



## Circular Economy Strategy

## Circular Economyの先に見えるもの

## Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy

The European Commission adopted an ambitious **Circular Economy Package**, which includes revised legislative proposals on waste to stimulate Europe's transition towards a circular economy which will boost global competitiveness, foster sustainable economic growth and generate new jobs.

The Circular Economy Package consists of an [EU Action Plan for the Circular Economy](#) that establishes a concrete and ambitious programme of action, with measures covering the whole cycle: from production and consumption to waste management and the market for secondary raw materials. The [annex to the action plan](#) sets out the timeline when the actions will be completed.

The proposed actions will contribute to "closing the loop" of product lifecycles through greater recycling and re-use, and bring benefits for both the environment and the economy.

The revised legislative proposals on waste set clear targets for reduction of waste and establish an ambitious and credible long-term path for waste management and recycling. Key elements of the revised waste proposal include:

- A common EU target for recycling 65% of municipal waste by 2030;
- A common EU target for recycling 75% of packaging waste by 2030;
- A binding landfill target to reduce landfill to maximum of 10% of all waste by 2030;
- A ban on landfilling of separately collected waste;
- Promotion of economic instruments to discourage landfilling;
- Simplified and improved definitions and harmonised calculation methods for recycling rates throughout the EU;
- Concrete measures to promote re-use and stimulate industrial symbiosis - turning one industry's by-product into another industry's raw material;
- Economic incentives for producers to put greener products on the market and support recovery and recycling schemes (eg for packaging, batteries, electronic waste, etc.);



・原田幸明

・物質・材料研究機構 特命研究員

クライアント領域(C)

Shift+Alt+F12



## The circular economy

Walter R. Stahel

23 March 2016

A new relationship with our goods and materials would save resources and energy and create local jobs, explains Walter R. Stahel.



PDF



Rights & Permissions

Subject terms: [Economics](#) · [Society](#) · [Materials science](#) · [Policy](#)



### Gaming the gamers



#### Can a video game company tame toxic behaviour?

Scientists are helping to stop antisocial behaviour in the world's most popular online game. The next stop could be a kinder Internet.

Naoko Okamura and 243,150 others like this.



nature  
الطبعة العربية



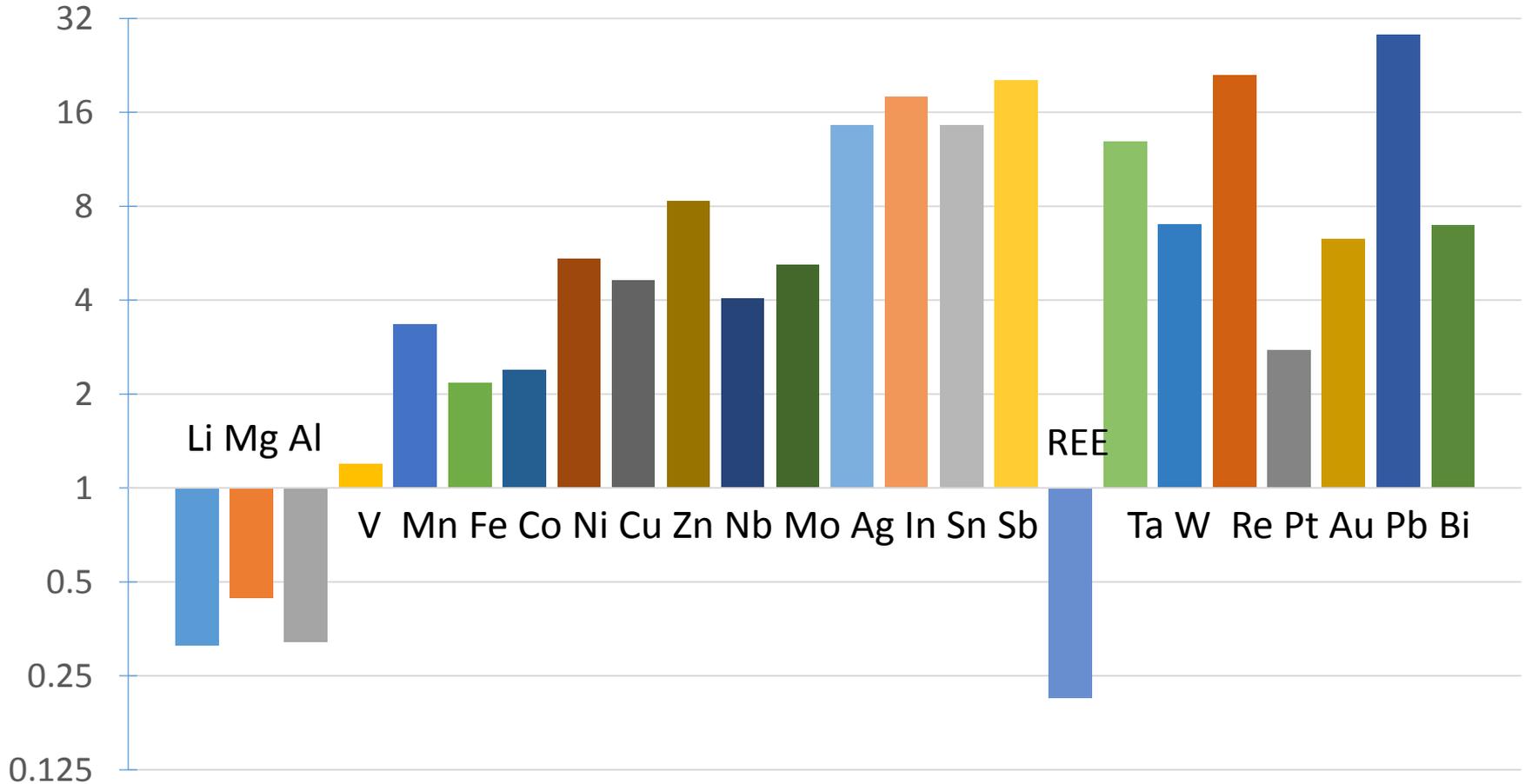
Recent

Read

Commented

# Much more times of resources will be required by 2100.

Estimated demand up to 2100 v.s. current reserve amount



# 2100年の世界

- 化石燃料と鉱物資源はほとんど天然由来はゼロ



# 欧州のCircular Economyとは何か

主催

エコマテリアルフォーラム

日本LCA学会Circular Economy研究会

MRS-Jサステナビリティ研究会

- 日時 2016年4月15日(金) 13:30-17:45
- 場所 秋葉原ジニアスセミナールーム
- 協賛

廃棄物資源循環学会、エコデザイン学会連合、レアメタル資源再生技術研究会、日本鉄鋼協会グリーンエネルギーフォーラム、国際レアメタル&リサイクル研究会、グリーン購入ネットワーク、日本合板工業組合連合会、環境資源工学会、エコイノベーションとエコビジネスに関する研究会

事務局 サステナビリティ技術設計機構

# プログラム

1330-1335 開会のことば

原田幸明

1335-1350

ご挨拶 経産省 梅田英幸リサイクル推進課課長補佐、環境省 谷貝雄三リサイクル推進室室長補佐

1350-1430

• 1.「サーキュラーエコノミーから見る今後のビジネストレンド」 日本生産性本部主任経営コンサルタント 喜多川和典

1430-1510

• 2.「資源効率に関する各国の取り組みと企業へのアプローチ」

地球環境戦略研究機関IGES 持続可能な消費と生産グループ 栗生木千佳

1530-1610

• 3.「企業のESGとサーキュラーエコノミー」

サステナビリティ日本フォーラム 代表理事 後藤敏彦

1610-1640

• 4.「Circular Economyでリサイクルはどう変わるか」

物質・材料研究機構 特命研究員(元素戦略) 原田幸明

1650-1730

5 総合討論

18:00-20:00 交流会(Buffer Society)

• 場所:PRONTO 秋葉原店 (東京都千代田区神田和泉町1-1-12)

日本LCA 学会Circular Economy 研究会、MRS-J サステイ  
ナビリティ研究会、エコマテリアルフォーラム、廃棄物資  
源循環学会 共同企画セミナー

# 「3Rと資源効率、 Circular Economyについて」

- <10:00～ 10:05> 開会の挨拶 (社団法人サステイナビリティ技術設計機構)原田幸明⇩
- <10:05～10:35> (仮)3Rと資源効率に関する政策展開 (環境省廃棄物・リサイクル対策部企画課長) 山本昌宏⇩
- <10:35～11:05> (仮)資源効率・循環経済に関する政策展開 (経産省産業環境局リサイクル推進課長)深瀬聡之⇩
- <11:05～11:35> UNEP 国際資源パネルの活動と G7への迅速評価報告 (東京大学教授) 森口祐一⇩
- <11:35～12:05> パリ協定が示す循環型社会の未来像 (持続性推進機構理事長) 安井 至⇩
- <12:05～13:00> 昼食休憩(講師は別室で弁当。パネルディスカッションの事前検討会)⇩
- <13:00～13:30> Circular Economy でエコデザインとリサイクルはどう変わるか⇩  
(物質・材料研究機構特命研究員(元素戦略)) 原田幸明⇩
- <13:30～14:00> RE/CE 施策に関する欧州業界団体の意見 (三菱総研 環境・エネルギー研究本部) 新井理恵⇩
- <14:00～14:30> 技術の目で見た Circular Economy (東北大学教授) 中村 崇⇩
- <14:30～15:00> サステイナビリティと Circular Economy (東京都市大学環境学部教授) 枝廣淳子⇩
- <15:00～15:10> 休憩⇩
- <15:10～15:40> 3R展開における発生抑制と資源効率 (京都大学教授) 酒井伸一⇩
- <15:40～17:00> パネルディスカッション ⇩

## キーノート講演

- 伊坪徳宏 東京都市大教授 ライフサイクル影響評価とマテリアルフットプリント
- 畑山博樹 産業技術総合研究所 循環経済の実現に向けたクリティカルマテリアルの循環システムの構築
- 橋本征二 立命館大学教授 国際資源パネルの資源効率レポート
- 山末英嗣 立命館大学 東南アジアにおける効率かつ健全な国際資源循環
- 和田喜彦 同志社大 マレーシアにおけるエージアンレアアース社（ARE）放射能汚染事件の未除染箇所とライナス社レアアース製錬工場による汚染の可能性
- 原田幸明 物材機構 材料技術と資源効率

## 開催趣旨

第26回日本MRS年次大会（旧称：日本MRS学術シンポジウム）が技術革新を先導する」を総合テーマとし、産業の活性化と立させるための革新的な技術を創出するため、新規機能の探製、新規プロセスの開発に関する分野横断的なテーマについて多様な材料の専門家が、領域融合的な情報・技術交換を行い社会の構築に寄与する材料づくりにつながることを目指します。

## お知らせ

- 2016- 2-12 [シンポジウム公募を開始しました](#)
- 2016- 2-12 [第26回年次大会HP公開](#)

## シンポジウム「資源効率(Resource Efficiency)」

持続可能な社会を形成するには資源の有効利用が不可欠である。その資源の有効利用の進展度を知るパラメータが資源効率であり、減量、代替、循環の元素戦略において追求避けるべき指標である。本シンポジウムでは、日本LCA学会Circular Economy研究会の協力を得て、資源効率のパラメータに関する最先端の研究者のキーノート講演を準備し、関与物質総量や生物多様性などの視点から論じる。

また、減量、代替、循環の元素戦略など資源効率の改善の観点からの材料の研究開発に関する一般公演も募集する。

## キーノート講演

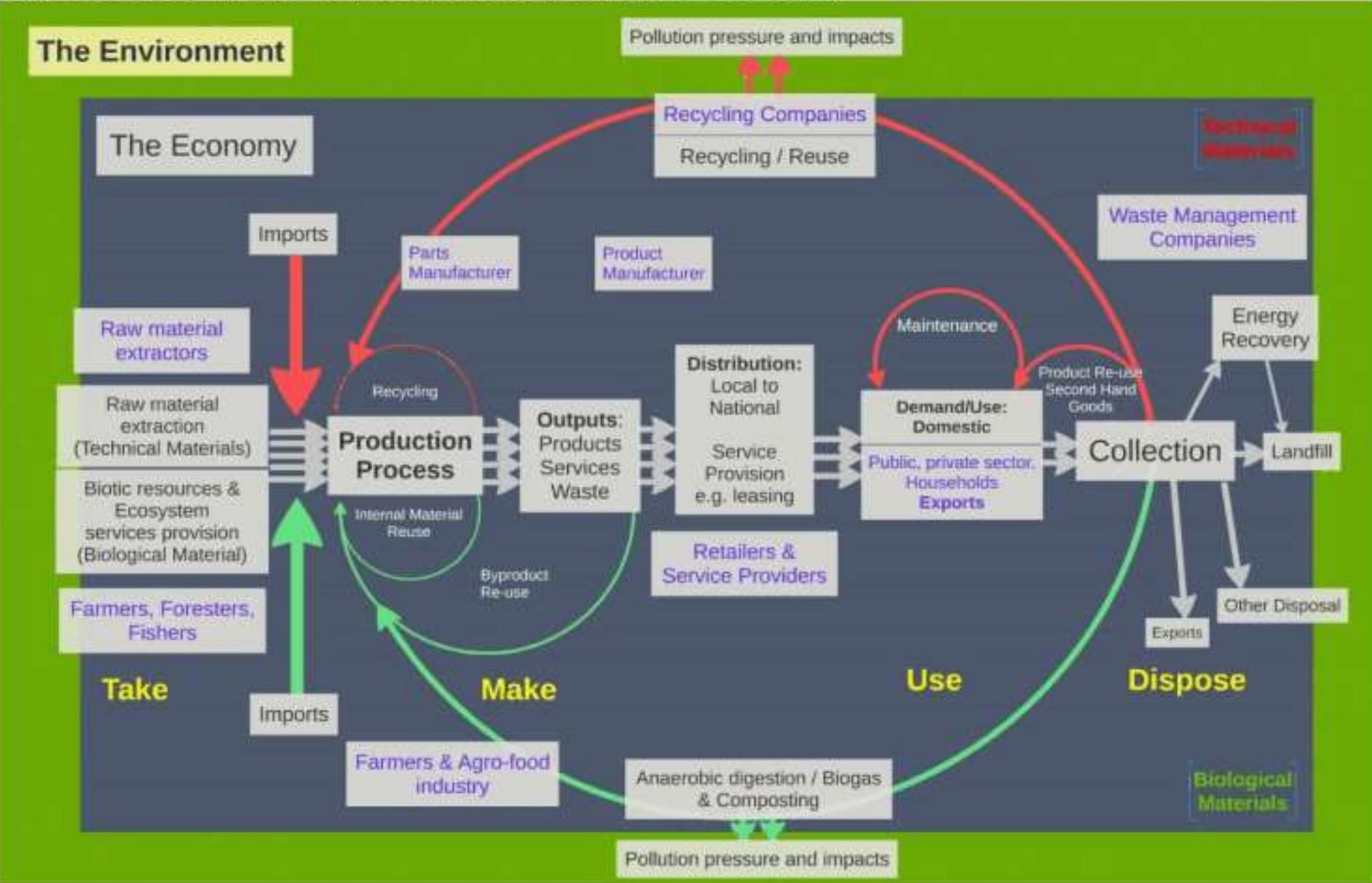
- 伊坪徳宏 東京都市大教授
- 畑山博樹 産業技術総合研究所
- 橋本征二 立命館大学教授
- 山末英嗣 立命館大学
- 和田喜彦 同志社大学

## G7アライアンス・ワークショップ－資源効率性と低炭素社会による機会と示唆－の結果について

環境省では、国連大学サステナビリティ高等研究所及び（公財）地球環境戦略研究機関との共催により、12月12日（月）及び13日（火）の両日、資源効率性と低炭素社会による機会と示唆をテーマに、ワークショップ及びシンポジウムを開催いたしました。

本会合は、本年5月のG7富山環境大臣会合やG7伊勢志摩サミットの成果も踏まえて、昨年G7エルマウ・サミットにおいて設立された「資源効率性のためのG7アライアンス」の取組の一環として行われたものです。G7各国及びその他の政府、企業、研究機関、国際機関等の参加を得て、低炭素社会における資源循環システムのあり方について、情報共有や意見交換、関係者の交流を促進することを目的として開催されました。ワークショップの議論の結果については、議長サマリーとしてまとめられました。

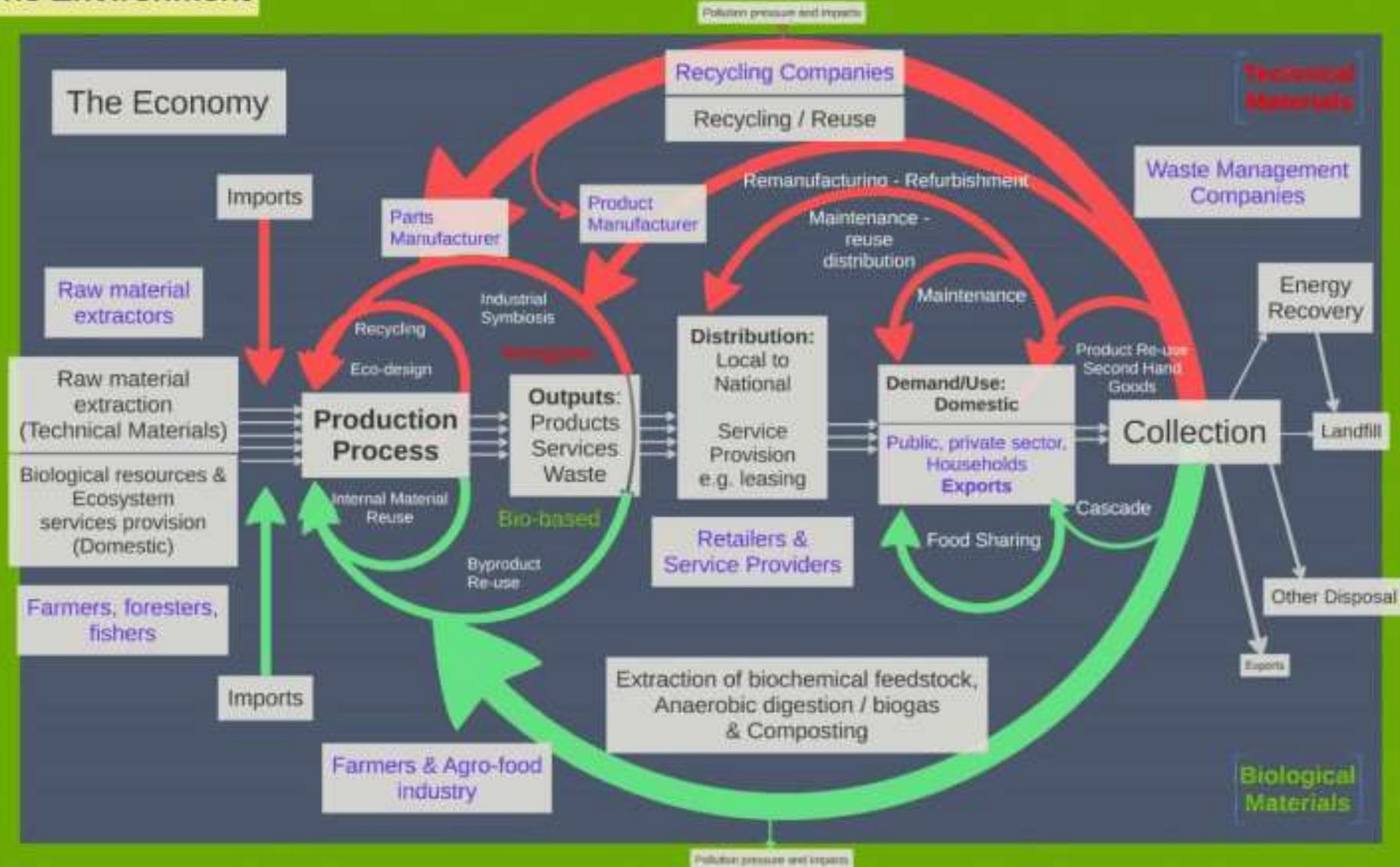
**Figure E1: Simplified illustration of a linear economy**



**Source:** Own representation, P ten Brink, P Razzini, S. Withana and E. van Dijl (IEEP), 2014

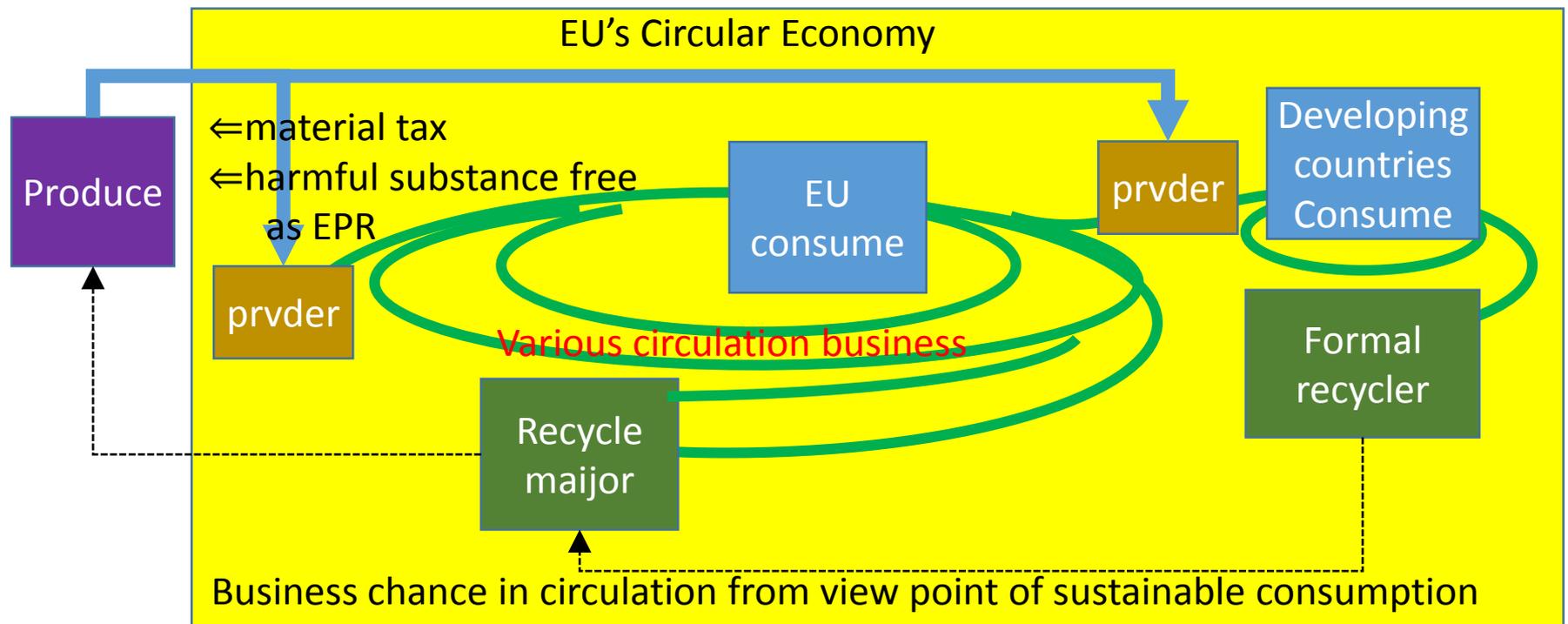
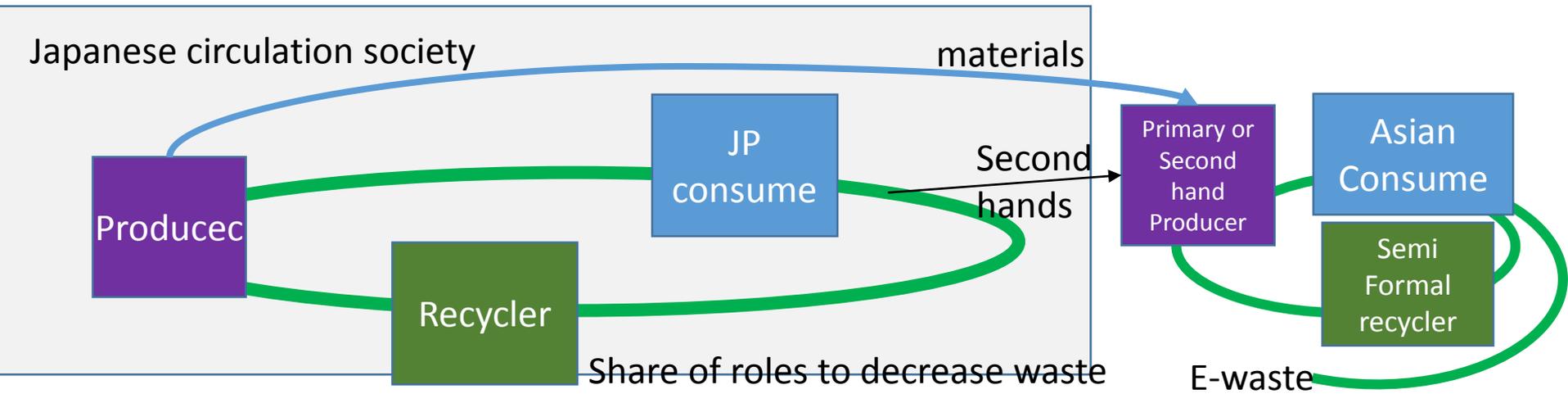
**Figure E2: Simplified illustration of a circular economy**

**The Environment**



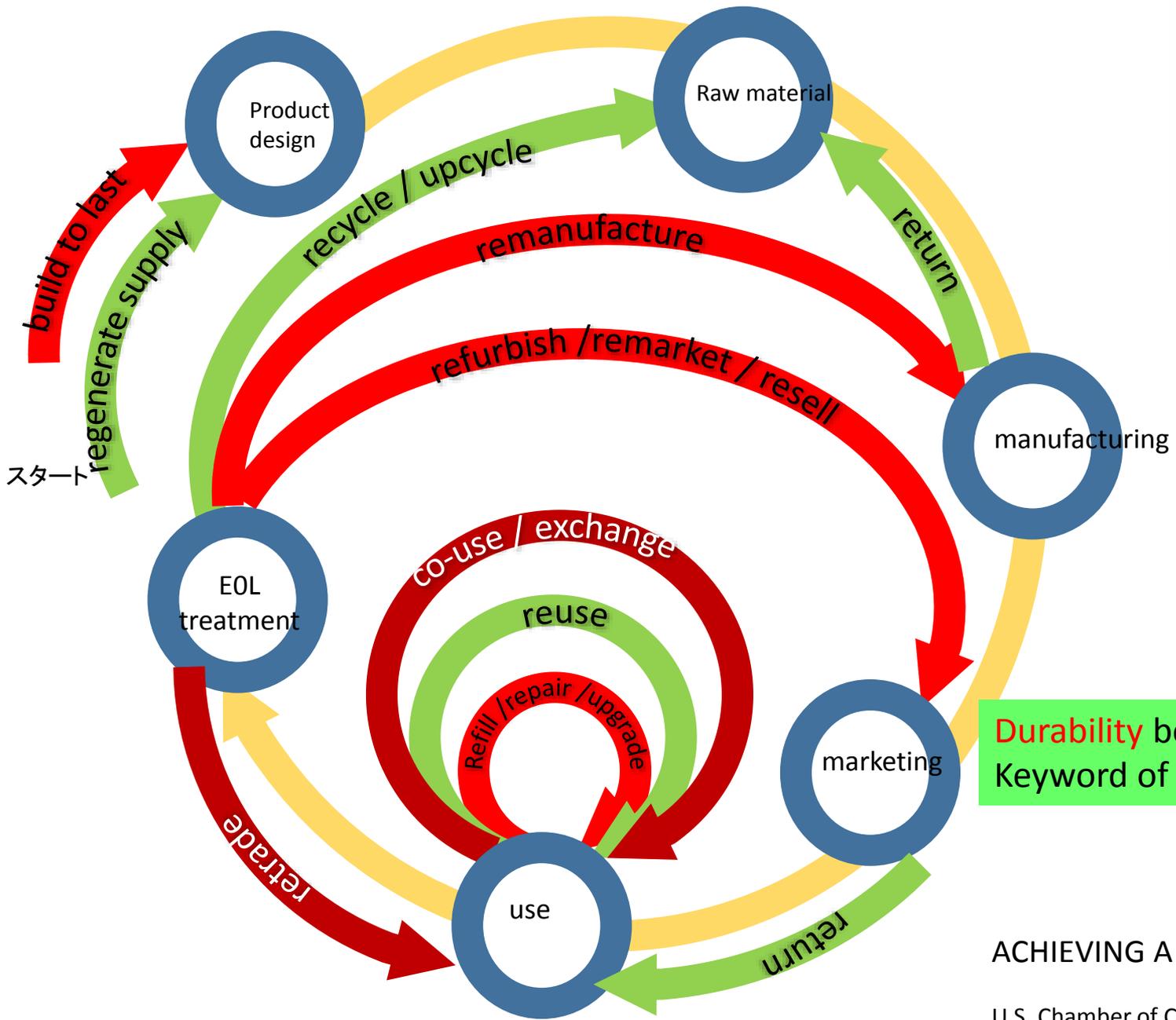
**Source:** Own representation, P ten Brink, P Razzini, S. Withana and E. van Dijk (IEEP), 2014

# Different circulation society of EU/Africa from JP/Asia



**BUSINESS MODELS**

-  CIRCULAR SUPPLY-CHAIN
-  RECOVERY & RECYCLING
-  PRODUCT LIFE-EXTENSION
-  SHARING PLATFORM
-  PRODUCT AS A SERVICE



**Durability** becomes the greatest Keyword of Ecodesign

**ACHIEVING A CIRCULAR ECONOMY**

U.S. Chamber of Commerce Foundation,  
Supported by CCC's Circular Economy Network

	分解の程度	処理後の品質	品質管理
リマニュファクチャリング(リマン)	完全に分解する	新品と同等	厳密な品質検査
リファービッシュ リコンディショニング	必要な部分だけ分解	中古品として必要な品質まで回復	それなり
レトロフィット	新しい要求を満たすように改造	改造品として必要な品質まで回復	それなり
(狭義の)リユース 中古販売(製品・部品)	清掃程度	入荷時のまま	しない

## Achieving a Circular Economy: How the Private Sector Is Reimagining the Future of Business

### Caterpillar 社のremanufacturing

*with the customer in the long term and help him reduce his lifecycle owning and operating costs.”—  
Bob Paternoga, Cat® Reman General Manager*

Caterpillar has a number of examples of this in its product portfolio. One of the most well-known involves an engine block with a removable sleeve in the cylinder bore. When the component is recovered, this material can be removed and replaced to return the engine to as-new performance. Previous techniques for remanufacturing engine blocks have involved reboring the engine cylinder and using a larger piston, but this can be done only up to three times before the quality of the product is affected. Additive manufacturing is also another option in use—cylinder bores can be resprayed with metal to return them to as-new condition.



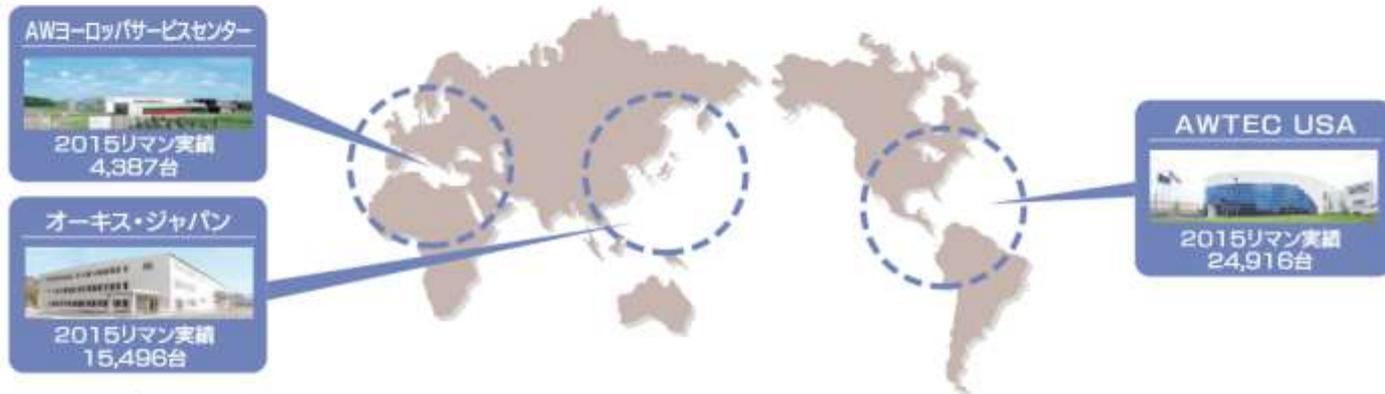
is returned (as long as it meets core return criteria). The core deposit is generally the difference between the remanufactured part price and the new part price, thus incenting the customer to return the core and repair before failure. The high rate of core returns—94% in 2014—enables Caterpillar to salvage more parts from returned cores, driving down remanufacturing costs. True to the definition of remanufacturing, Caterpillar’s remanufactured products meet original tolerances and specifications, and are tested to ensure that performance is the same as when new, if not better. All Caterpillar remanufactured products are sold with the same warranty afforded to new Caterpillar parts.

*“Some companies may wash, repair, and paint, but true remanufacturing requires complete disassembly, inspection against engineering criteria, and additive*

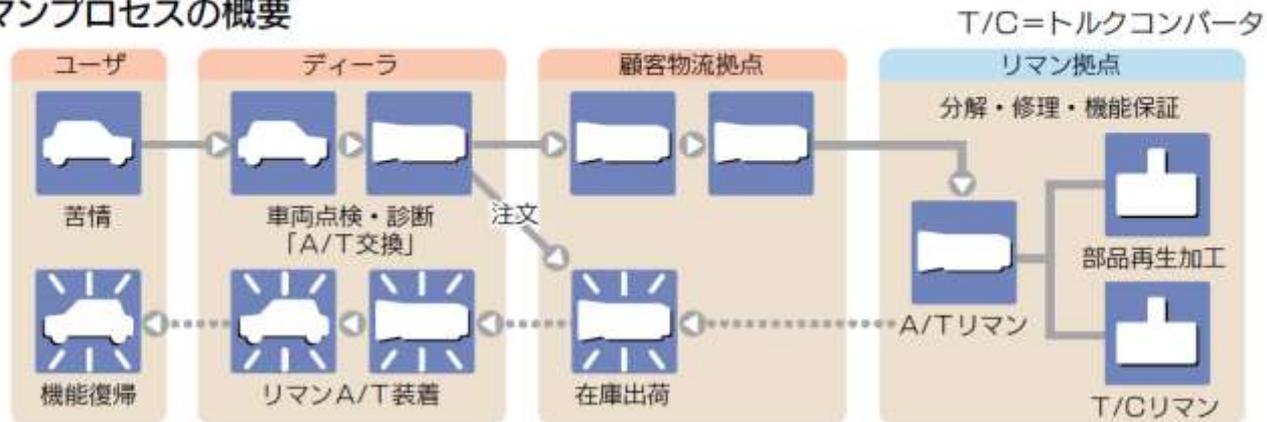
# アイシンの事例

## リマニュファクチャリングとは

一言で言えば、A/Tの再生事業です。再生したA/Tを修理交換用に安価に供給しています。私たちはリマン活動を通じて、廃棄物の低減と資源の有効活用をはかり、地球環境保全に貢献していきます。オーキス・ジャパン（愛知県）、AWTEC USA（北米）、AWヨーロッパ（欧州）の3拠点で、市場から回収したA/Tを分解・修理・機能保証しています。



### リマンプロセスの概要



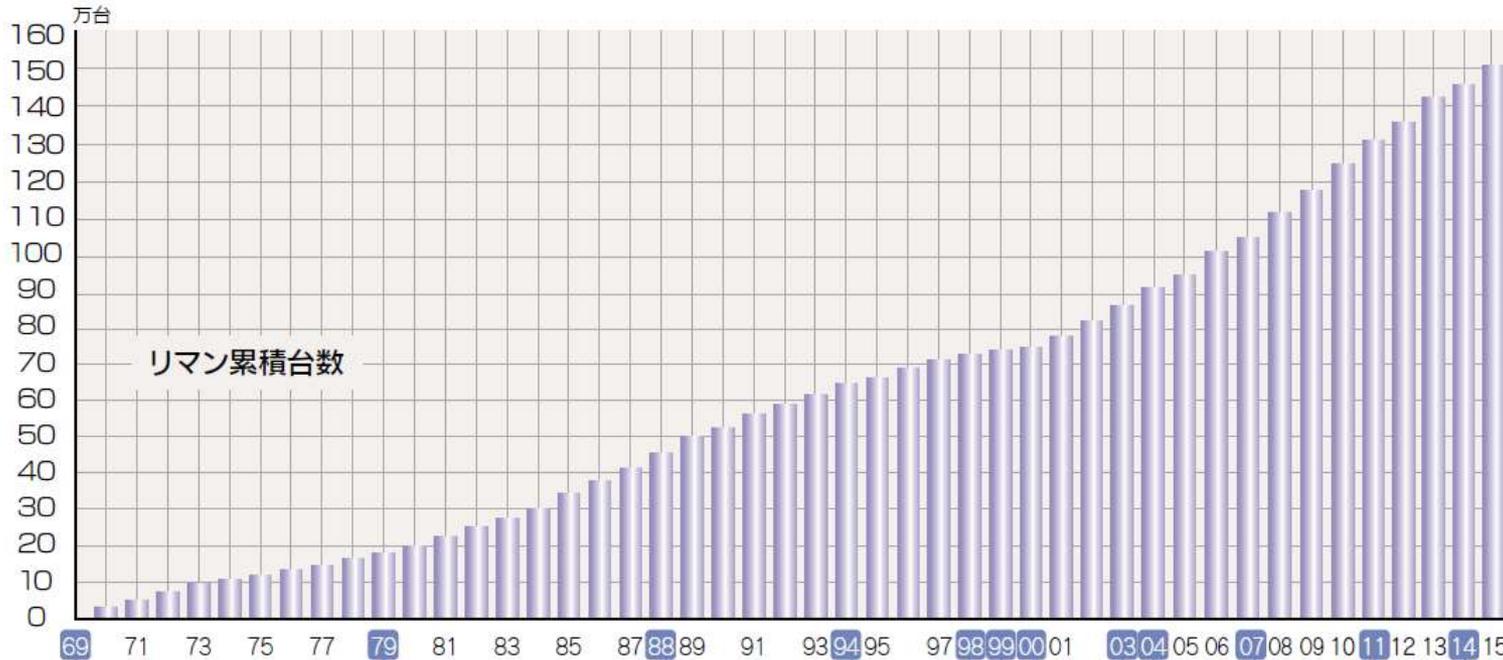
# アイシンの実施例

## 重点活動と沿革

- 新製品立上と同時にA/Tリマンを開始し確実に市場を拡大
- 再生使用部品の拡大(例:T/C、ブッシュなどの再生)
- 輸送用リターナブルコンテナ採用による廃棄物低減



地球環境保全へ貢献



今後の展開

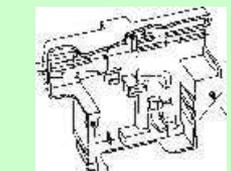
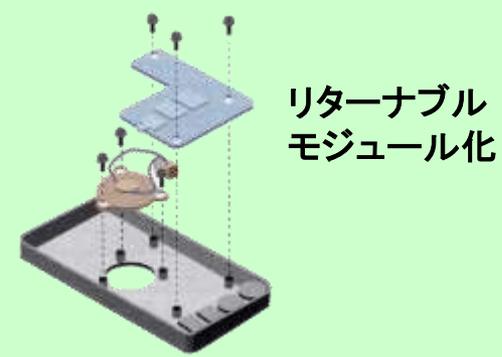
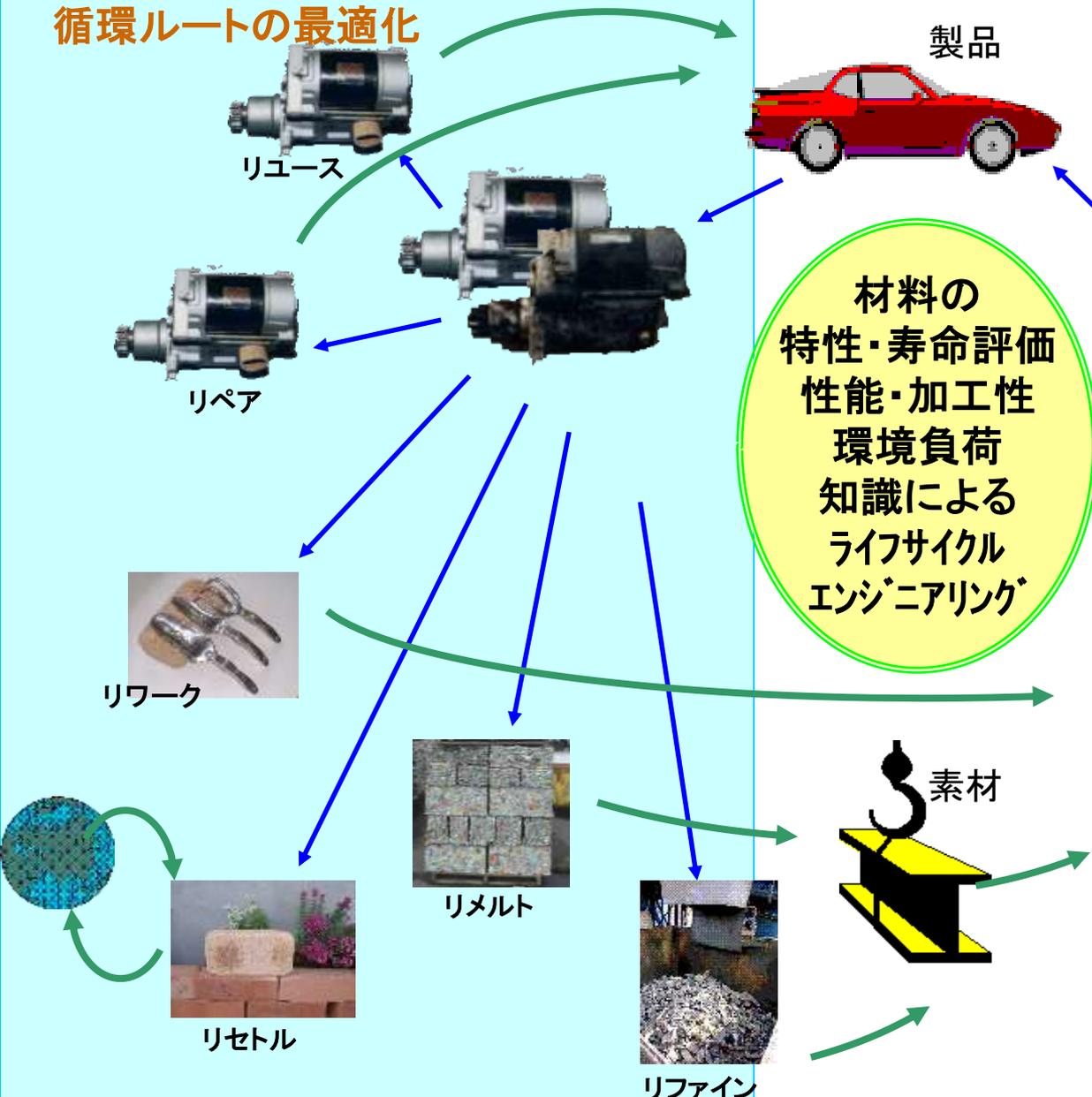
- HVリマン化の推進
- 廃却部品  
救済活動の推進

1969年5月 AW設立と同時にA/Tリマン開始	1988年4月 AWTEC USA開始	1994年8月 リマン専門工場設立	1998年7月 AWヨーロッパサービスセンター開始	1999年12月 リターナブルコンテナ採用開始	2000年4月 T/Cリマン開始	2003年4月 オーキス・ジャパン(株)設立(AWから分社化)	2004年10月 トヨタ製A/Tリマン開始	2007年11月 AW製CVTリマン開始	2011年12月 リニアSOL開始	2014年6月 AWTEC CVTリマン開始
-----------------------------	------------------------	----------------------	------------------------------	----------------------------	---------------------	------------------------------------	--------------------------	-------------------------	----------------------	---------------------------

# マテリアルリースによる無駄ゼロ最終処分ゼロへの挑戦

## マテリアル・セレクションによる 製品の概念設計の変更

## マテリアル・リースによる 循環ルートの最適化



最終処分ゼロへの挑戦を可能にする

無駄ゼロの材料の適材適所化へ

2000年6月

第17期学術会議物質創製工学研究委員会金属材料専門  
委員会報告書  
「材料の21世紀へのストラテジー」

資源生産性向上の重要性指摘

各省庁への働きかけ

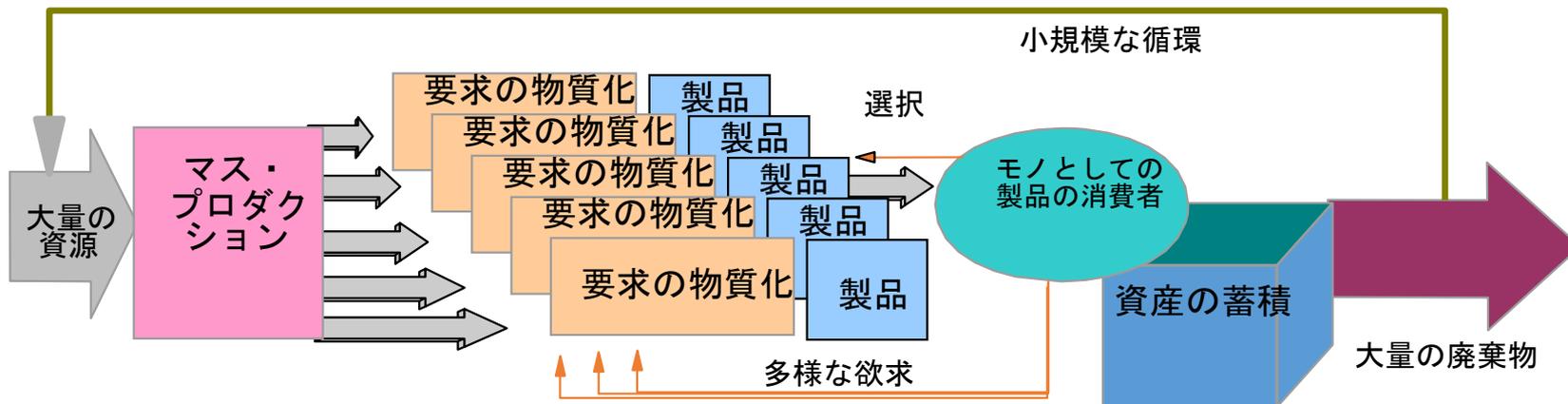
内閣府：  
ミレニアム  
循環型社会に向  
けての大規模な  
調査研究  
(文部科学省)

2000年12月～

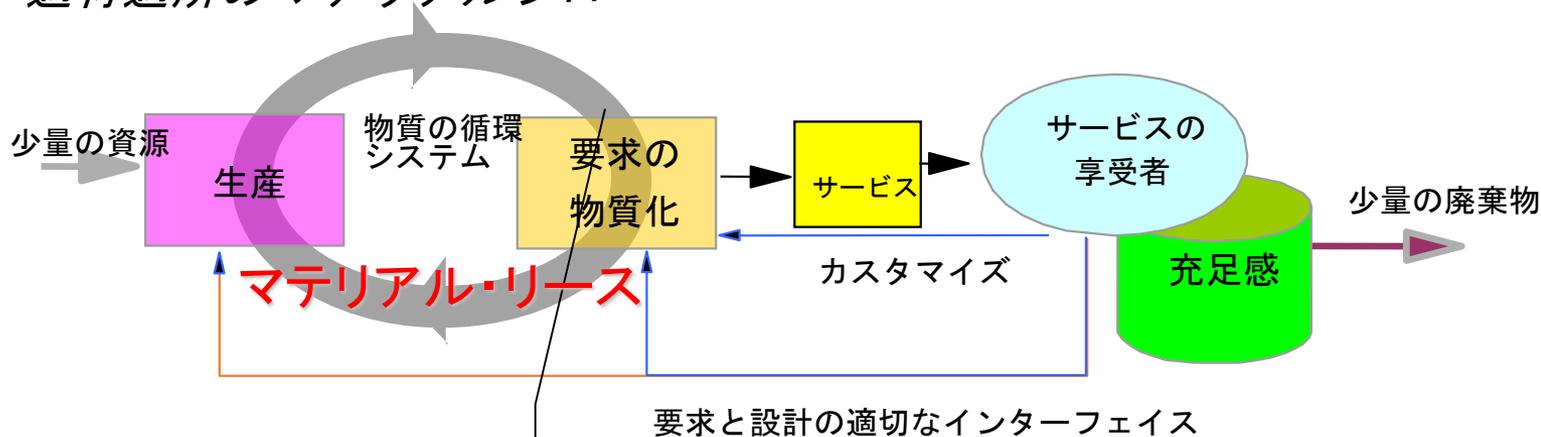
「資源生産性とその向上の方向性に関する委員会」  
(略称：資源生産性委員会)

# リサイクルの究極の解は、「消費者にモノを与えないこと」

## 大量生産・大量消費・大量廃棄のマテリアルフロー

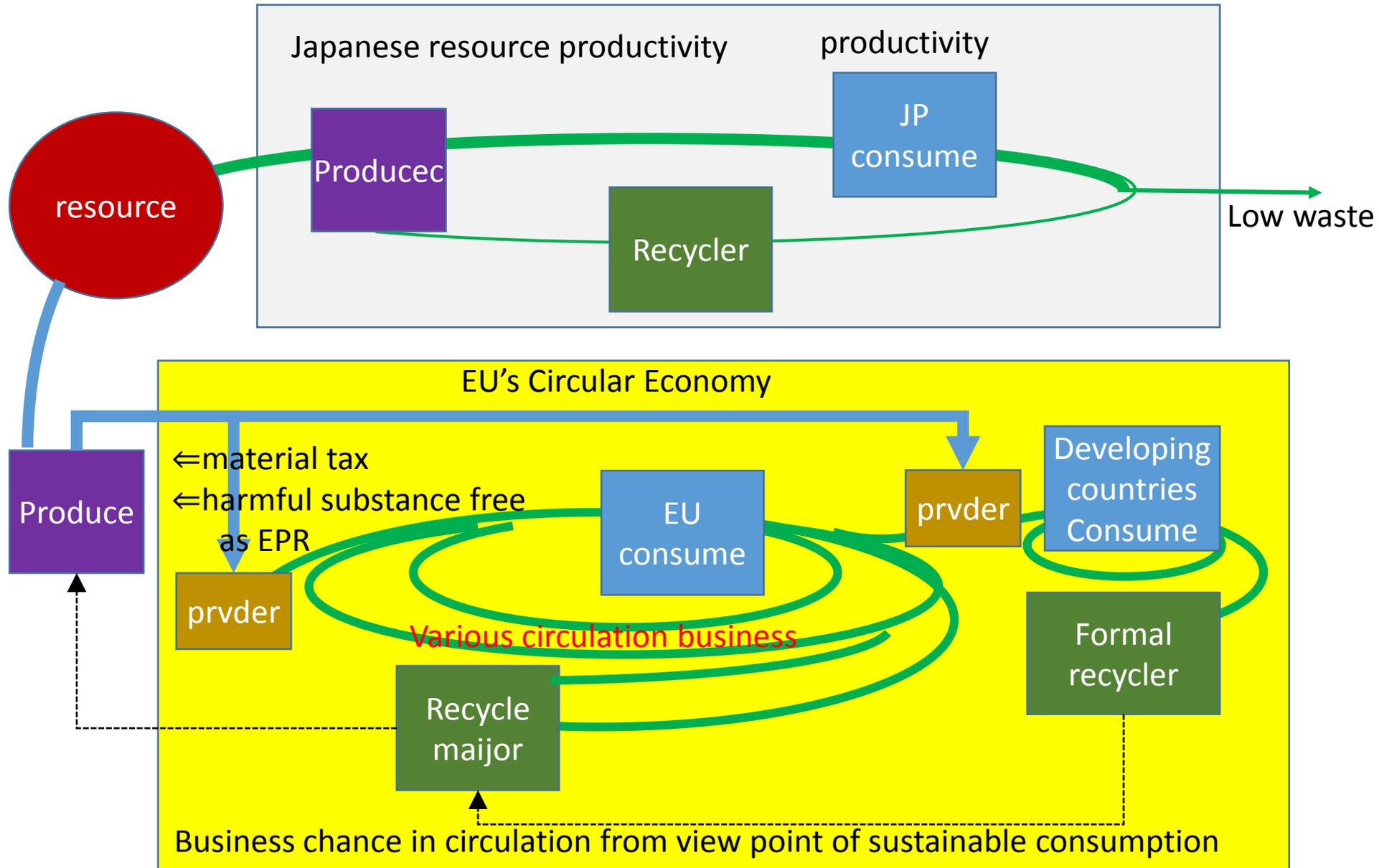


## 適材適所のマテリアルフロー



サービスの提供者が享受者にあたかもリースしたかのように物質も管理する。

# 資源生産性とRE,CE

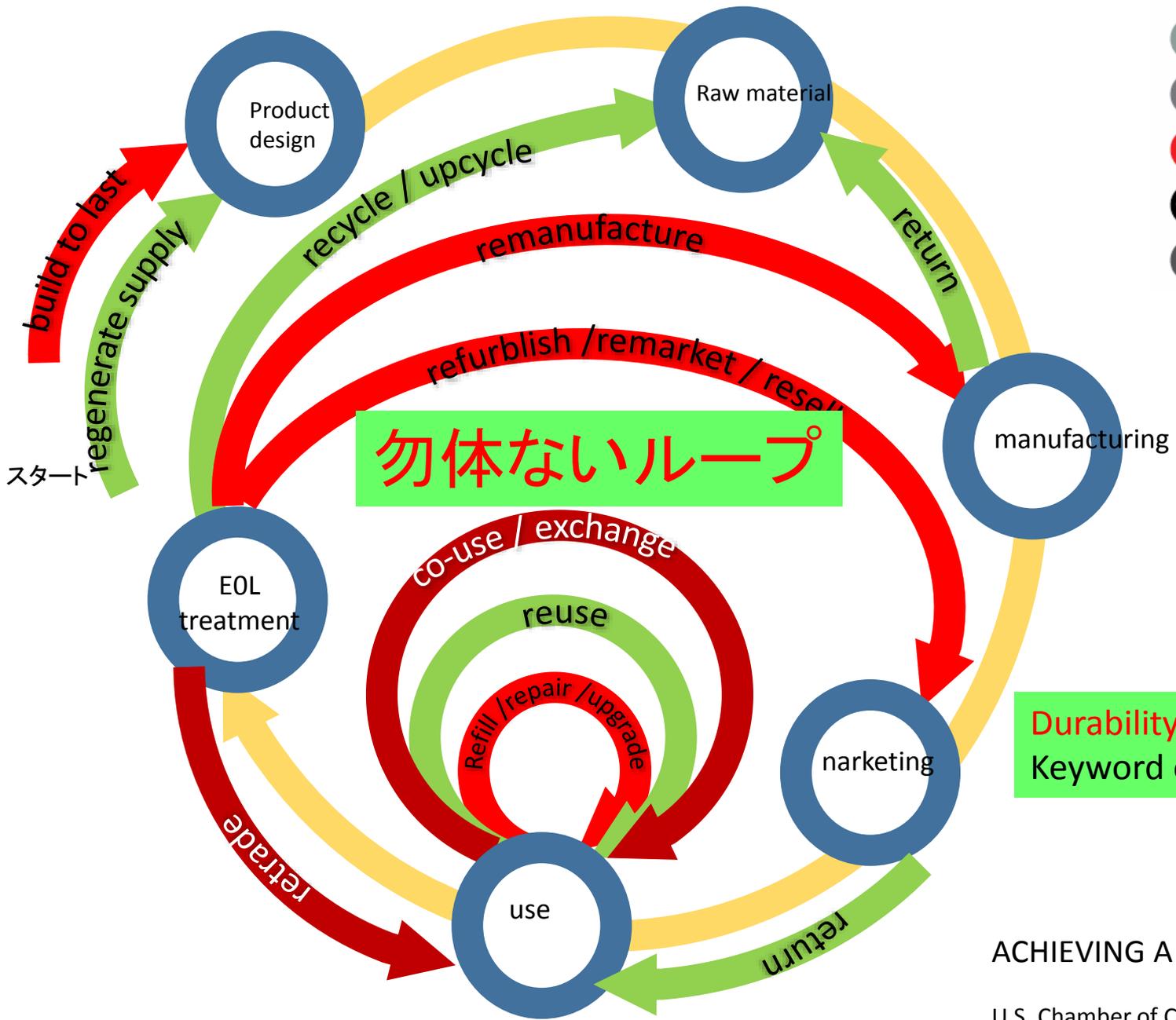


# 循環型社会(3R)とCircular Economy(CE)の違い

	3R	CE
目的	最終処分の減量 (アウトプット)	資源効率の改善 (インプット)
利得	社会の経済外負担の軽減	多資源消費大規模製造とは異なる新規の投資対象の形成
主な手段	再資源化	使用済み製品の高度多様再利用
使用済製品	再資源化の対象	使うべき対象
主な主体	リサイクラー、製造業の環境担当	使用サービス提供者、中小の製品化業

**BUSINESS MODELS**

-  CIRCULAR SUPPLY-CHAIN
-  RECOVERY & RECYCLING
-  PRODUCT LIFE-EXTENSION
-  SHARING PLATFORM
-  PRODUCT AS A SERVICE



勿体ないループ

Durability becomes the greatest Keyword of Ecodesign

**ACHIEVING A CIRCULAR ECONOMY**

U.S. Chamber of Commerce Foundation, Supported by CCC's Circular Economy Network

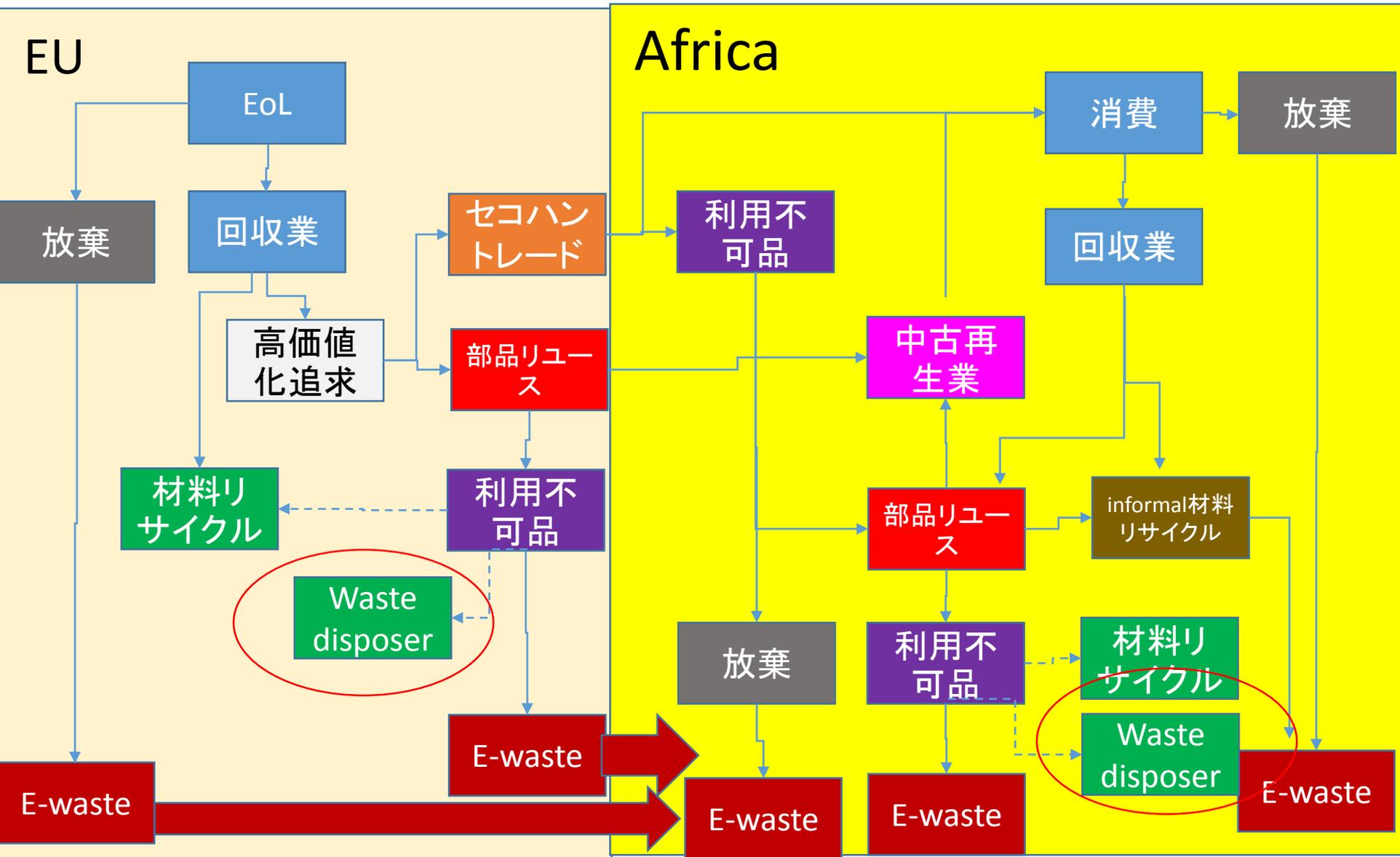
# リサイクルの表現は 再資源化から製品循環へ

- これまでは、使用済み廃棄物を二次資源に戻して、サプライチェーンにふたたび(re-)まわす(cycle)がリサイクル
- 使用済み=廃棄物の図式が壊れる
- 使用済み=製品への利用要素  
再資源化 = 製品に利用できなかった部分を  
サプライチェーンに戻し  
廃棄物を無害化・減量する

# Reuse, Remanufactureが進むほど 再資源化は必要になる

- 再資源化は全体の循環の受け皿
- 高機能物循環を進めれば進めるほど  
「再資源化するしかないもの」が集まってくる
- 「集めて」「再資源化する」 →  
「集まったものを」再資源化する

# E-waste の発生構造



# これからの再資源化の方向

- Wasteを発生させない再資源化  
(EUの CEではあまり強調されていない)
- 再資源化業と 廃棄物処理業 の一体化
- 持続可能な方法で再資源化されたこと(循環型サプライチェーンに組み込む価値があること)の情報提示

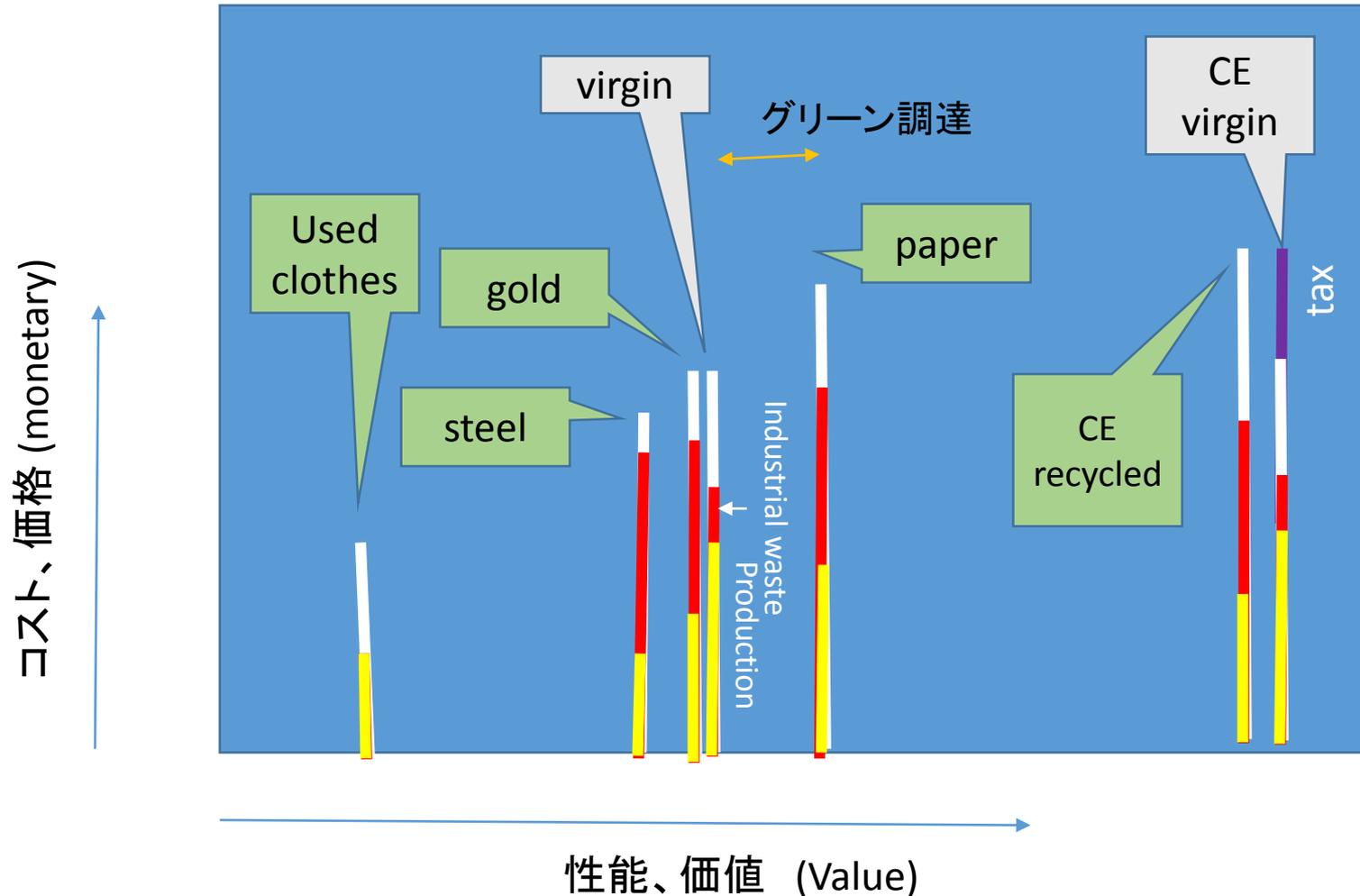
リサイクルしたものは  
バージンより価値がないか？

価格ではなく、  
隠れた環境コストを考えれば価値がある

「価格が安いから」ではなく  
「持続可能性の価値がある」からリサイクルをする

そこで、経済活性を！  
欧州のCircular Economyの目指すもの

# リサイクル物の価格構造



# Green deal

- 英国の低炭素住宅で用いられた概念
- 規制と財政誘導を20世紀型の古いモチベーション形成と否定し、  
持続可能性を価値として消費者を含む各経済主体が価値獲得のコストを負担し、そこに投資も呼び込む
- グリーン要素を持った産業間の連携として北海域輸送等で展開
- アフリカのインフラ形成に欧州の廃棄物利用セメントの例も
- バリューチェーン・マネージメントの要素として展開してくる可能性がある

欧州のCircular Economyの本質は

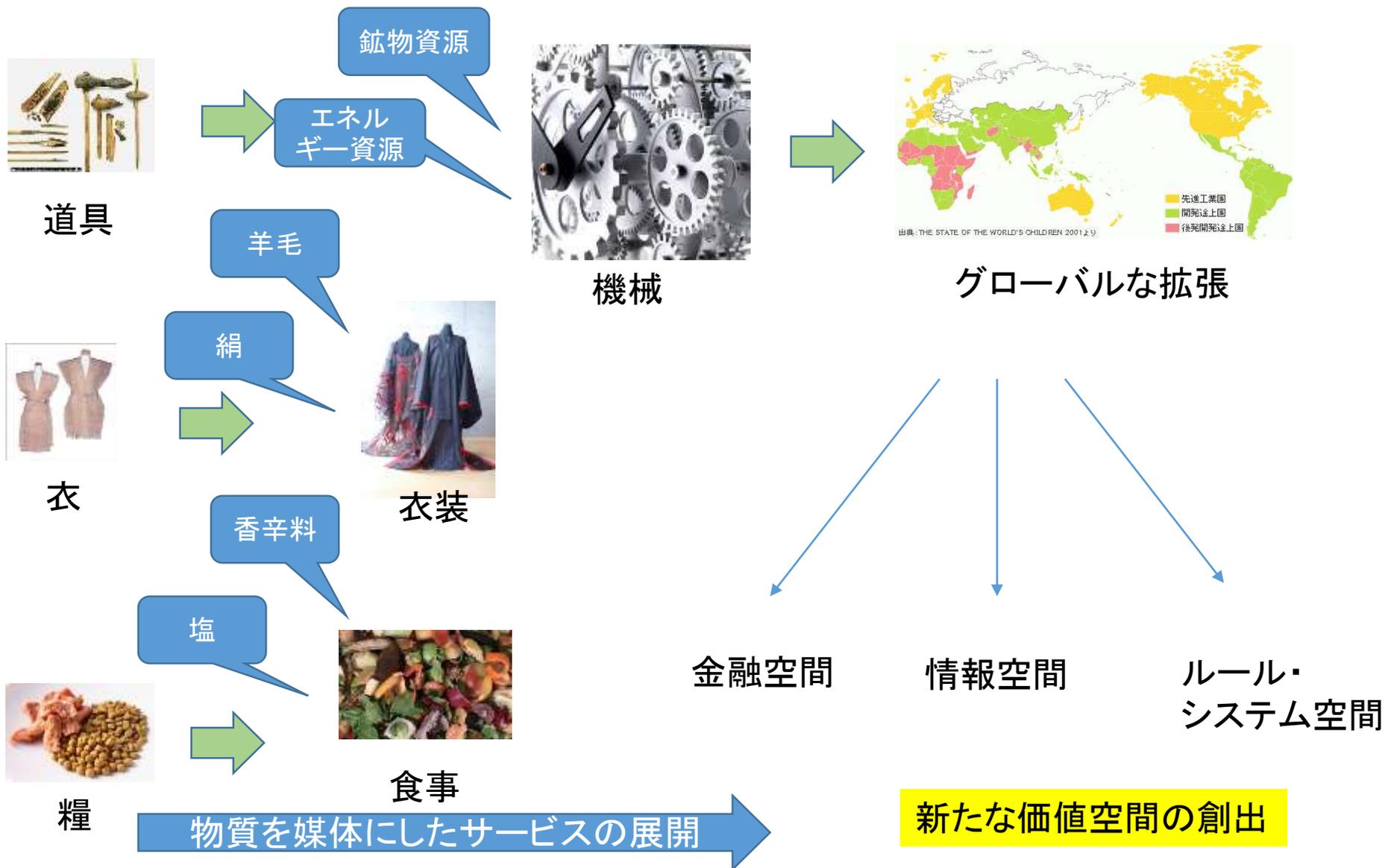
# 持続可能性を持つ 「循環型」システムに 付加価値をつける

問題解決型ではない！

現行経済の枠内の発想では戦えない！

規制と財政誘導にモチベーションを求めては置いて行かれる

# 付加価値≡サービス, 満足の代償



広域社会

地域社会

近隣

個人

物流システム  
を作る



情報を与える



気持ちを  
集める

集めにくいものを  
集める



管理サービス  
を与える



安心して  
廃棄できる



処理困難物を  
処理する



信頼を与える



手に入れる  
手に入る

図2 レアメタル（レアアース）モバイルプリント

即物空間

安心空間

安定システム空間

システム参加空間

# 宅配便回収(直接回収)の利用方法

回収エリアは全国 ※沖縄・一部の離島をのぞく

自宅から希望日時に佐川急便が回収



インターネット（パソコンまたはスマートフォン）からお申し込み  
希望日時に回収!最短翌日!

ダンボール箱等に詰めるだけ♪  
詰める箱が無い方へ、箱の事前  
お届けも可能!

佐川急便が、ご希望の日時に回収へお伺いします。最短翌日!

URL <http://www.renet.jp/>

# 日本環境設計のプロジェクト

プラスチックリサイクル技術  
プラスチックから再生油に。

プラスチックを地球のプラスに。  
**PLA-PLUS プロジェクト**




平成25年度 参加企業

回収参加企業



サポート企業

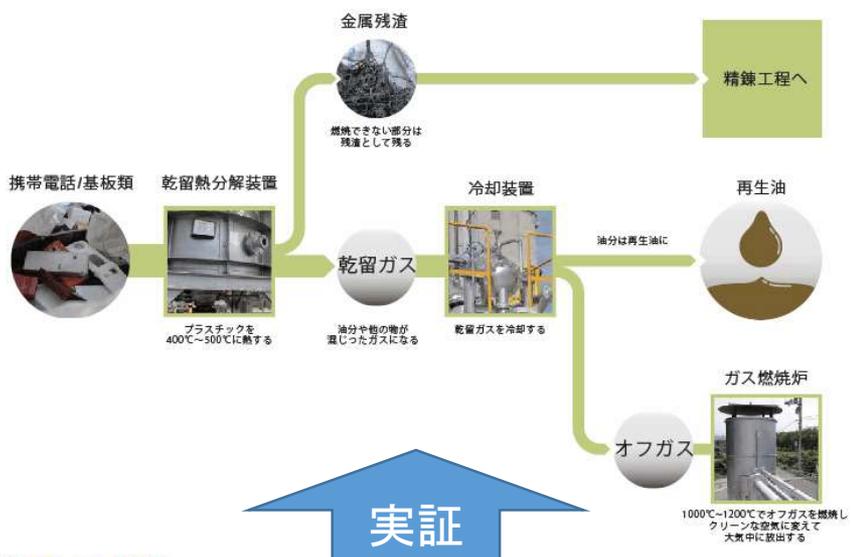


環境省 事務局: 日本環境設計  
Ministry of the Environment

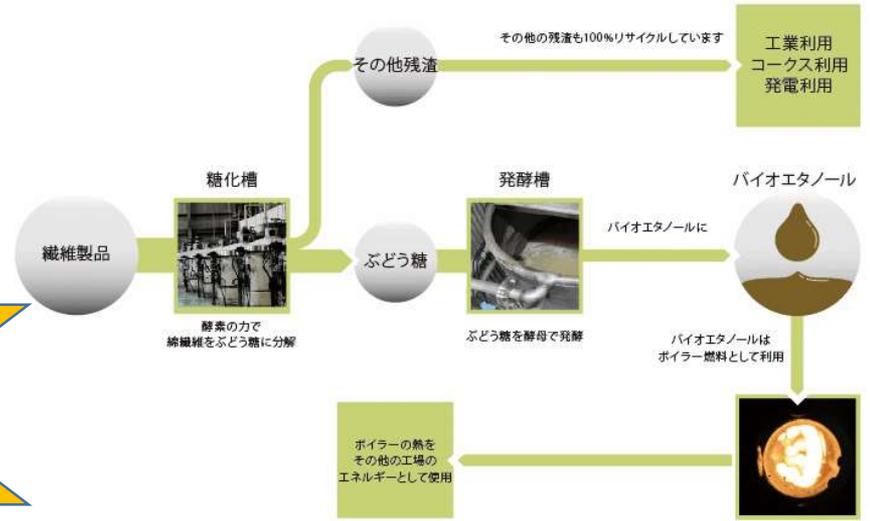
日本最大級の環境展覧会  
**エコアワード2013**  
http://eco-pro.com

PLA-PLUSプロジェクトのCO2削減率2013/12/14 東京都庁内に設置した

トータルビジョンでの賛同・サポート  
できた技術に乗るのではなく、共同  
したシステムと技術の開発へ



繊維リサイクル技術  
コットン（綿繊維）をバイオエタノールに。

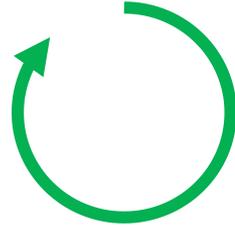


# 隅々までいきわたる循環経済

循:rotary along something 遍:everywhere



環:embrace



廻:itinerant to return

遍廻型社会

勿体ない社会

ubiquitous circulation society  
*ubi-culation society*

In the ubi-culation society, circulated goods have higher add-value for sustainability, which brings new economical activity.

リサイクル物に付加価値をつけ、多様な経済活性を生み出す

モノが生み出す付加価値が小さくなっている時代

規制が付加価値を生みだす

調和のルール + 技術 が付加価値を生みだす



お金を廻す  
ことに付加  
価値を生み  
出そうとして  
いるが

もったいない

誰かのお  
役にたて  
れば

新しい時代の  
萌芽かも



# 世界的な規模での Mottainai の経済化

<https://goo.gl/yNn2Lp> を開いて、**賛同する** をクリック

そのあつまりが、史上初の「都市鉱山金メダル」の実現に!

わたしたちは、持続可能性の視点から、来る東京オリンピック・パラリンピックのメダルに日本のすぐれたリサイクルで得られた素材を使うことを働きかけ、インターネット署名でその賛同を呼びかけています。



The screenshot shows a Change.org petition page. At the top, it says "change.org" and "キャンペーン開始!". The main title is "オリンピックの金銀銅メダルを みんなで回収したり サイクル原料でつくみましょう" (Let's collect and recycle Olympic gold, silver, and bronze medals, and make them from recycled materials). Below the title is a photo of a blue medal case with a yellow circular sticker. To the right of the photo is a "今すぐ賛同" (Sign up now) button and a progress bar. Below the progress bar is a list of signatories, including "Masaki Yamane" who has signed. There are input fields for name, email, and location (currently set to "日本"). At the bottom, there is a red "賛同!" button and a small text box that says "一度を生かしてみんなが協力すれば、この調達条件は容易に満たすことができます。日本産の素材、リサイクル素材の活用を促進します。"

**リサイクルしたものに付加価値をつける**

ぜひ <https://goo.gl/yNn2Lp> を開いてください。また、他の人にも呼びかけてください。

# オリンピックの金銀銅メダルを みんなで回収したリサイクル原料でつくろう

<https://goo.gl/yNn2Lp>

を開いて **今すぐ賛同** をクリック

クリックしたら、このカードは友達へ!

地球環境と持続可能性に向けた視点から、東京オリンピック・パラリンピックのメダルには、日本の優れたリサイクルで得られた再生素材を活用しましょう。



歴代の金メダルと、使用済電子基板からの再生金で日オリンピック憲章に基づいて試作した無垢の金メダルです。

# みんなのMy都市鉱山から金銀銅を!

あなたのMy都市鉱山を整理し

<http://susdi.org/wp/medal/regmyum/> から

ここにも都市鉱山にカウントしよう。



My都市鉱山バッグ

家に眠っている使用済小型家電は金銀銅などを含む都市鉱山です。

それらをまとめてマイ都市鉱山バッグなどに整理し、回収イベント等の際に持ち寄れるように準備して、その量をみんなでカウントしていきましょう。



My都市鉱山登録



発信者・問合せ先 2020都市鉱山メダルの会事務局 <http://susdi.org/wp/medal/office@susdi.org>

## これがわが家のMy都市鉱山!!



代表的な小型家電製品とその1kgに含まれる金の量(mg)です。(天然鉱石は1から4mgです。)