル技術・制度の 海外展開	・循環型社会形成推進基本法（2000） ・建設リサイクル法（2000） ・食品リサイクル法（2000） ・廃棄物処理法改正（2000） ・資源有効利用促進法（2001） ・PCB特別措置法（2001） ・自動車リサイクル法（2002） ・産廃特措法（2003） ・廃棄物処理法改正（2003～06、10） ・小型家電リサイクル法（2013）



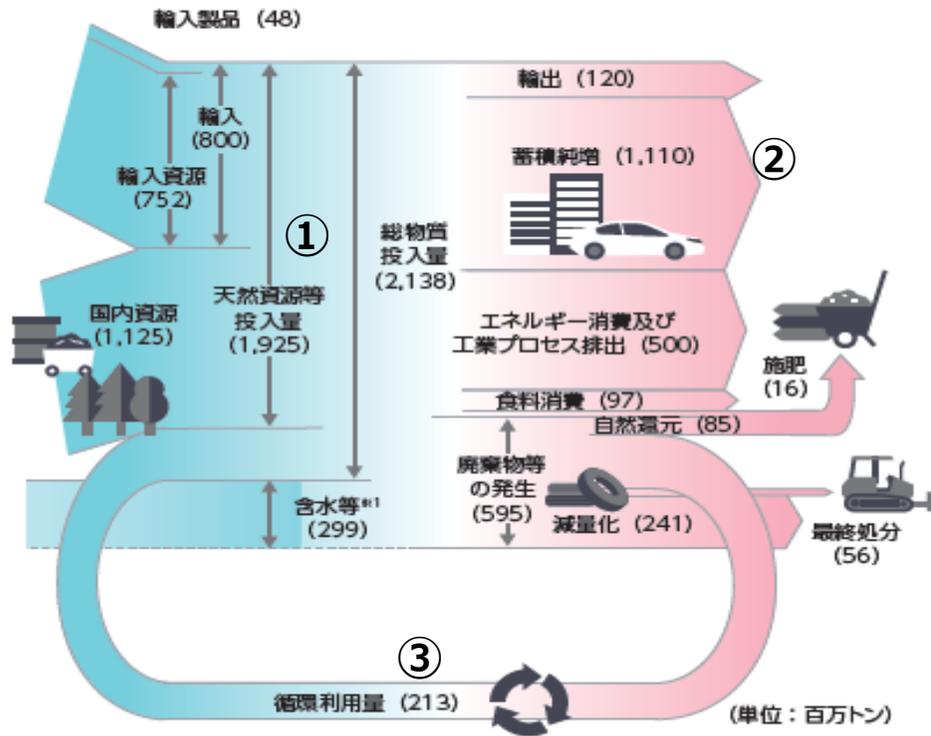
廃棄物・リサイクルに関わる法体系

- 廃棄後の処理が問題化している個別物品については、個別リサイクル法を整備。基本的枠組みとしての循環型社会形成推進基本法や、3 R全般の取組を促進する資源有効利用促進法も整備。
- 3 R（リデュース、リユース、リサイクル）の推進によって、大量生産・大量消費・大量廃棄型の経済社会から、環境と経済を統合した「循環型社会」の構築を目指す。

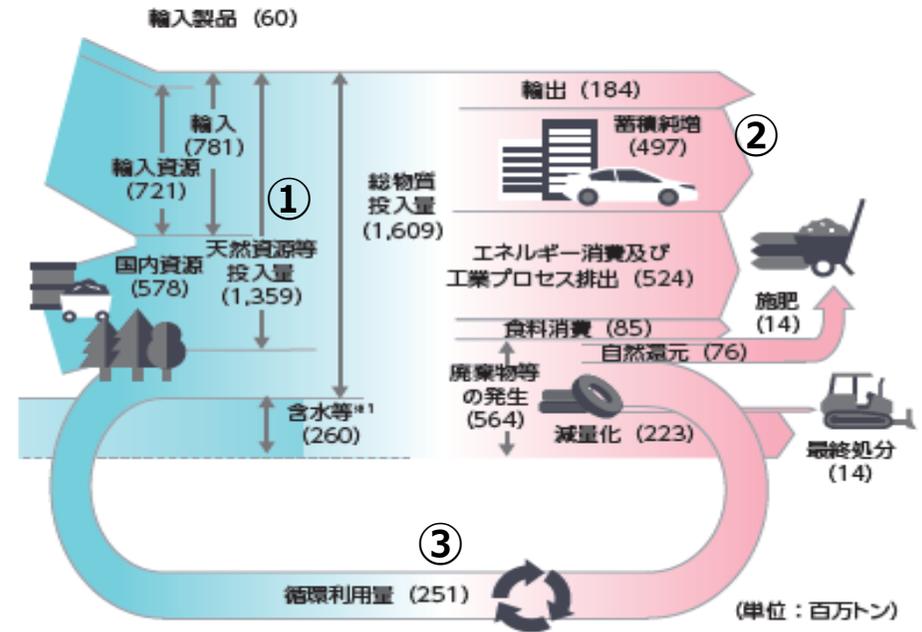


物質フロー（2000年度2015年度の比較）

2000年度(参考)



2015年度



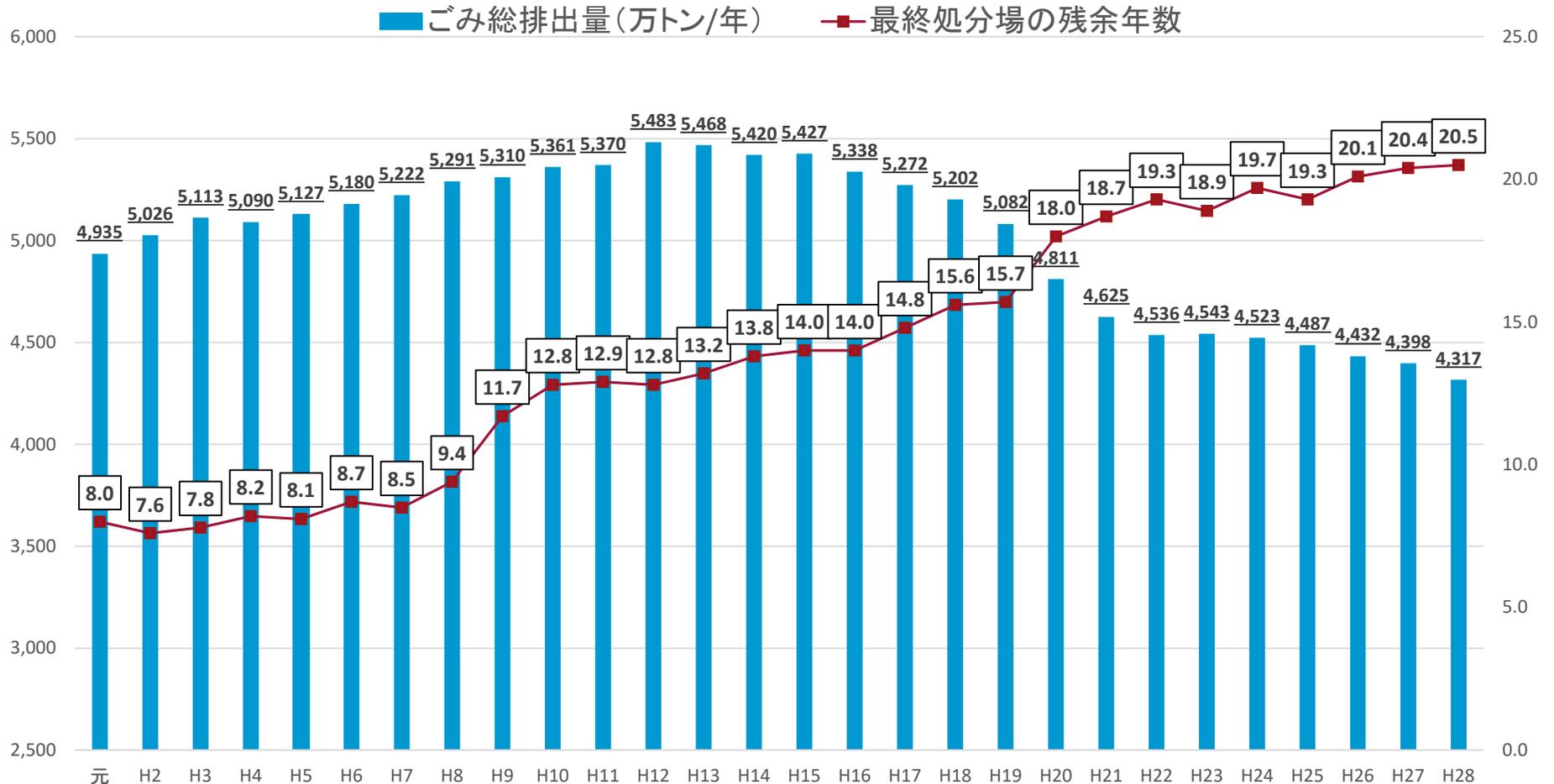
※1：含水等：廃棄物等の含水等（污泥、家畜ふん尿、し尿、廃酸、廃アルカリ）及び経済活動に伴う土砂等の随伴投入（鉱業、建設業、上水道業の污泥及び鉱業の鉱さい）。
資料：環境省

<物質フローの変化とその要因>

- ① 入口：天然資源等投入量は大幅減（19.3億トン→13.6億トン）
→建設工事の減少により、国内資源の量が半減したため（11.3億トン→5.8億トン）
- ② 出口（動脈）：蓄積純増は大幅減（11.1億トン→5.0億トン）
→建設工事の減少により、国内に蓄積される資源の量が半減したため
- ③ 出口（静脈）：廃棄物等の発生量はほぼ横ばい（6.0億トン→5.6億トン）
最終処分量は大幅減（5.6千万トン→1.4千万トン）
→循環利用量が増大したため（2.1億トン→2.5億トン）

国内の廃棄物量の動向

- ごみ総排出量は、総排出量・1人1日当たり排出量ともに、平成12年度をピークに右肩下がり。
- 最終処分場の残余容量の減少は鈍化。残余年数は上昇傾向。



出典：環境省「一般廃棄物の排出及び処理状況等について（平成30年3月現在）」

1. これまでの廃棄物・リサイクル法制

2. 資源循環政策を巡る動向

3. 経済産業省の取組み

持続可能な開発目標 (SDGs) と資源効率

SDGs の 17 の Goal のうち、特に 12 の Goal は資源循環に直結。資源効率性の向上は SDGs 達成に不可欠。



2010年の先進地域のマテリアル・フットプリント(一次産品使用量)はGDP1単位当たり23.6キログラムと、開発途上地域のGDP1単位当たり14.5キログラムを大きく上回っています。

(出典) 持続可能な開発目標 (SDGs) 報告2016

http://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/sdgs_report/

リサイクルを取り巻く 世界の動向

長期的な資源の動向を踏まえ、G7やG20、欧州では、資源循環等の議論・取組が進展

G7での動向

<G7・エルマウサミット首脳宣言（2015年6月）>

「持続可能な資源管理と循環型社会を促進するためのより広範な戦略の一部として、資源効率性を向上させるための野心的な行動をとる」との宣言

- ⇒ 自発的に知識を共有し情報ネットワークを創出するためのフォーラムとして、資源効率性のためのG7アライアンス設立合意
- ・伊勢志摩サミットまでに各国の取組のフォローを行うと共に、G7議長国は最低年1回G7アライアンスWSを開催

<G7・伊勢志摩サミット（2016年5月）>

- エネルギー大臣会合（2016年5月 北九州市）
⇒ 「我々は、エネルギー効率と資源効率の、強い相互関係性及び同時に改善することの重要性を強調する。」
- 環境大臣会合（2016年5月 富山市）
⇒ 富山物質循環フレームワーク
- 伊勢志摩サミット（2016年5月 伊勢志摩）
⇒ 「資源の持続可能な管理及び効率的な利用の達成は、国連持続可能な開発のための2030アジェンダにおいて取り上げられており、また、環境、気候及び惑星の保護のために不可欠である。」
・「イノベーション、競争力、経済成長及び雇用創出を促進することも目標として、資源効率性を改善するために企業及びその他のステークホルダーと共に取り組む。」

<G7・タオルミーナサミット（2017年5月）>

- 環境大臣会合（2017年6月 ポローニャ）
⇒ 資源効率性に関する共通の活動の推進を目指す、「ポローニャ・5年ロードマップ」を採択

<G7・シャルルボワサミット（2018年5月）>

EUでの動向

<EUROPE 2020（2010年3月）>

2020年に向けた欧州の中期成長戦略。3本のテーマ（①スマートな成長 ②持続可能な成長 ③包括的成長）に基づく7つのフラッグシップ・イニシアチブの一つとして、資源効率（RE ※）が掲げられる。

※RE（Resource Efficiency）：資源効率
環境への影響を最小限にしながら、持続可能な方法で地球の限られた資源を使用すること。

<CEパッケージ（2015年12月）>

- ・①域内製造業の競争力強化、②新たなビジョンの構築、③厳しい環境規制を念頭に置いた、CE移行の促すための政策パッケージを発表。
 - ・行動計画及び廃棄物法令の改正案で構成。
- OEUプラスチック戦略（2018年1月）

G20での動向

<G20・ハンブルクサミット（2017年7月）>

ライフサイクル全体にわたる天然資源利用の効率性、持続可能性の向上や持続可能な消費生産形態の促進に向け、G20各国間のグッド・プラクティスや各国の経験を共有することを目的として「G20資源効率性対話」を設置することで合意。

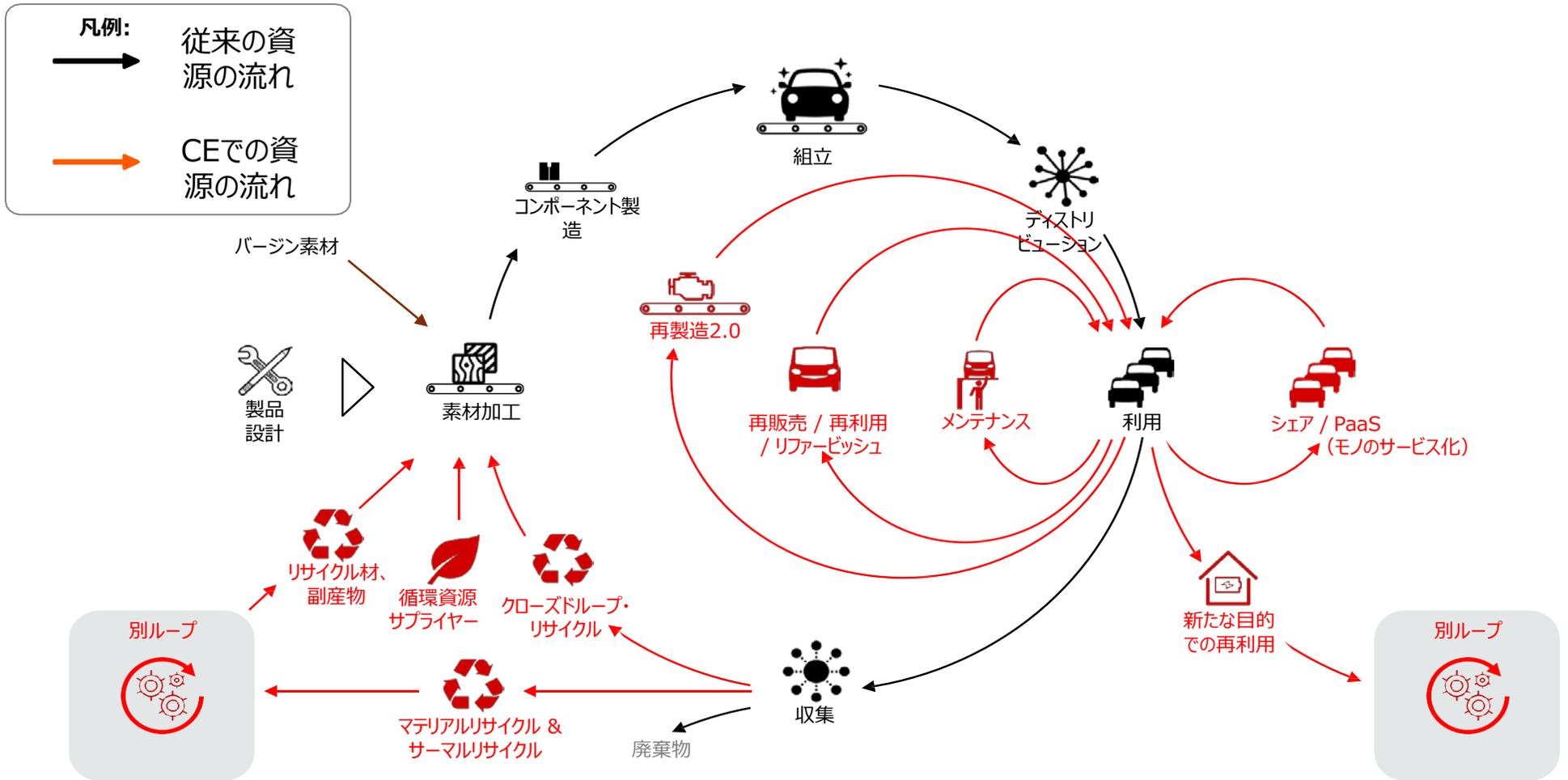
OG20資源効率性対話 設立総会（2017年11月）ベルリン

線形経済(Linear Economy)から循環経済(Circular Economy)へ

● 線形経済：大量生産・大量消費の一方通行の経済



● **循環経済**：資源の効率的な利用により最大限の付加価値を生み出す **経済政策としての資源循環**



温暖化対策と循環経済 (Circular Economy)

- パリ協定に基づき、各国は**長期的な温室効果ガスの低排出型の発展のための戦略（長期戦略）**を作成。
- ドイツ及びフランスでは、長期戦略のうち産業部門の取組みとして**循環経済（Circular Economy; CE）**を明記。温暖化対策を論じるにあたり、CE（マテリアル）の観点是不可欠。

ドイツ

生産における資源やエネルギーへの需要を縮小し、**循環経済を強化するために新しい市場で利用できる技術やビジネスモデルの普及を促進**するための情報発信の強化

フランス

循環経済を展開し、再利用・リサイクル率を高め、廃棄物の総量を削減し、低排出・高効率ライフサイクル証明書と共に製品を市場へ供給する。

- **Make waste treatment one of the pillars for developing a more circular economy**



The waste treatment sector accounted for 4% of French GHG emissions in 2013. Compared with 2013, the target in the reference scenario is to reduce transport emissions by -33% by the third carbon budget, and by at least 80% by 2050.

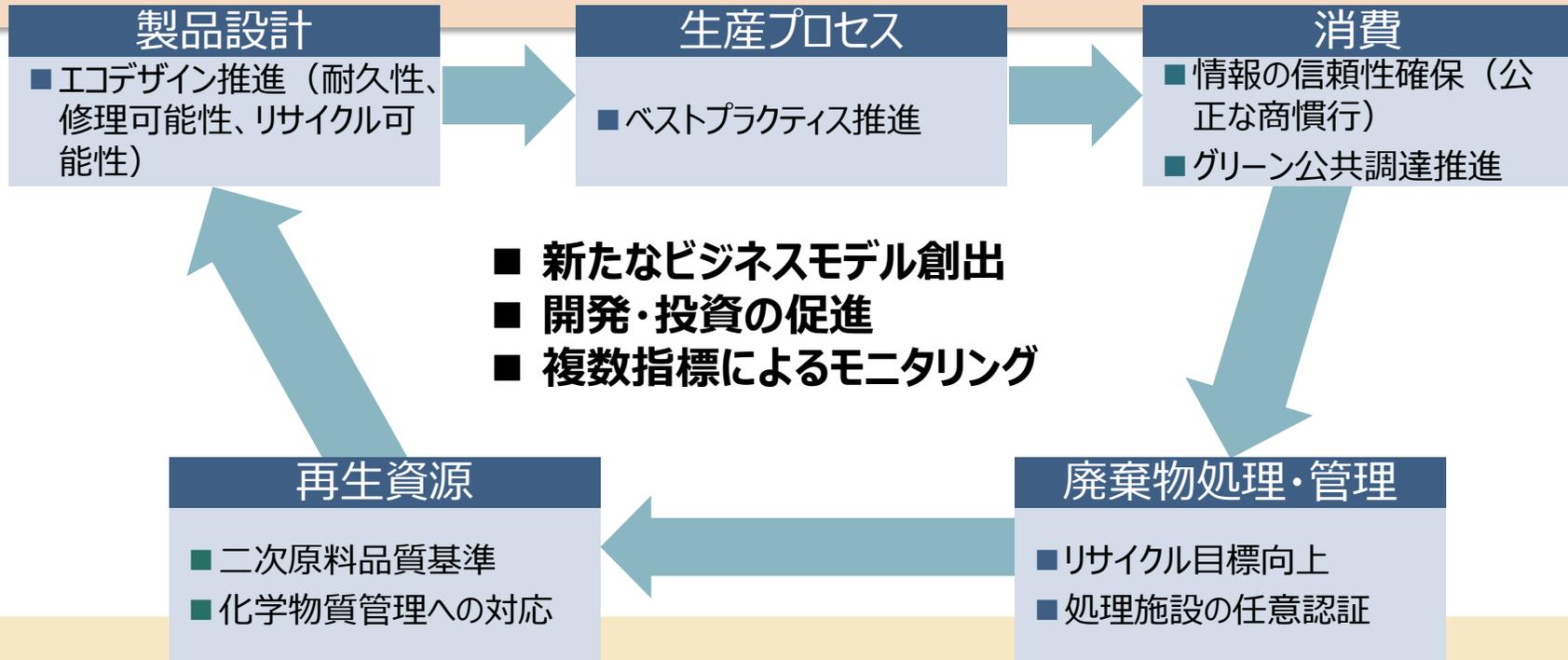
The actions levers in order of long-term priority are as follows :

1. Avoid waste production through prevention (eco-design, increasing the lifetime of products, repair, limiting food waste) and reuse (circular economy) ;
2. Increase the material recovery of waste which cannot be avoided (recycling, widespread use of source separation of bio-waste by 2025) ;
3. Recover the energy from unavoidable and non-recoverable waste in material form ;
4. Reduce diffuse methane emissions from landfill sites and sewage treatment plants, including the non-recoverable part in particular ;
5. Cease incineration without energy recovery.

欧州のCEパッケージの概要図(イメージ)

<政策>

- ・エコデザイン指令：耐久性、修理可能性、リサイクル可能性を踏まえた製品設計の要請
- ・BAT (Best Available Techniques) の参照文書 (BREF s)：ベストプラクティスの推進等
- ・環境コミュニケーション：ラベル、製品環境フットプリント



<政策>

- ・廃棄物枠組み指令/各リサイクル指令 (容器、WEEE)：埋立廃止、リサイクル目標率の向上
- ・廃棄物処理施設への認証・規格の適用 (不適正ルート of 廃止、同等処理要件)
- ・二次原料の品質基準の開発・適用

等

欧州のRE・CEを踏まえた論点（我が国企業への影響）

欧州で予想される今後の要請		我が国企業への影響（可能性）	
製品設計	<u>エコデザイン推進</u>	製造事業者	<u>欧州域内製品への耐久性、修理可能性、リサイクル可能性の対応</u>
生産プロセス	ベストプラクティス推進	製造事業者	BATのBREFsにベストプラクティスが盛り込まれた場合、生産施設等での対応
消費	情報の信頼性確保（公正な商慣行）	製造事業者	ラベルや製品環境フットプリント導入の場合、関連情報の整備・提示
	グリーン公共調達推進	製造事業者	調達基準にCE関連の追加要請事項が入った場合に対応（しないと締め出される）
廃棄物処理・管理	リサイクル目標向上	製造事業者	EPRに基づく負担増加
	<u>処理施設の任意認証</u>	リサイクル業者	<u>基準・認証が国際標準化した場合に、国際市場で後れを取る</u>
再生資源	<u>二次原料品質基準</u>	リサイクル業者	<u>二次原料（再生材）製造技術の遅れ</u>
	化学物質問題への対応	企業全般	サプライチェーン全体での化学物質管理（トレーサビリティ確保等）の要請への対応
全体	<u>新たなビジネスモデル創出</u>	企業全般	<u>新たな経済モデルづくり（シェア、サービス化、industrial symbiosis等）の遅れ</u>
	開発・投資の促進	政府・企業	投資機会の喪失
	複数指標によるモニタリング	政府・企業	国際的な整合に向けた後手の対応

中国における固体廃棄物輸入規制

- 2017年7月、中国政府は海外からの廃棄物輸入を停止する旨、WTOに通報

「原材料となり得る固形廃棄物の中に汚染物質や危険物質が大量に混入していたため、中国の環境上の利益と人民の健康を守るための措置」と説明

- 2017年8月、中国政府は「輸入廃棄物管理目録」を公表

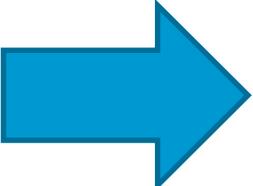
輸入禁止とされる主な品目：

生活由来の廃プラスチック、仕分けられていない紙ゴミ、廃紡績原料、廃金属くずなど

- 2017年12月末、輸入禁止が施行
- 2018年4月、中国政府は、2018年末及び2019年末までに輸入が禁止される目録を公表

輸入禁止とされる主な品目：

2018年末：スラグ、工業由来の廃プラスチック、鉄鋼くず、廃電子機器、解体用船舶など
2019年末：木質ペレット、天然コルク、ステンレス鋼くず、マグネシウムくずなど



従来、中国への輸出依存度の高かった品目について、今後、リサイクルの流れに影響

※廃プラスチックの場合、年間排出量約900万トンのうち、約150万トンが海外輸出され、うち約75万トンが中国向け輸出

東南アジアの一部の国でも輸入規制強化の動き

海洋プラスチックごみ問題

【背景】

- 本年6月のG7シャルルボワ・サミットにて、プラスチック使用に年限付きの数値目標を設定した「**海洋プラスチック憲章**」が承認された。

(参考: 海洋プラスチック憲章の数値目標の例)

- 2030年までにプラスチック包装の最低55%をリサイクル又は再使用し、2040年までには全てのプラスチックを100%回収するよう産業界及び政府の他のレベルと協力する。
- 適用可能な場合には、2030年までにプラスチック製品においてリサイクル素材の使用を少なくとも50%増加させるべく産業界と協力する。
- 海洋プラスチックごみ問題は**G7や先進国だけの努力で解決できるものではなく**、途上国を含む世界全体の課題として対処する必要。**来年のG20でも**この問題は取り上げられる予定。

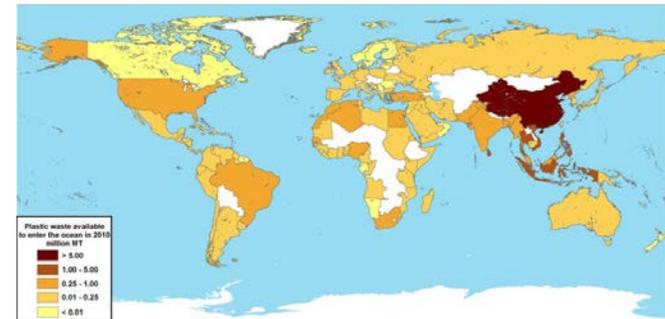
【我が国としての対応の方向性】

- 年度内に**プラスチック資源循環戦略策定**、改正海岸漂着物処理推進法に基づく基本方針を改訂。
- 途上国を巻き込んだ国際的な取組も検討。

【陸上から海洋に流出したマイクロプラスチックごみ発生量(2010年推計)】

1位	中国	353万トン/年
2位	インドネシア	129万トン/年
3位	フィリピン	75万トン/年
4位	ベトナム	73万トン/年
5位	スリランカ	64万トン/年
...		
20位	アメリカ	11万トン/年
...		
30位	日本	6万トン/年

(Plastic waste inputs from land into the ocean (2015.Feb. Science)から抜粋)



1. これまでの廃棄物・リサイクル法制

2. 資源循環政策を巡る動向

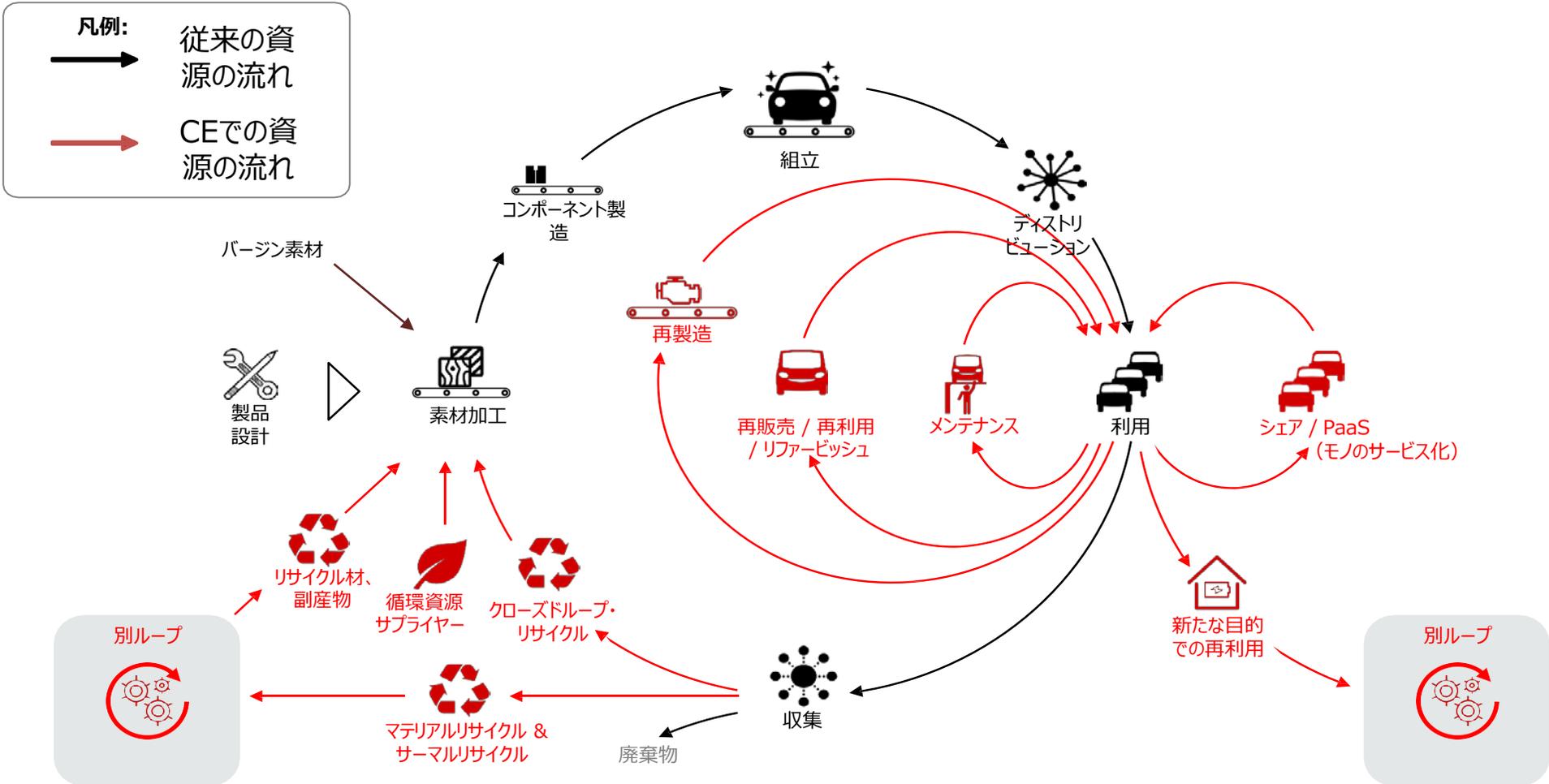
3. 経済産業省の取組み

線形経済(Linear Economy)から循環経済(Circular Economy)へ

● 線形経済：大量生産・大量消費の一方通行の経済

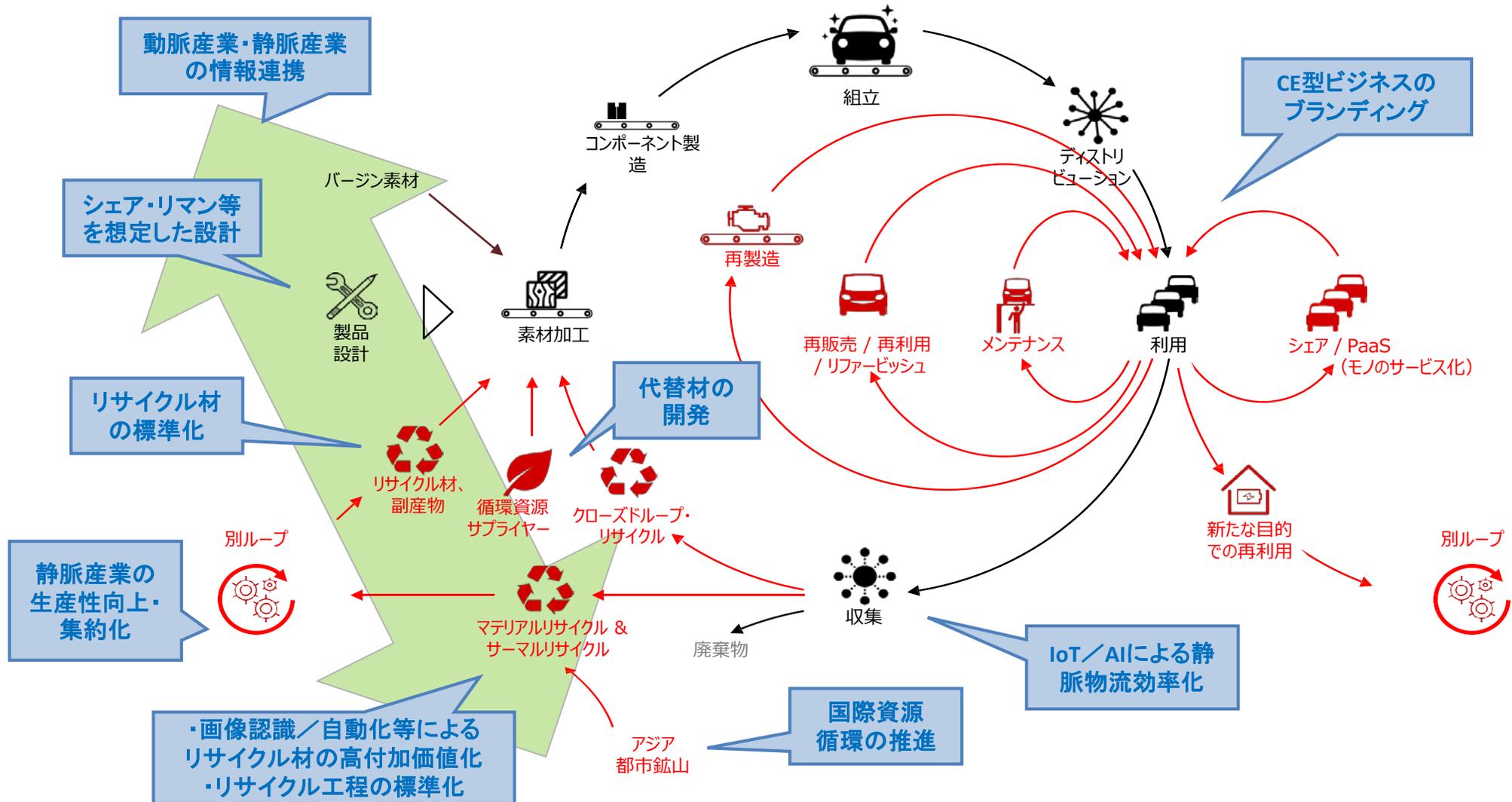


● **循環経済**：資源の効率的な利用により最大限の付加価値を生み出す **経済政策としての資源循環**



「リサイクル推進課」は「資源循環経済課」へ

環境負荷低減・資源有効利用の手段としての3R（リデュース・リユース・リサイクル）から
 革新技術の活用・ソフトロ-整備により、資源循環ビジネスを「経済成長を牽引する産業」へ
 ⇒ 平成30年度中に「循環経済ビジョン（仮称）」を取りまとめ



(論点の例) マテリアルサイクルの高度化①

(例) プラスチック

「廃棄物をいかに処理するか」ではなく、市場ニーズを基点として考える・創る、モノづくり視点のリサイクルが重要。サプライチェーンの各プレイヤーが連携し、潜在市場の活性化・リサイクルのイメージアップが必要。

パターンA：動脈（利用したいモノ）のニーズに合わせたリサイクル



需要側のニーズに合わせて、分別及び再生材の製造を行う。
その結果、再生材は需要側のニーズに合っているため利用が進む。

日本の再生材利用のパターン  情報の流れ  モノの流れ（太さにも注意）

パターンB：静脈（廃棄物）の事情に合わせるリサイクル



排出された廃棄物に合わせて分別等を行い、再生材を製造。
その結果、再生材にあった需要があるかを探す必要があり、再生材の利用は不十分となる。
(動脈側と静脈側の情報共有がうまくいかない)

資源の循環を考える上では、動脈側の情報を静脈側が把握することが重要！
血液に例えるとパターンAはしっかりと血液が流れているが、パターンBは動脈までしっかり流れていない！

(論点の例) マテリアルサイクルの高度化②

(例) 都市鉱山 (レアメタル)

都市鉱山の有効利用促進にあたり、バリューチェーンの各段階において以下の課題。
廃電機・電子機器から金属資源を効率的にリサイクルする革新技術・システムの開発が重要。



消費者

課題：金属利用全体の
コスト低減
環境配慮設計、
製品の長寿命化
→情報技術活用に可能性

販売



製品

課題：回収率増加
効果的な回収スキームの構築
→法制度等の運用で対応

廃棄 → 回収



都市鉱山
(廃家電類)

資源価格の変動、素材技術向上に
伴う、製品自体の複雑化等に対応
できる柔軟なシステムが求められる。

中間処理
手選別
手解体

製錬
限定的な
製錬技術

課題：国内処理コスト
低減
高効率かつ低コストな
技術の開発・導入
→技術開発で対応

再生利用

※アルミや鉄などの限定された金属のみ

課題：再生材の付加価値向上
市場の形成・拡大
→規格化・標準化等で対応



再生材



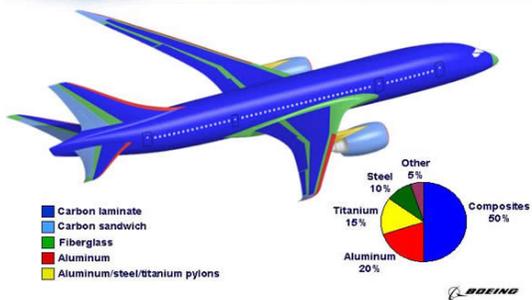
レアメタルがスラグに混入
し路盤材等にされている

(論点の例) マテリアルサイクルの高度化③

(例) CFRP (炭素繊維強化プラスチック)

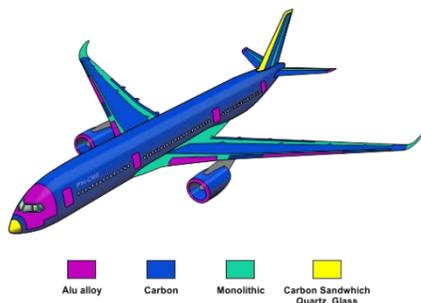
今後需要の更なる増大が見込まれる炭素繊維強化プラスチック (CFRP) の再生利用円滑化は大きな課題。ユーザーニーズを押さえつつ、適切な (統一的な) 評価・計測法で、リサイクル炭素繊維の物性の保証を適切に実施し、それを明示できるかどうかは再利用のキーの一つに。

787 Composite Solutions Applied Throughout the 787



CFRP 50%

Airbus A350 Composite Locations



CFRP 53%

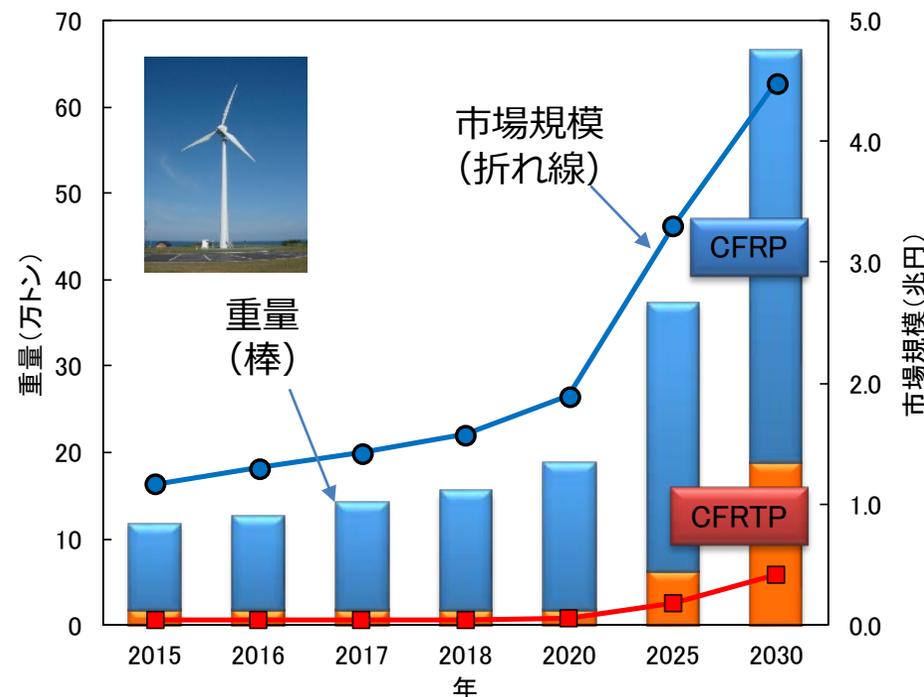


BMW i3



プリウスPHV

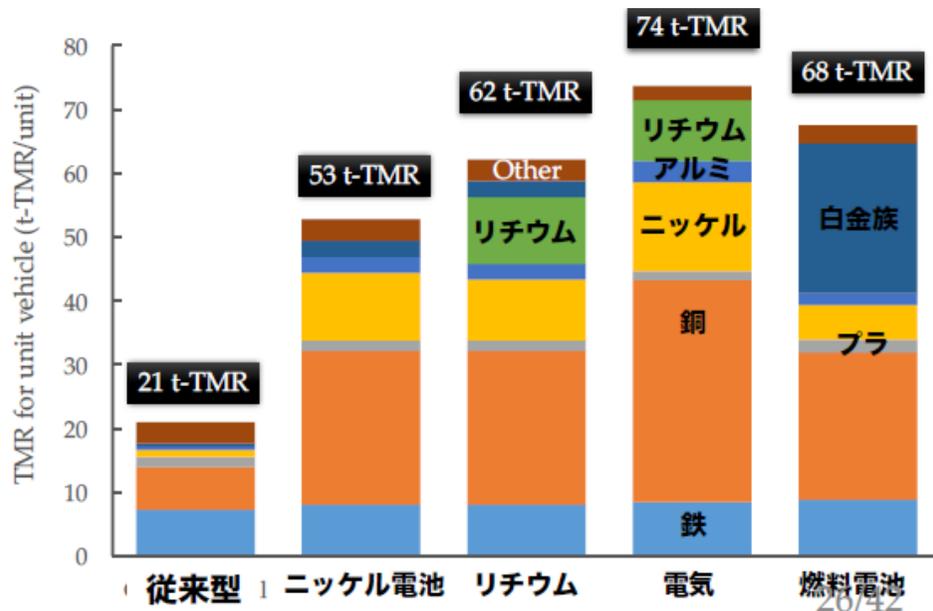
CFRPの需要予測



(出典) 富士産経ホームページ

(論点の例) 温暖化対策と資源消費

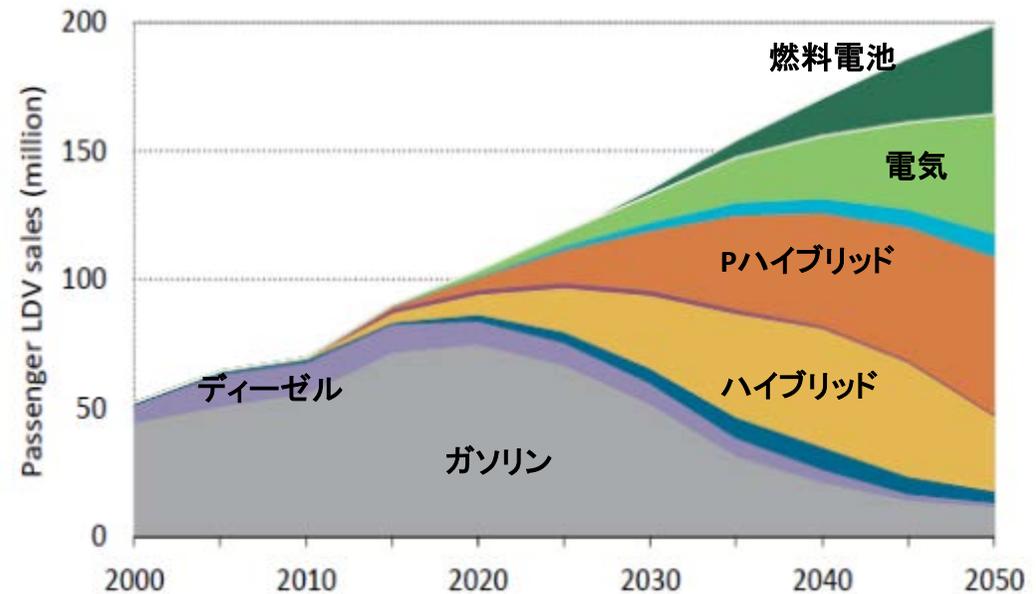
次世代自動車の関与物質総量(TMR)



(資料)立命館大学 山末英嗣准教授

TMR (Total Materials Requirement; 関与物質総量):
採鉱時の土砂等の隠れたフローと呼ばれる経済外のフローを含めた、天然資源のフロー量

自動車の将来の普及予測の一例



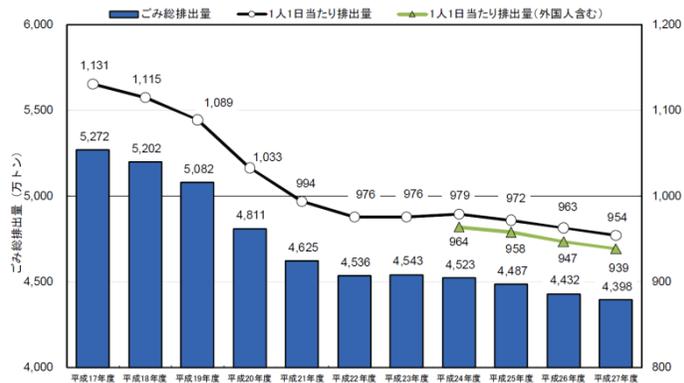
- Fuel Cell Electric Vehicles
- Electricity
- Plug-in hybrid diesel
- Plug-in hybrid gasoline
- Diesel hybrid
- Gasoline hybrid
- CNG/LPG
- Diesel
- Gasoline

(出典)IEA/ETP(Energy Technology Perspective)2012

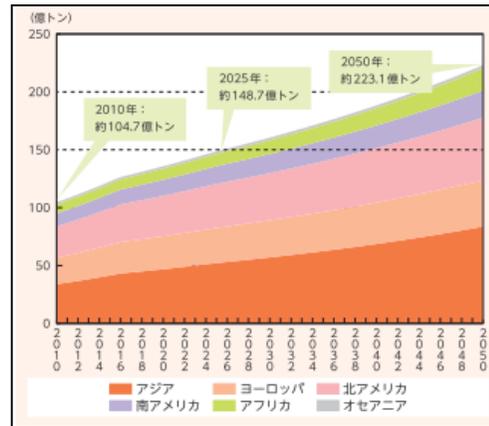
(論点の例) 国際資源循環の推進

- 人口減少による廃棄物発生量の減少傾向を受けて、国内市場の成長には限界が存在。一方で、我が国企業の海外生産の拡大と世界での廃棄物量の増加を踏まえると、海外需要の獲得が重要。
- 今後、世界的な資源需要の増加や鉱山開発コストの上昇が見込まれる中、海外からの資源依存度が高い我が国にとって、産業競争力強化の観点からも、都市鉱山からの金属資源の確保が必要不可欠。
- また、新興国では、リサイクル制度の整備状況が不十分であることや野焼き等の不適切処理による環境汚染、健康被害、資源損失が発生していることから、環境保全の観点からも対応が必要不可欠。

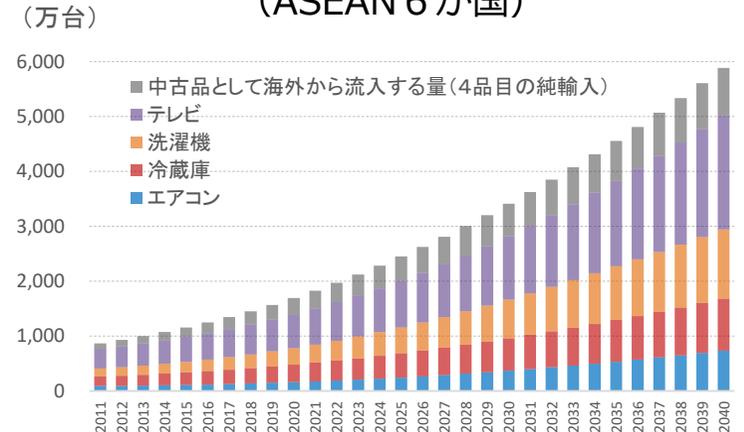
日本のごみ排出量の推移



世界の廃棄物量の推移 (将来)



アジアにおける廃家電排出量予測 (ASEAN 6 各国)



廃棄物置場に座る子供



(出典) 環境省「一般廃棄物の排出及び処理状況等(平成27年度)について(平成29年3月28日)」、環境省「平成26年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」、環境省「平成24年版 環境・循環型社会・生物多様性白書」、三菱UFJリサーチ&コンサルティング「平成26年度3R分野の技術戦略に関する検討成果報告書」

資源循環システム高度化促進事業

平成31年度概算要求額 **11.7億円（10.3億円）**

(1) 産業技術環境局 資源循環経済課
①、②製造産業局 金属技術室
③資源エネルギー庁 鉱物資源課
・商務情報政策局 情報産業課
03-3501-4978、1794、9918、6944

(2) 産業技術環境局 資源循環経済課
03-3501-4978

事業の内容

事業目的・概要

国内外の地上資源の高度活用システムを構築し、資源・エネルギーの安定供給及び省資源・省エネルギー化を実現するための技術開発及び実証事業を行います。国内外の資源循環の高度化を図るとともに、国際的に需要の増大が見込まれる有用金属の安定確保にも寄与します。

(1) 戦略的都市鉱山活用技術・システム研究開発事業

- AI・ロボット技術を活用した自動選別システム、高効率な金属製錬技術等のリサイクル技術を開発するとともに、動脈産業・静脈産業の情報連携システムを開発します。

(2) 資源循環システム構築のための海外実証事業

- 我が国のリサイクル関連技術・システム及び政策ツール等のノウハウを活用し、有効性を可視化することで、相手国側と共にアジアでの資源循環システム構築を進めていきます。そのため、政策対話や制度構築と一体となった海外実証事業を行います。

成果目標

(1) 平成29年度から平成34年度までの6年間の事業であり、自動・自律型リサイクルプラント及び有用金属の少量多品種製錬技術導入により、金属資源リサイクルの飛躍的発展が見込まれます。

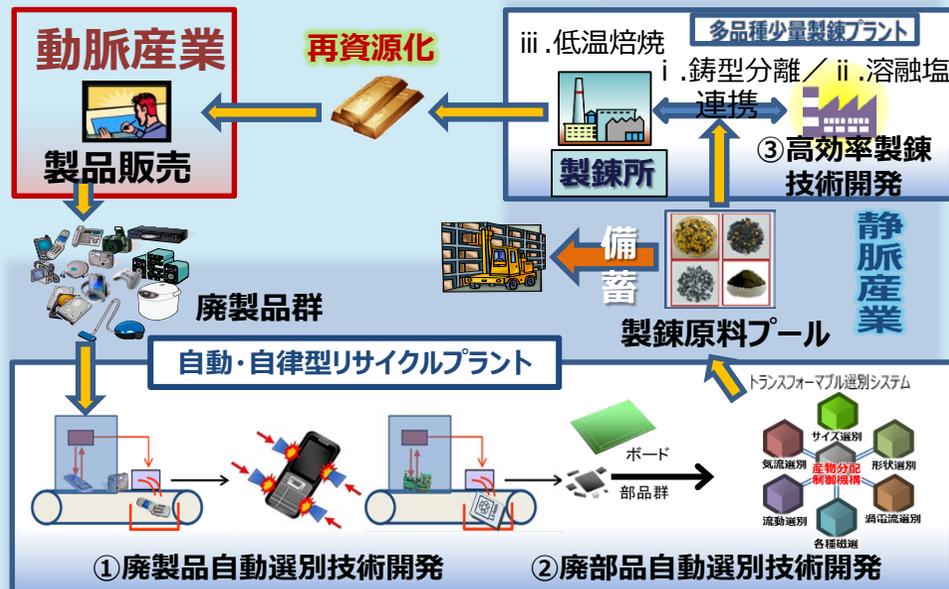
(2) 平成28年度から平成32年度までの5年間の事業であり、事業終了後5年以内にアジアへの資源循環関連制度導入を目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

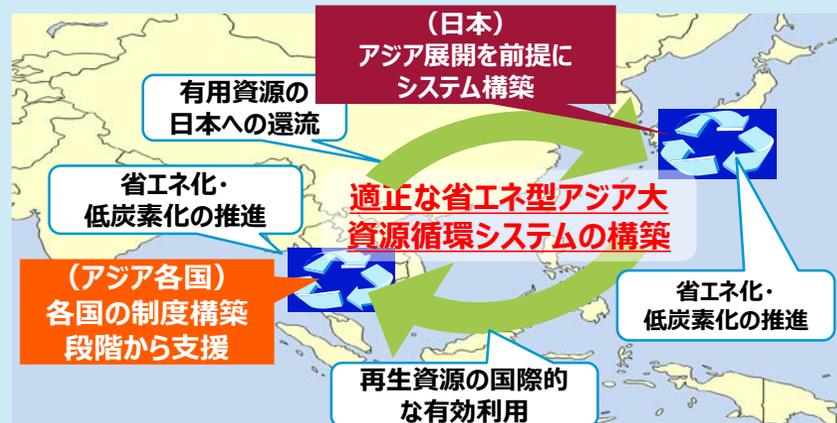


事業イメージ

(1) 戦略的都市鉱山活用技術・システム研究開発事業

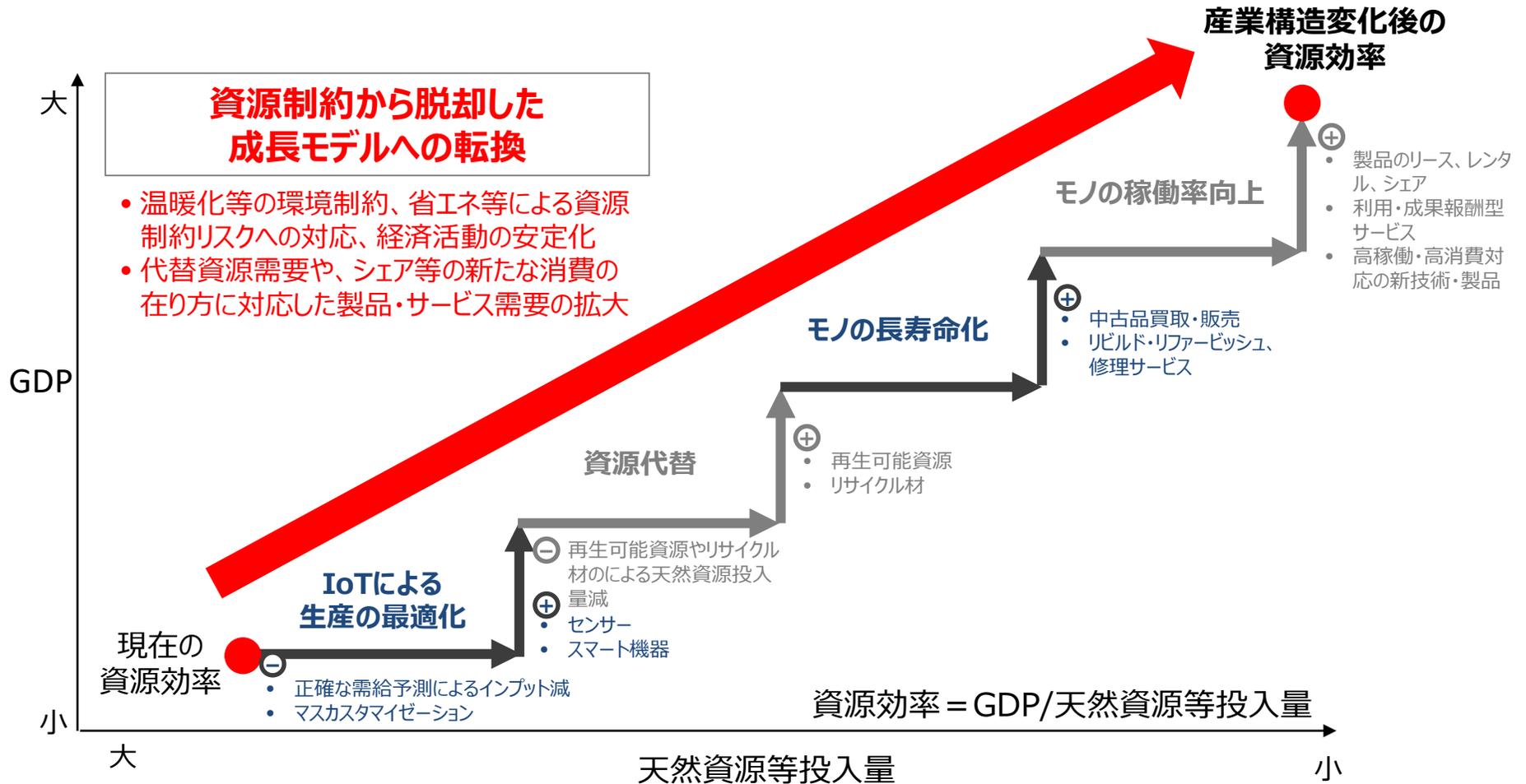


(2) 資源循環システム構築のための海外実証事業 (4)



「循環経済ビジョン(仮称)」策定に向けて

- 資源制約から脱却した強く安定した産業構造への転換に向けて、我が国産業の強み等を踏まえた将来像と方策を取りまとめる予定。





経済産業省

Ministry of Economy, Trade and Industry



ご清聴ありがとうございました。