

# 都市鉱山メダルの次に日本が国際循環型社会に向けて発信するもの

エコマテリアル・フォーラム会長

原田 幸明



# Medals for 2020 Tokyo Olympics to be made of recycled metal

AP 2:06 a.m. ET April 1, 2017



*(Photo: The Associated Press)*

 CONNECT  TWEET  LINKEDIN  COMMENT  EMAIL  MORE

TOKYO (AP) — Organizers of the 2020 Tokyo Olympics have begun collecting discarded electronic devices that will be used in the production of the medals to be awarded to athletes.

Japanese Olympic swimmer Takeshi Matsuda and Paralympian Takuro Yamada attended a ceremony in downtown Tokyo on Saturday to kick off the campaign.

Die Welt neu entde





Using is believing

Try IBM Bluemix and get \$500 off

Get started

**SPORTS NEWS** | Wed Feb 1, 2017 | 5:28am EST

# Tokyo Olympic medals to be made from recycled donated metal



FILE PHOTO: A woman is silhouetted against a monitor showing Tokyo 2020 Olympics and Paralympics emblems during the Olympic and Paralympic flag-raising ceremony at Tokyo Metropolitan Government Building in Tokyo, Japan, September 21, 2016. REUTERS/Toru Hanai/File Photo



# 東京五輪メダル材料にリサイクル金属活用へ

ツイートする

シェアする

2016年11月9日 19:52

2020年東京オリンピック・パラリンピック大会組織委員会は、選手に授与するメダルの材料に携帯電話など小型家電に使われている金属をリサイクルして活用する方針を明らかにした。

## 記事全文

2020年東京オリンピック・パラリンピック大会組織委員会は、選手に授与するメダルの材料に携帯電話など小型家電に使われている金属をリサイクルして活用する方針を明らかにした。

東京大会で用意するメダルは金・銀・銅合わせて計5000個で、約2トンの金属が必要だとされているが、組織委員会は、その材料に携帯電話などの小型家電の金属をリサイクルして活用していくという。

リサイクル金属をメダルに使って国民の環境意識と大会への参画意識を高めるこの試みは、オリンピック・パラリンピック史上初めての試みだという。回収方法やそのコスト、メダルにリサイクル金属を何割ほど使うかなどは、今後、検討するとしている。

## 4月からメダル用金属回収 東京五輪、提供を呼び掛け

2020年東京五輪・パラリンピック組織委員会は1日、東京都内で理事会を開き、大会のメダルに活用するリサイクル金属の回収を4月から始める方針を報告した。不要となった携帯電話や小型家電の回収を全国に呼び掛ける。

NTTドコモと廃棄物処理などを手掛ける日本環境衛生センターが事業協力者に決まり、近く回収方法など詳細を公表する。ドコモ以外の携帯電話も自治体などを通じて回収する見通し。

組織委によると「都市鉱山」と呼ばれる再生金属は、昨年のリオデジャネイロ五輪などのメダルにも使われたが、一般に提供を呼び掛けるのは初の試み。



東京都内で開かれた、2020年東京五輪・パラリンピック組織委の理事会＝1日午後

# 都市鉱山メダル これまでの流れ

- 2013.9.7東京オリンピック決定
- 2015.3.31 エコマテリアル・フォーラム Ecolympic 提言
- 2015.5.15 一関・大館・八戸三市小型家電リサイクルからのメダル作成提案
- 2015.6.10 同 組織委員会へ申し入れ
- 2015.7.27 Ecolympic シンポジウム
- 2015.11.20 一関・大館・八戸三市と原田面談
- 2016.1.8 貴金属シンポにて「都市鉱山メダル」ポスター発表
- 2016.1.11 八戸、大館、一関の三市提案「2020年東京オリンピック・パラリンピックのメダルに回収金属を活用することについての提案」のフィージビリティに関する調査報告
- 2016.1.31 JOC「東京2020アクション&レガシープラン2016」に都市鉱山メダルの検討がうたい込まれる
- 2016.3.31 アステック入江で都市鉱山金メダル試作
- 2016.5.6 早稲田大環境ロドリゲスも参加

# 東京オリンピックをECOlympicに

2015年2月

- 循環型社会20年  
リサイクルベースの素材利用率90%  
リユースシステムの徹底利用  
発生廃棄物量の削減  
Tokyoでmottainaiに参加しよう
- 脱炭素社会元年  
水素エネルギーシステムの利用  
再生可能エネルギーの活用  
徹底した省エネルギー エネルギーもMottainai
- 自然共生社会200万年  
生態系との調和  
天然素材の活用  
心温まる関連イベント  
自然と調和したOmotenashi

# シンポジウム 東京オリンピックをEcolympicに 2015年7月27日 日比谷コンベンションホール

近日web登録up予定 <http://ecomaterial.org/emfblogs/blog/category/symposium/>

10:30 -1045 挨拶 エコマテリアル・フォーラム 会長

10:45-1100「日本のエコマテリアルを世界に -エコマテリアルの到達点-」 フォーラム幹事

11:00-12:00 第一部

- ・ 「オリンピックのインフラ整備にエコスラッグの利用を」(仮題) 日本産業機械工業会 水田氏
- ・ 「再生コンクリートで持続可能な都市づくり」(仮題) 宮城大学 北辻教授
- ・ 「間伐材が持続可能東京の建設を支える」(仮題) 日本合板工業組合連合会 川喜多氏
- ・ 「スクラップ原料で大会使用エコモービルを」(仮題) 東京製鉄 伊藤氏

1300-1500 第二部

- ・ 「エコオリンピックへの期待」 日本消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会 大石美奈子理事
- ・ 「東京オリンピックをクールジャパンの祭典に」(仮題) イトーキ 末宗氏
- ・ 「世界展開を目指すNECのバイオマテリアル」 NEC 位地氏
- ・ 「社会を支える富士通のグリーンICT」 富士通 朽網氏
- ・ 「グリーン購入と東京オリンピック」(仮題) グリーン購入ネットワーク 深津氏
- ・ ワンスライド・ショートプレゼンテーション 企業からの提案 「こんな製品を東京オリンピックに」 (公募予定)
- ・ ワンスライド・ショートプレゼンテーション 市民からの提案 「こんなとりくみを東京オリンピックに」 (公募予定)

1510-1655 第三部

- ・ 「ビッグイベントのLCA」(仮題) 都市大 伊坪教授 (調整中)
- ・ 「グローバルエシックスと東京オリンピック」(仮題) 日本エシカル推進協議会 中原教授 (調整中)
- ・ 「ロンドンオリンピックの経験と実績」(仮題) インテージ前浜氏

えっ！携帯電話から  
金メダル？

**あなたの家に眠っている  
使用済小型家電の回収にご協力下さい。**

使用済みの携帯電話やデジタルカメラ、ノートパソコンなどの小型家電には、金、銀、銅、レアメタルなどの有用金属が多く含まれています。  
東北地方で小型家電リサイクル店の認定事業者がある青森県八戸市、秋田県大館市、岩手県一関市では、使用済小型家電から回収された金属を2020年東京オリンピック・パラリンピックのメダルに活用することや、環境技術大会経産委員会や関係官庁と共同で実施しています。  
\*使用済小型家電をゴミとして処分せず、再作の資源回収にご協力いただき、市民の皆様と協力してこの取組を進めたい。日本のリサイクル技術の進歩と発展に貢献したい大会をPRしましょう！

# 使用済小型家電で 金メダルを作ろう!!

**八戸市**

〒031-0201 青森県八戸市  
〒031-0202 青森県八戸市  
〒031-0203 青森県八戸市  
〒031-0204 青森県八戸市  
〒031-0205 青森県八戸市  
〒031-0206 青森県八戸市  
〒031-0207 青森県八戸市  
〒031-0208 青森県八戸市  
〒031-0209 青森県八戸市  
〒031-0210 青森県八戸市

**大館市**

〒013-0201 秋田県大館市  
〒013-0202 秋田県大館市  
〒013-0203 秋田県大館市  
〒013-0204 秋田県大館市  
〒013-0205 秋田県大館市  
〒013-0206 秋田県大館市  
〒013-0207 秋田県大館市  
〒013-0208 秋田県大館市  
〒013-0209 秋田県大館市  
〒013-0210 秋田県大館市

**一関市**

〒985-0201 岩手県一関市  
〒985-0202 岩手県一関市  
〒985-0203 岩手県一関市  
〒985-0204 岩手県一関市  
〒985-0205 岩手県一関市  
〒985-0206 岩手県一関市  
〒985-0207 岩手県一関市  
〒985-0208 岩手県一関市  
〒985-0209 岩手県一関市  
〒985-0210 岩手県一関市

八戸、大館、一関の三市提案

「2020年東京オリンピック・パラリンピックのメダルに回収金属を活用することについての提案」

のフィージビリティに関する調査報告

2016年1月11日

未踏科学技術協会・エコマテリアルフォーラム(会長:原田幸明)

〒105-0003 東京都港区西新橋1-5-10 新橋アマノビル6F

(社)未踏科学技術協会

(窓口) 田口 Tel: 029-859-2668

メール: [ecomaterial@sntt.or.jp](mailto:ecomaterial@sntt.or.jp)

# 都市鉱山メダル これまでの流れII

- 2016.7.10 JETROオリパラ公募プロジェクトに「みんなでメダルを!」プロジェクト提案  
(不採択)
- 2016.7.13 インターネット署名開始
- 2016.8.1 署名促進カード作成頒布
- 2016.8.17 鉄鋼新聞「都市鉱山メダル」報道
- 2016.8.18 毎日新聞「都市鉱山メダル」報道
- 2016.8.19 日経産業、日刊工業、毎日  
フジテレビ「みんなのテレビ」で報道
- 2016.8.22 テレビ東京ワールドビジネスサテライト 報道
- 2016.8.25, 27 TBS びびっと、ニュースキャスターで報道
- 2016.9.30 都市鉱山メダルマーク、帽子作成
- 2016.10.8-10東京タワー 環境キッズイベントに出店
- 2016.10.13 インターネット署名 1万を突破
- 2016.10.15 早稲田地域イベントに環境ロドリゲス都市鉱山メダル訴え
- 2016.10.21 「都市鉱山メダル連携促進委員会」発足 (大府市)
- 2016.11.9 JOCが「みんなでつくるエコメダルプロジェクト」(仮称)決定
- 2017.1下旬～2月上旬 JOC「みんなでつくる...プロジェクト」パートナー事業者決定
- 2017.4.1 都市鉱山からつくる みんなのメダルプロジェクト稼働



# 都市鉱山メダル連携促進委員会 発足式

小型家電リサイクル「みんなで集めて、メダルをつくろう！」



中村直也

原田幸明

黒田武志

岡村秀人

谷岡郁子

吉田沙保里

川井梨紗子

登坂絵莉

土性沙羅

栄和人



<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。



change.org 国 キャンペーン開始! 三 キャンペーン一覧 ● 検索 ログイン

高札 - 2020東京オリンピック・パラリンピック組織委員会 1人の賛同者

## 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作りましょう

エコメディアム - フォーラム

今すぐ賛同

7,000,000 人が賛同しました

国

言語

メールアドレス

日本

名前

コメント (任意)

Facebookの友達とシェア

賛同!

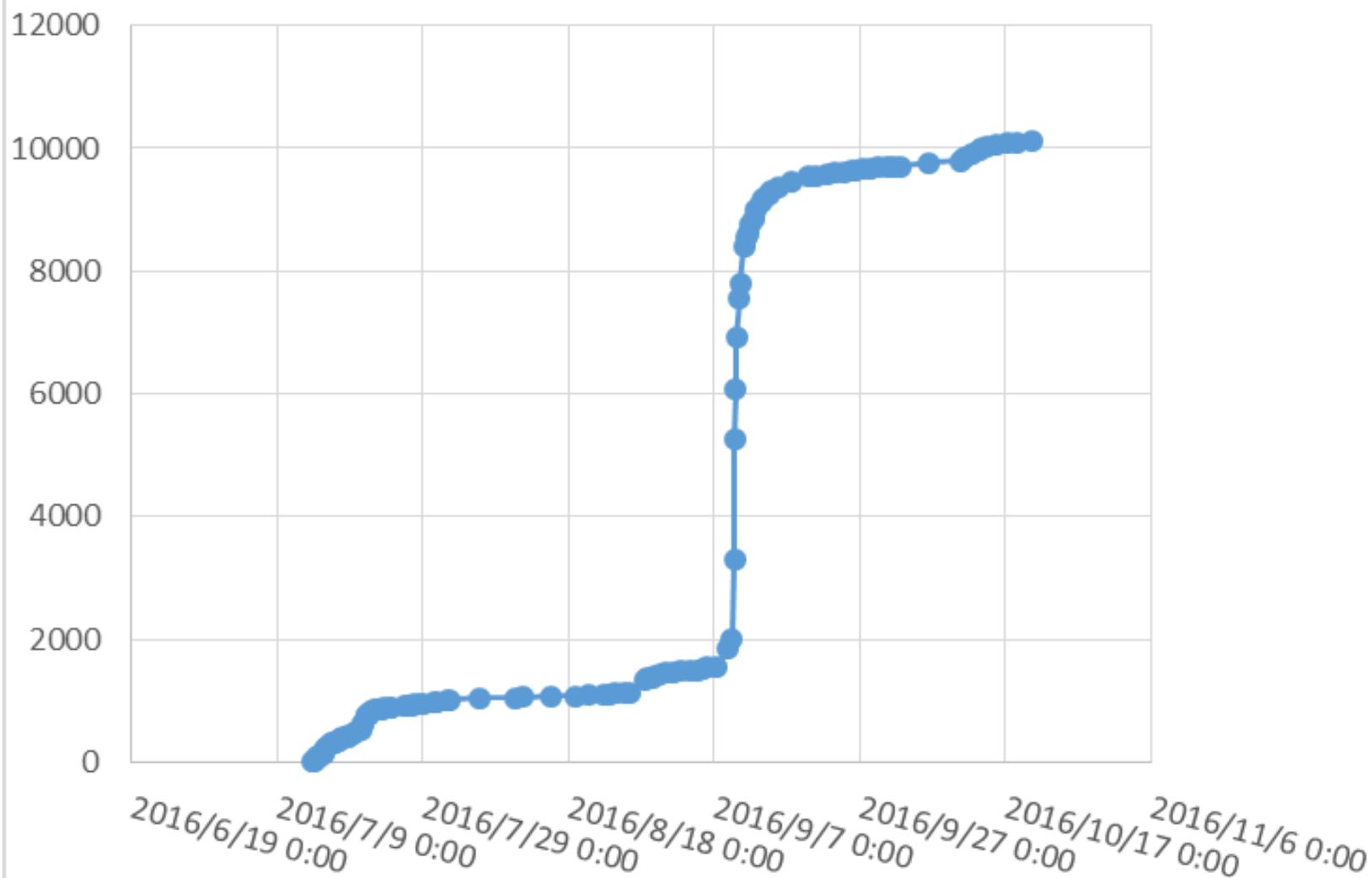


都市鉱山で金メダル

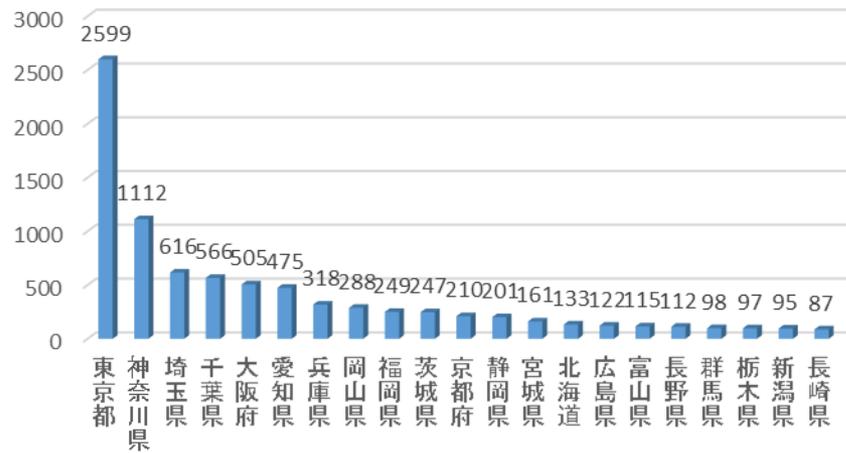


ぜひ <https://goo.gl/yNn2Lp> を開いてください。 また、他の人にも呼びかけてください。

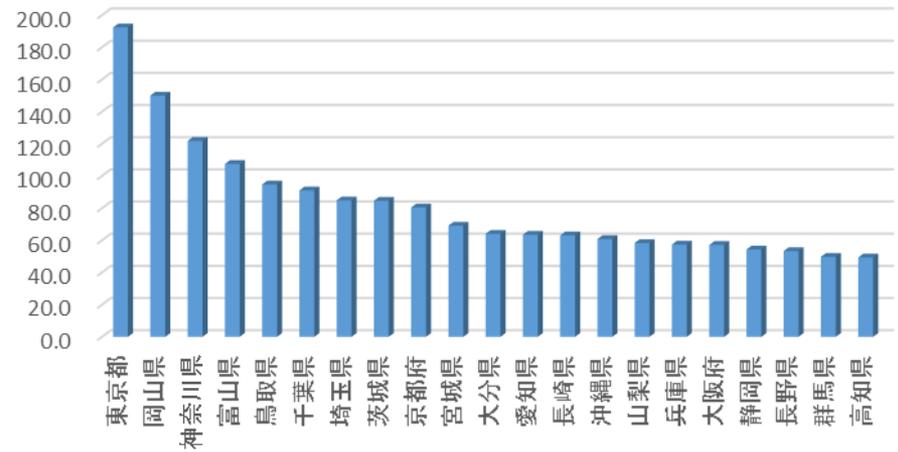
# 都市鉱山メダル賛同数



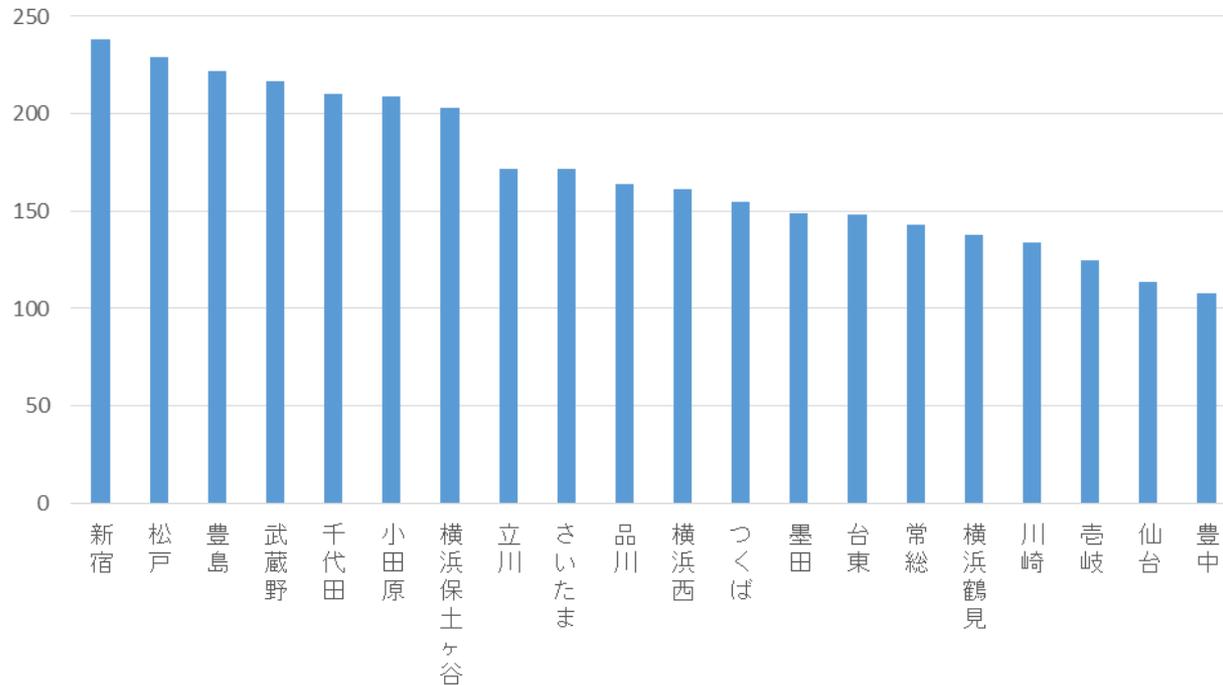
### 署名数



### 署名率 (百万人あたり)



### 地域ごと署名数



- 11.11 都市鉱山メダル帽の折り紙発注
- 11.15 日本鉱業協会と打ち合わせ、含有率100%以外のアプローチの検討開始
- 11.21 日本環境設計訪問 都市鉱山メダルの会参加要請 (NTTと相談) 小宮山サステナビリティ・街づくり委員会主査に賛同要請文書  
循環経済新聞にメダル記事、その際、リサイクル寄与率100%の記事化依頼
- 11.22 日本環境循環システム訪問 トレーサビリティ・ソフトの打診 リーテムにて打ち合わせ、パートナー企業募集への対応
- 11.24 三菱マテリアル訪問、非含有率100%での可能性を打診 (12.01 12.09に三菱マテリアルがそれぞれリーテム、スズトクと面談)
- 11.29 アステック入江訪問、北九州市同席、 日本磁力選鉱に都市鉱山メダルの会への参加要請 (NTTサイドとして拒否)
- 12.01 全リサイクル認定事業者に参加の意思を問うアンケートをsusdiから発信 (40/64回答)
- 12.02 スズトク訪問、メダル事業パートナー参加要請 (OK)
- 12.06 田中貴金属訪問 都市鉱山メダルの会への参加要請 個人的了解
- 12.08 トヨタ通商と自動車リサイクルの参加の可能性について打ち合わせ 小宮山先生に都市鉱山メダルの会の趣旨説明、パートナー  
二本立てを要請
- 12.10 DOWAへの上位コンタクトルート発掘 買い取り寄付提案 リーテム、リネット、スズトクへの調整
- 12.12 寄付とりやめ、元の枠組みに スズトク、リーテム、リネット、三菱、三井会議 パートナー応募枠組み決定  
事業者で提案書作成にかかる 提供率(寄与率)100%と ポジティブ・トレーサビリティの論理武装
- 12.14 V社よりsusdiのメダル関係の活動に対する支援資金提案
- 12.16 パートナー事業者提案まとめ 提出
- 12.27 V社と支援の可能性打ち合わせ
- 12.28 パートナー事業者提案ヒアリング準備打ち合わせ
- 1.8 「都市鉱山メダルの会」発会のつどい 賛同者 300名 出席者 70名
- 1.10 スズトク、リネット、リーテム、三井、三菱、環境省でヒアリング準備  
提供率100%に加えて 利用率100% (ゼロエミッション) メタダル作成打ち出し
- 1.13 ヒアリング  
(ここから、提案者に情報の秘匿が厳しく要求され、動きが入らなくなる)  
(環境省外郭団体 日本環境衛生センターがリサイクル3社をまとめたかたちに)
- 1.26 **twitterに「都市鉱山メダルの会」の偽物。内部情報を流す。**
- 1.28 組織委員会理事会で、NTT、日本環境衛生センターの二者をパートナー企業として採用が決定。 二本足の着地は成功。



## 2- メダルおよび賞状

- 2.2- メダルは、少なくとも直径60ミリ、厚さ3ミリでなければならない。1位および2位のメダルは銀製で、少なくとも純度1000分の925であるものでなければならない。また、1位のメダルは少なくとも6グラムの純金で金張り(またはメッキ)がほどこされていなければならない。
- 2.3- すべてのメダルおよび賞状のデザインは、OCOGがIOC理事会に提出して、事前に文書による承認を得なければならない。

	バンクーバー(冬季)	ロンドン	リオデジャネイロ
金	リサイクル含有 (1.11%)	水銀などを使わない持 続可能な採掘の天然鉱 山から寄付	水銀などを使わない持 続可能な採掘の天然鉱 山
銀	リサイクル含有 (0.12%)	言及なし	30%リサイクル
銅	リサイクル含有 (1.52%)	ブロンズの亜鉛の一部 にリサイクル	30%リサイクル

Toshi-kouzan.jp



# 都市鉱山からつくる! みんなのメダル プロジェクト



プロジェクト参画組織：東京2020組織委員会 環境省 日本環境衛生センター NTTドコモ 東京都

使わなくなった、携帯電話・パソコン・デジカメ等が、  
**メダルに生まれ変わります!**



小型家電のリサイクル回収に、ご協力ください。

[▶ 回収場所・方法はこちら](#)

最新トピック

2017/3/24 ホームページを公開しました。4/1からプロジェクトがスタートします。

東京2020組織委員会、環境省、日本環境衛生センター、NTTドコモ、東京都

★ リサイクルを通じて参画できるプロジェクト

# これが我が家の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。)



# 「都市鉱山」日本は有数

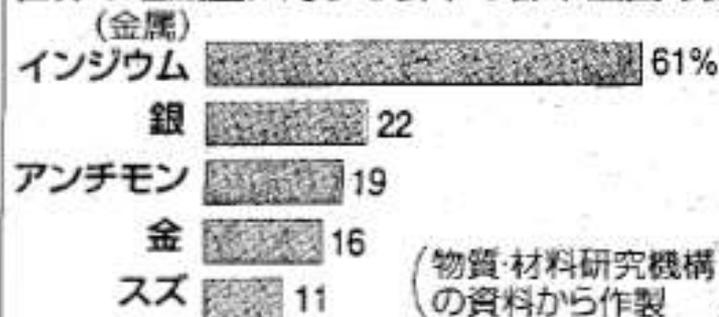
## 電気製品などの貴重な金属

電気製品の廃棄物などの中にある貴重な金属の国内での蓄積量が、世界有数の天然資源国の埋蔵量に匹敵することを、物質・材料研究機構が算出し、11日に発表された。こうした金属の存在は「都市鉱山」と呼ばれる。液晶画面用の電極に使われるインジウムは世界の現有埋蔵量の約61%（17000トン）、銀は約22%（6万トン）、金は約16%（6800トン）に上った。

## 資源大国並み

（物質・材料研究機構の資料から作製）

### 世界の埋蔵量に対する日本の都市鉱山の比



都市鉱山の蓄積量は、20種類の希少金属などについて貿易統計や産業連関表を使って、素材や部品、製品に含まれて輸入される量から、製品の輸出量を引いて求めた。製造中や使用中の製品、海外に放出された廃棄物の分も含んでいる。インジウムや金、銀、鉛の蓄積量は、最大の天

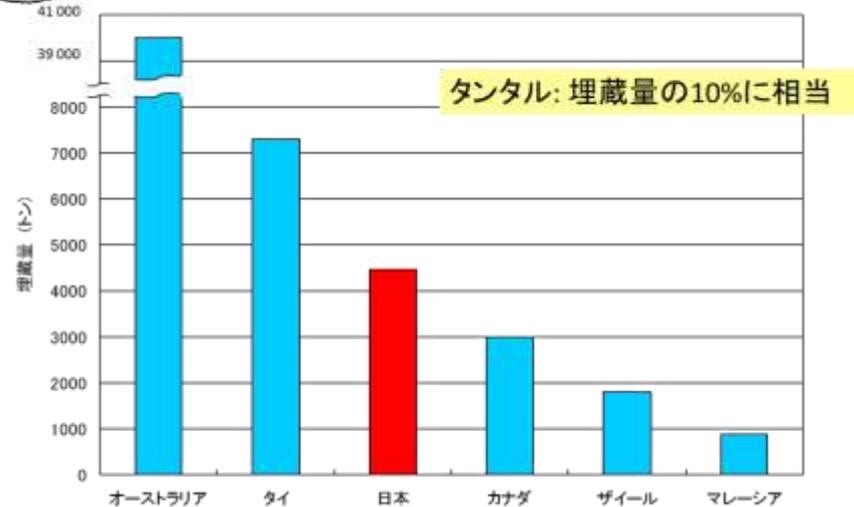
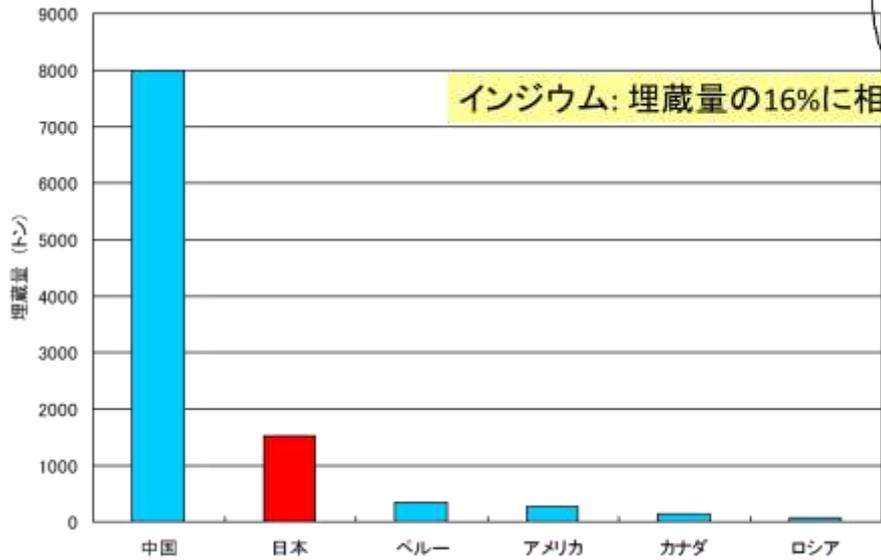
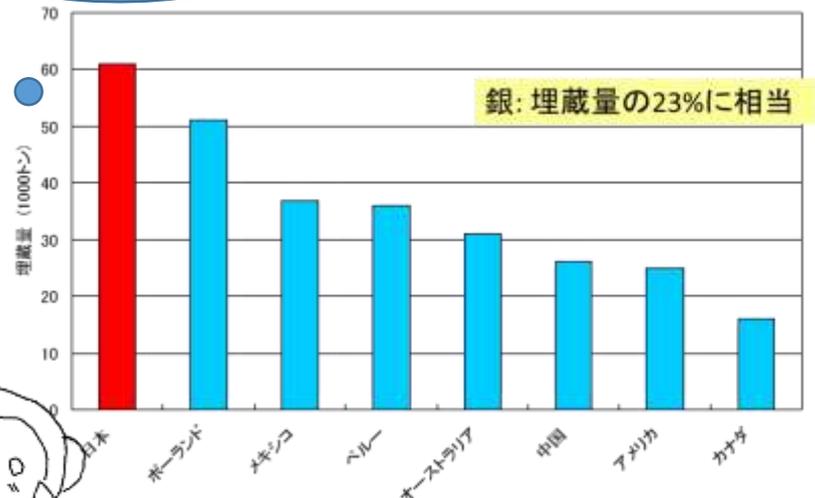
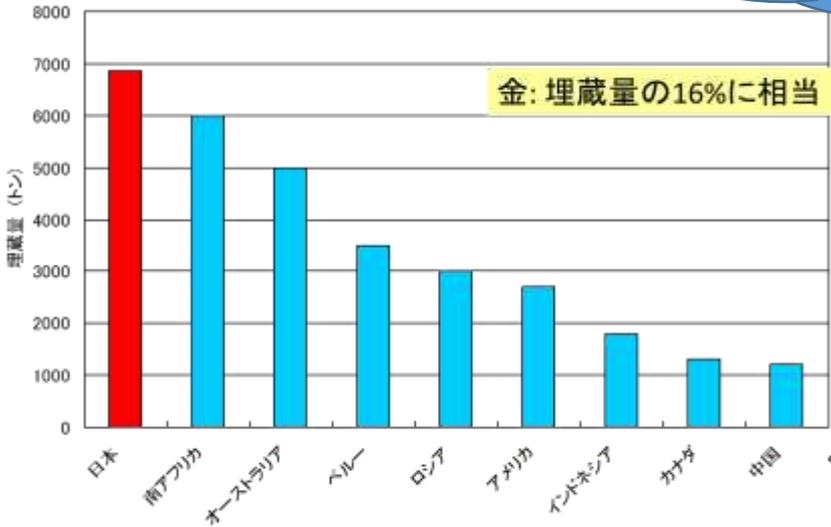
然資源埋蔵国より多かった。このほか、ハンダに使われるスズは現有埋蔵量の約11%、人工骨などに使われるタンタルが同じく約10%。世界の年間消費量と比べると、リチウムは7・4倍、白金は5・7倍、インジウムは3・8倍、金は2・7倍に相当する量だった。

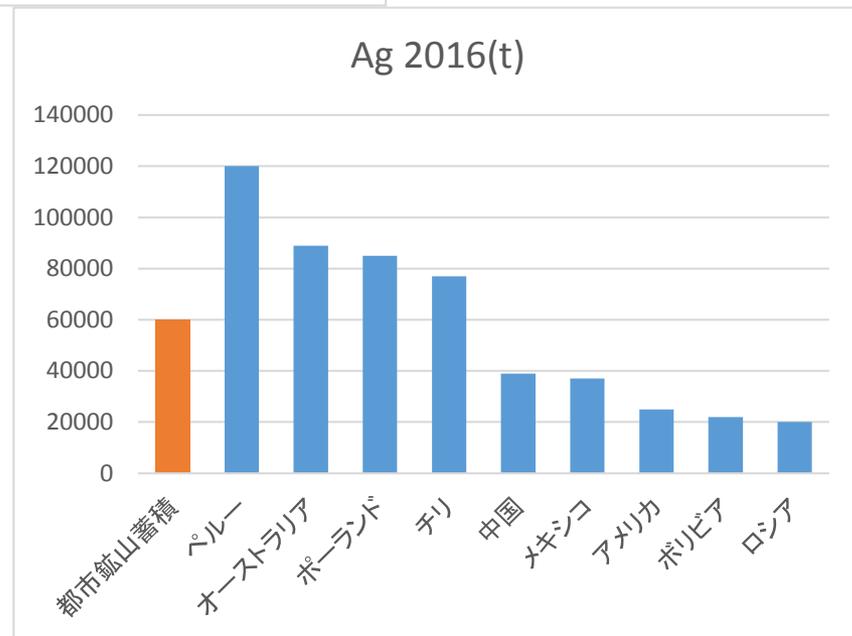
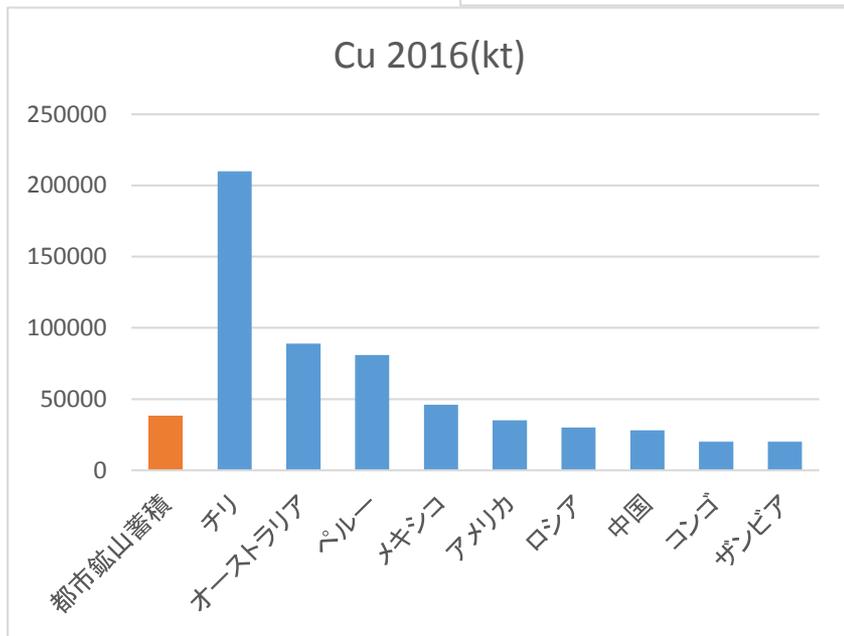
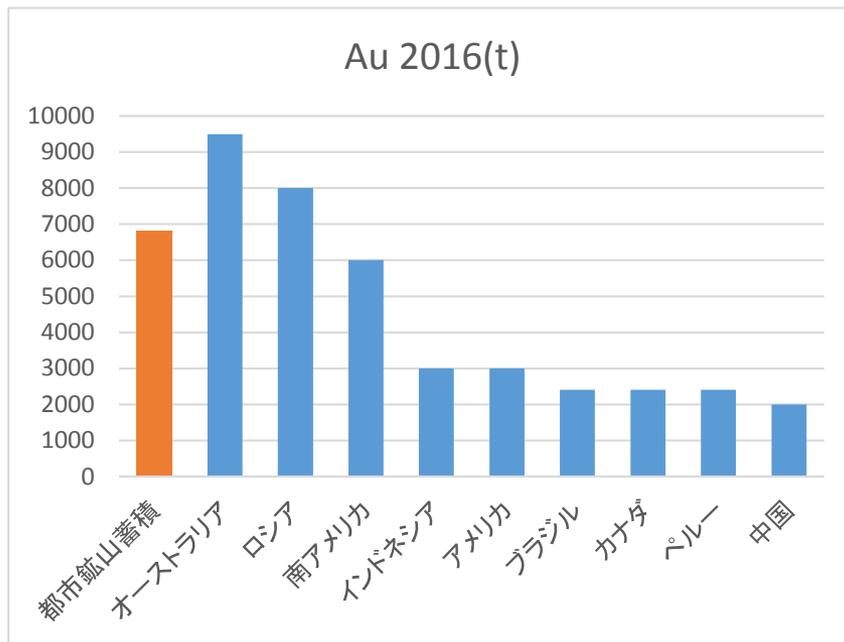
こうした金属は、使用量を減らす技術や代替材料を開発する研究が進められている。廃棄物からの再利用も資源確保の有力な方法になりそうだ。

同機構の原田幸明・材料ラボ長は「まだ少ないが、希少金属は製品の廃棄物として価値よりも安価に海外に放出されている。実態把握や有効活用する方策を急ぐ必要がある」と指摘している。

日本には資源ないてない  
とってた

1-3





# 国内再資源化量

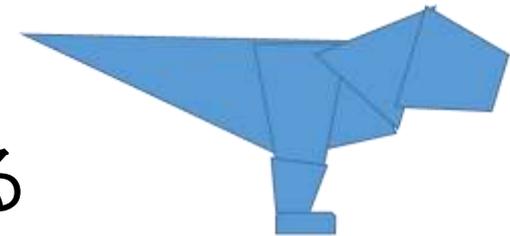
	2014			2025		
	リサイクル(t)	全生産(t)	%	リサイクル(t)	全生産(t)	%
金	29.2	106.8	27.3%	31.7	113.8	27.8%
銀	731	1803	40.5%	817	1967	41.5%
銅	254000	1538000	16.5%	253000	1509000	16.8%
鉛	114000	200000	57.0%			
亜鉛	125000	589000	21.2%			

鉱業協会調べ

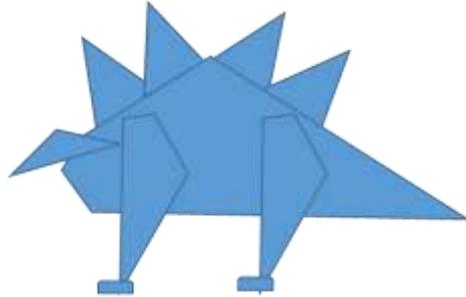


# 都市鉱山メダルの意義

- 希少な金の天然資源を守ることができる
- 採掘に伴う環境への負担を軽減できる
- 金といっしょに使われている物質による環境汚染を防ぐことができる



地球をこわされて怒りだした  
テラのサウルス



使ったものを捨て散らかす  
ステテコウサウルス

日本の金の用途の半分は  
電子機器

# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標

1 貧困をなくそう



2 飢餓をゼロに



3 すべての人に健康と福祉を



4 質の高い教育をみんなに



5 ジェンダー平等を実現しよう



6 安全な水とトイレを世界中に



7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに



8 働きがいも経済成長も



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



10 人や国の不平等をなくそう



11 住み続けられるまちづくりを



12 つくる責任つかう責任



13 気候変動に具体的な対策を



14 海の豊かさを守ろう



15 陸の豊かさも守ろう



16 平和と公正をすべての人に



17 パートナーシップで目標を達成しよう



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

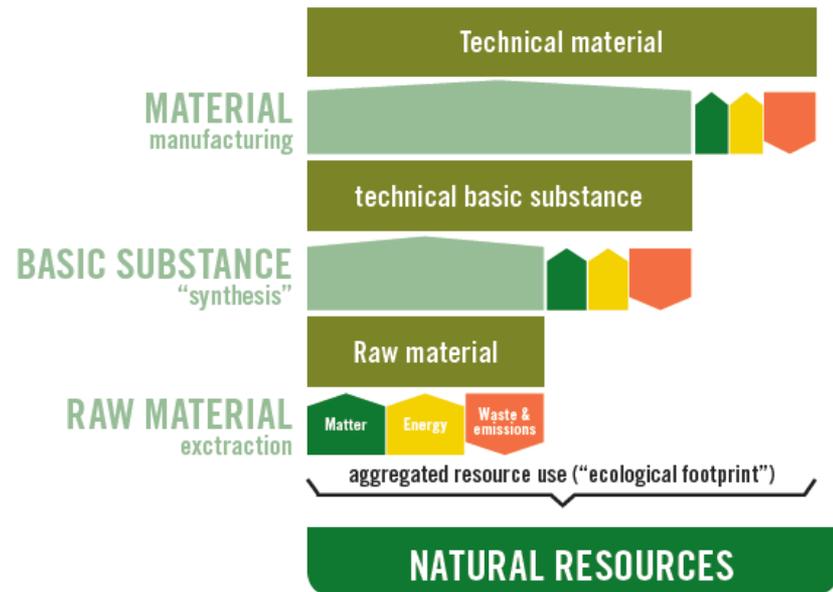
2030年に向けて  
世界が合意した  
「持続可能な開発目標」です

## How can we make our economy circular and resource efficient?

Currently, we are using more resources than our planet can produce in a given time. We need to reduce the amount of waste we generate and the amount of materials we extract.



Figure 4: Aggregated resource use for technical materials



 12.4

tonnes of materials per capita were **extracted** in the EU.

 3.2

tonnes of materials per capita were **imported** to the EU.

1.3 

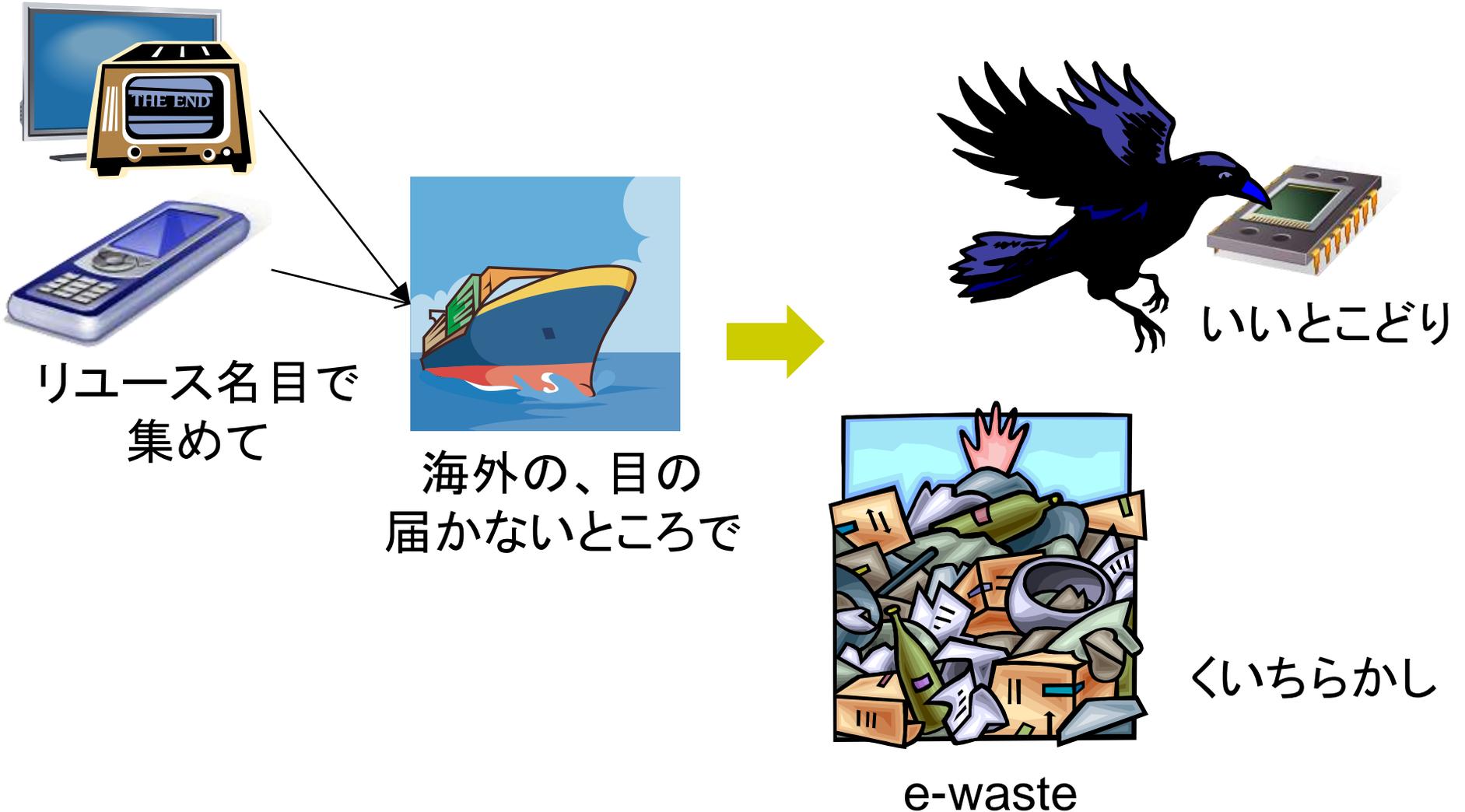
tonnes of material per capita were **exported** from the EU.



# アフリカのE-waste (Electric 廃棄物) 問題



使用済み製品から使えるところだけ貪り食って、  
残りはe-wasteとして食い散らかす  
鴉食リサイクル(yashi -recycle)



## (12) ゴール12 (持続可能な生産・消費)



### 「ゴール12 (持続可能な生産・消費)」

では、生産と消費の過程全体を通して、天然資源や有害物質の利用及び廃棄物や汚染物質の排出を最小限に抑えることを目指しています。例えば、製品の原材料となる鉱物資源の採掘に当たっては、地表の直接的な破壊、資源採取や精錬作業に伴う水質汚濁、大気汚染、土壌汚染、大量の捨石・不用鉱物の発生等の環境影響が生じます。原材料を加工する工業プロセスでは、気候変動の原因となる温室効果ガスや大気汚染物質等が発生します。また、廃棄物発生量の増加は、最終処分場の逼迫、有害物質の環境への流出等の様々な環境問題を引き起こします。持続可能な生産・消費の実現には、これらの環境負荷を最小限に抑えることが必要です。

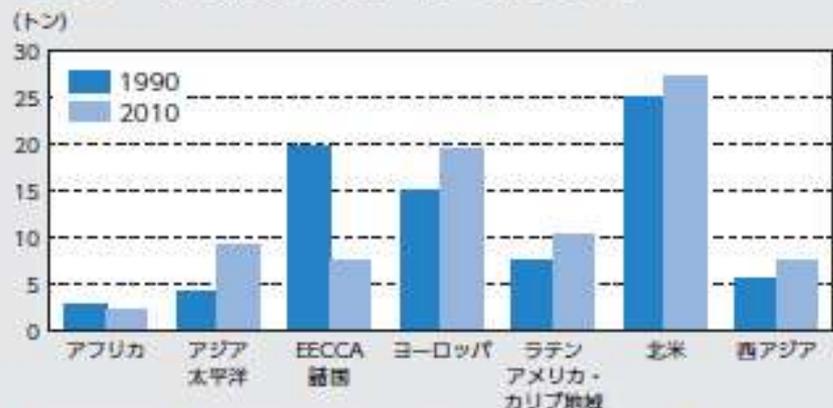
しかし、過去約40年の間に、世界の資源採掘及び使用は急激に拡大し続けています。1970年には、年間物質採掘量は220万トンでしたが、2010年には700万トンにまで増加しています(図1-2-6)。

図1-2-6 世界の物質採掘量



資料：UNEP-IRP [GLOBAL MATERIAL FLOWS AND RESOURCE PRODUCTIVITY] より環境省作成

図1-2-7 1人当たりマテリアルフットプリント



資料：UNEP-IRP [GLOBAL MATERIAL FLOWS AND RESOURCE PRODUCTIVITY] より環境省作成

資源端重量が大きいと、インフォーマルな採取による環境破壊も起きやすい

<https://www.hrw.org/ja/news/2015/09/30/281785>



[http://www.nimd.go.jp/kenkyu/review/h14/h14\\_mercury\\_analysis\\_review.html](http://www.nimd.go.jp/kenkyu/review/h14/h14_mercury_analysis_review.html)

# 消費端量

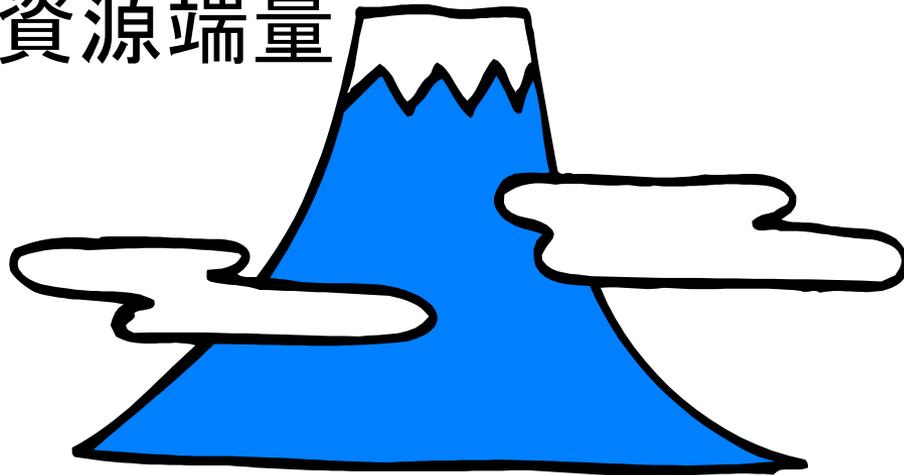


有史以来使った金の量は  
オリンピックのプール一杯半強

Au



# 資源端量



富士山ひとつぶん

100,000,000,000ton

100ギガ トン

そのために掘った資源の量





うしろに背負っているので エコロジカル・リュックサック

日本語だと、環境背後霊?

11,000ton



金 10kg

8ton



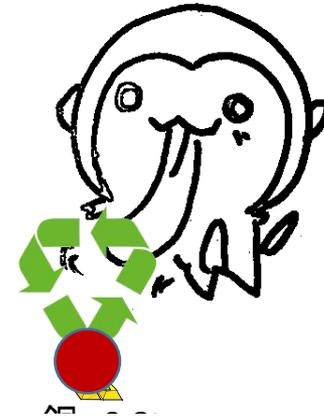
鉄 1ton

57,600ton



銀 1.2ton

286ton



95.1g

47.8ton

金銀銅の資源端には  
大きな環境背後霊が隠れている

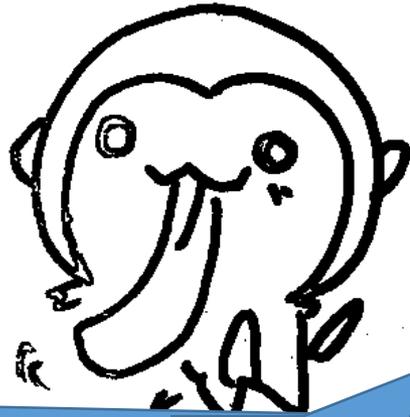


A view of an artisanal gold mine, seen from a hill just outside the eastern Congolese town of Kamituga, a mining town 180 km (112 miles) south west of Bukavu, January 18, 2006.



<http://www.circleofblue.org/2012/world/global-gold-rush-the-price-of-mining-pursuits-on-water-supply/>

天然資源採掘の  
環境背後霊



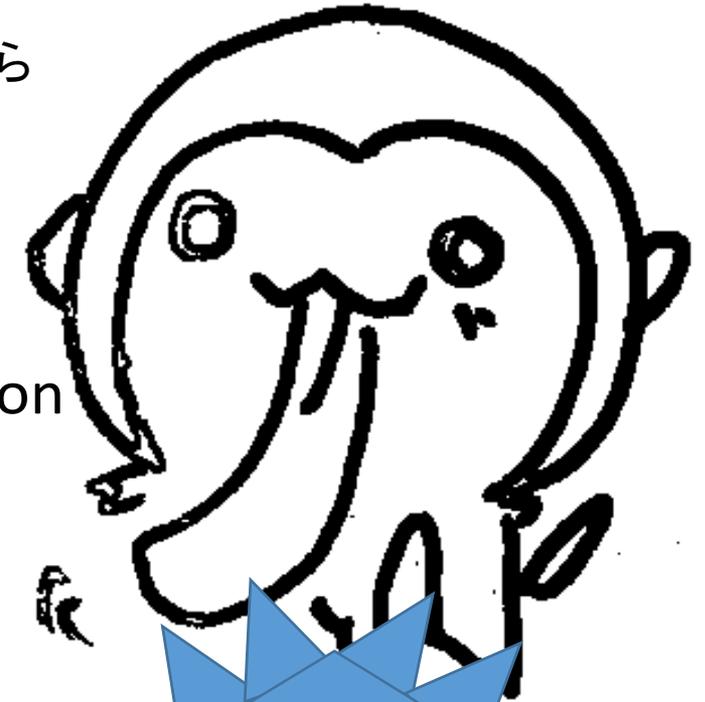
47.8ton

地球をこわされて怒りだした  
**テラのサウルス**

不法投棄されたら  
生まれる  
環境背後霊



95.1g



1600ton

使ったものを捨て散らかす  
**ステテコウサウルス**



# 都市鉱山メダルbeyond 2020

国体、市民イベントなどへの  
カスタムメイドのメダル



NIMS 代表

オリジナル都市鉱山メダル

# 2020へ そして その先へ

- MOTTAINAI の精神

自然が私たちに与えてくれたものを大切に、何度でも、徹底的に

- 天然資源の大量採取による環境・生物多様性破壊の防止  
大切に使うものは自然にも大切に生まれてほしい

- 廃電子電気機器の不適正処理によるE-wasteの防止  
思い出のあるモノがどこかで環境を壊すなんていやだ

- リサイクルを通じた地域の産業活性化、多様な雇用の創出  
モノだけでなくヒトのネットワークも

みんなで都市鉱山メダルを定着させよう 

## Circular Economy Strategy



### 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.

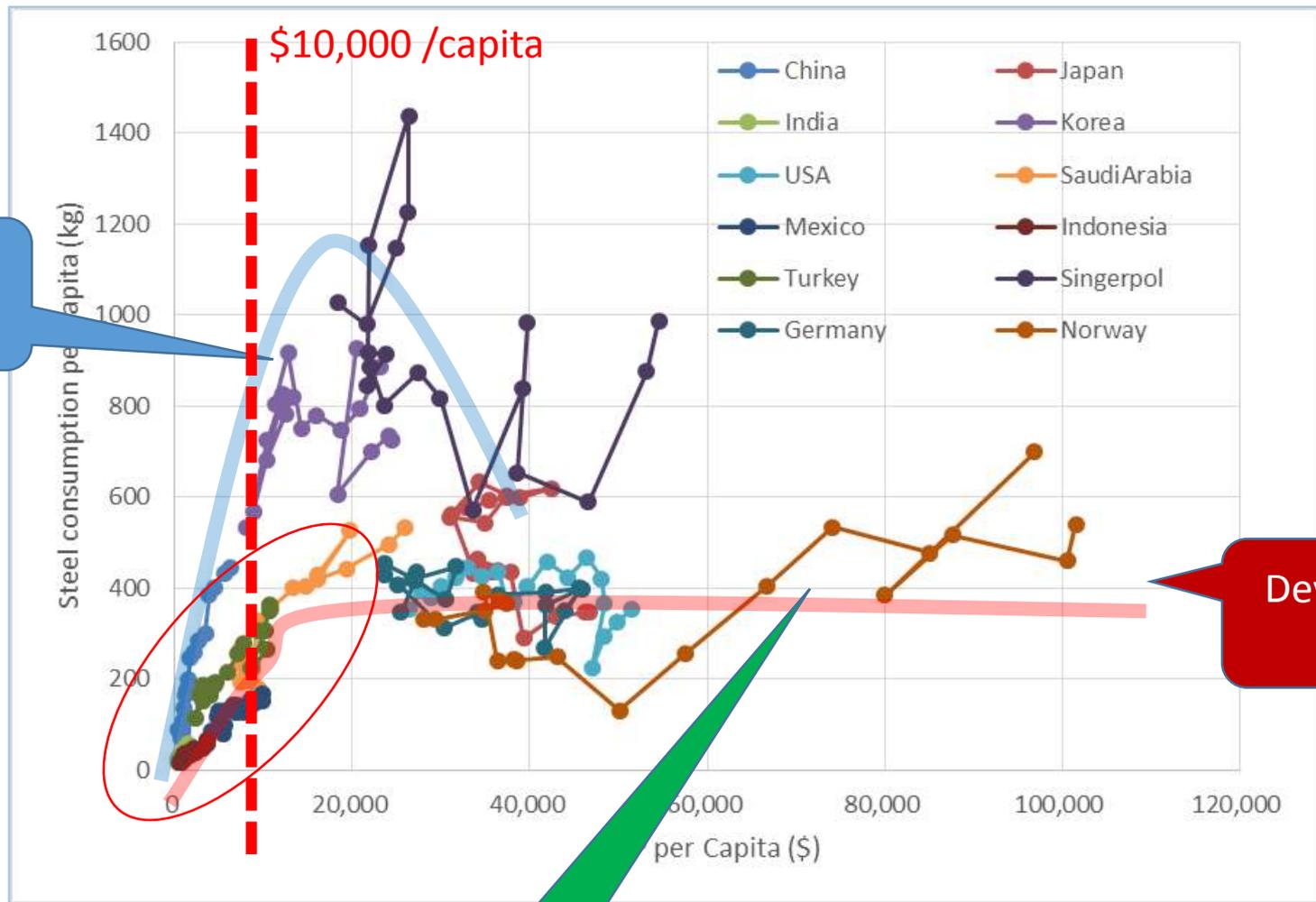
The **revised legislative proposals on waste** set clear targets for reduction of waste and establish an ambitious and credible long-term path for waste management and recycling. Key elements of the revised waste proposal include:

- 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, electric and electronic equipments, vehicles).



# Consumption/capt. reaches developed level when GDP capt. reaches \$10,000

## Fe consumption / capita v.s. GDP/ capita from 1994 to 2014

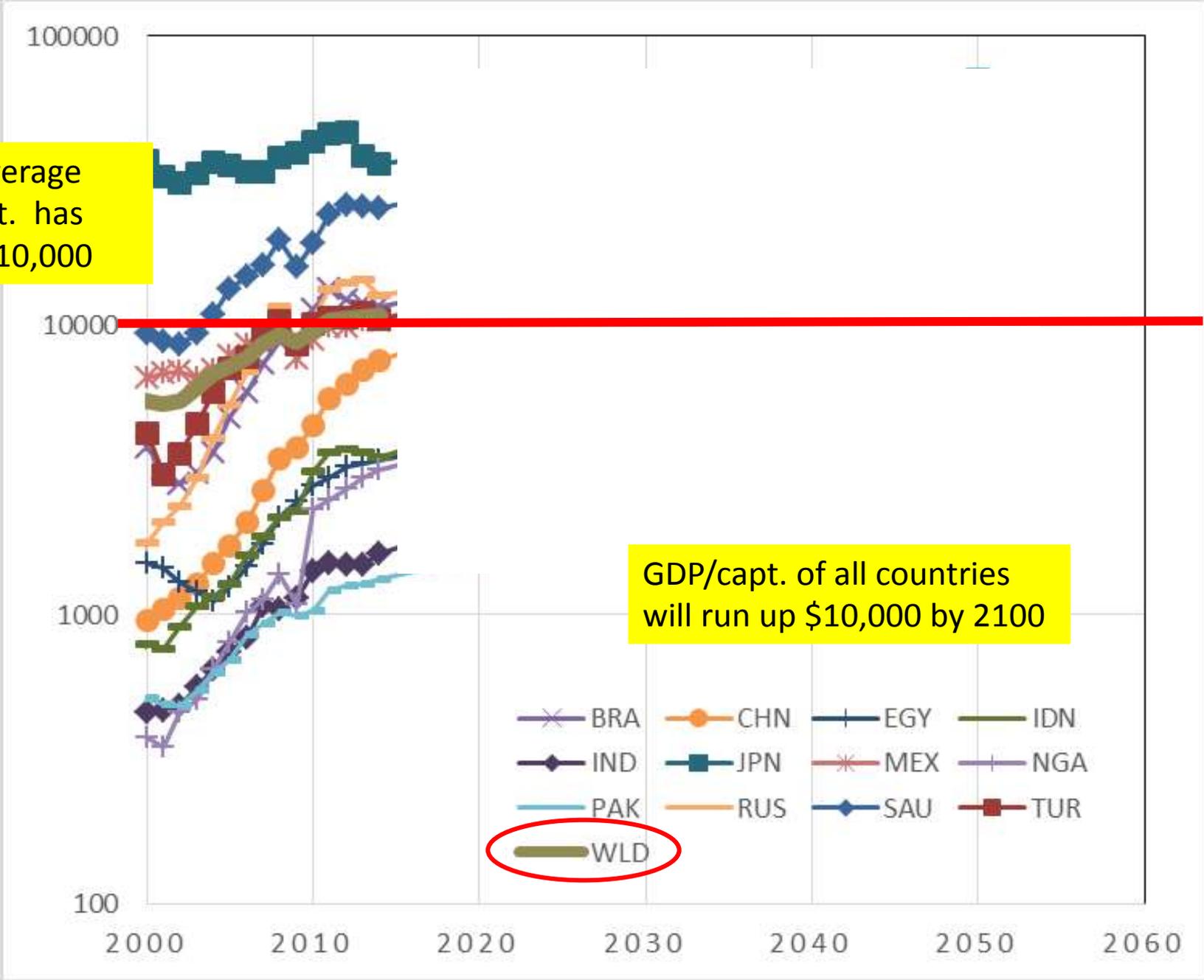


Exporting countries

Developed level

Consuming countries

World average GDP/capt. has run up \$10,000

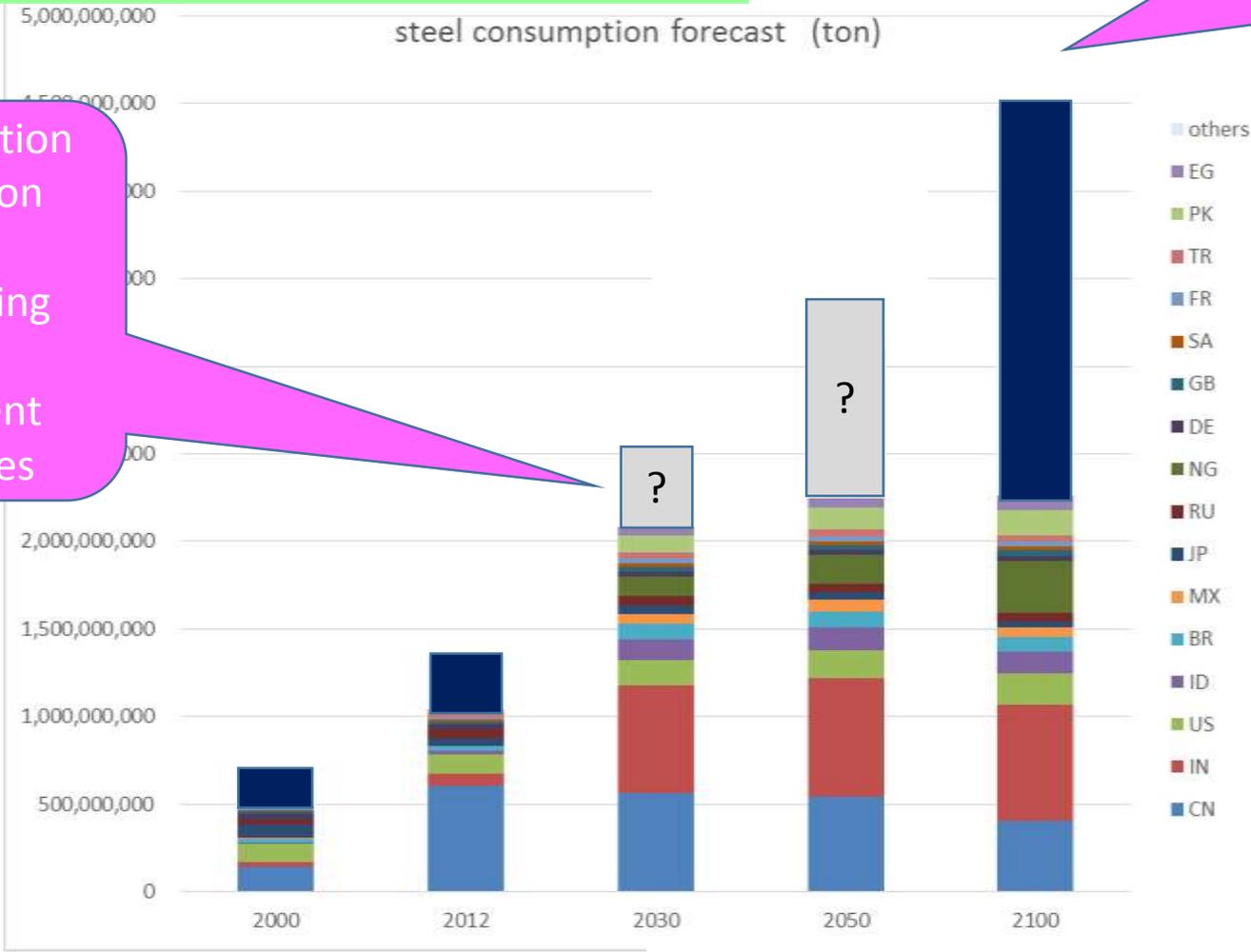


GDP/capt. of all countries will run up \$10,000 by 2100

Rough forecast gets to be simpler,  
 (population) x (developed consumption level)

Every country reaches developed level of consumption per capita

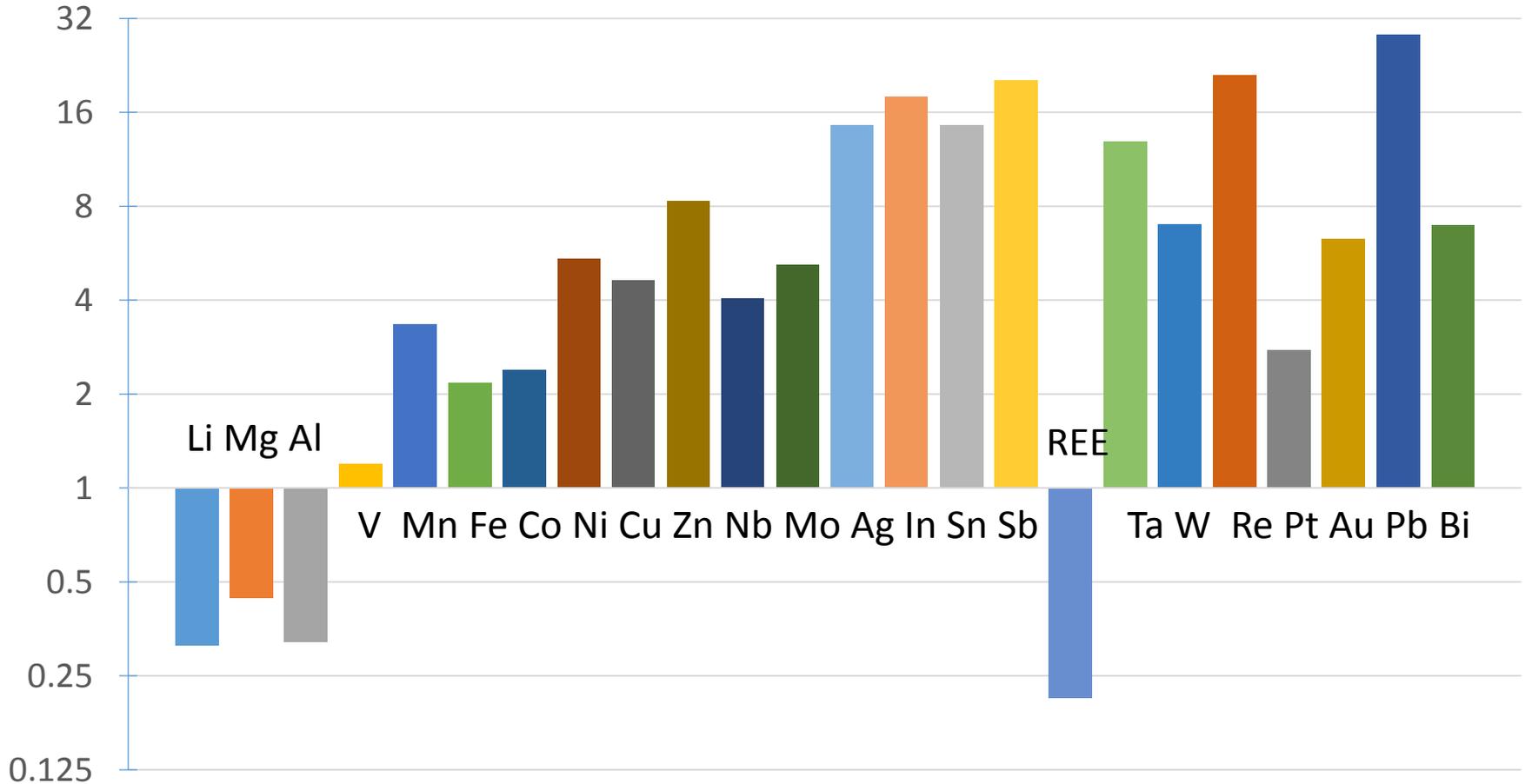
Consumption prediction with concerning only prepotent countries



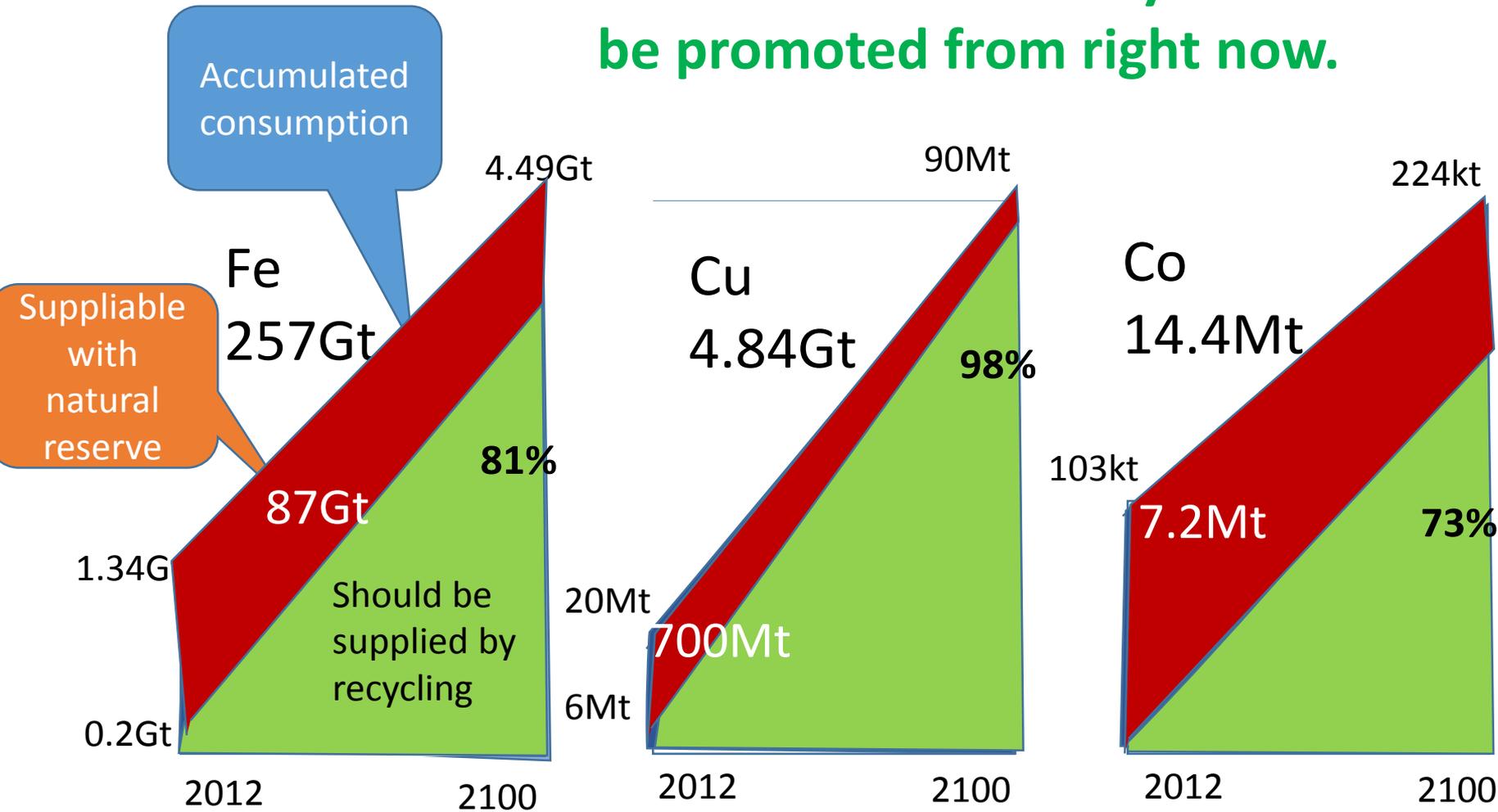
metal	Fe
Consumption/year at 10Gperson world	4.5Gton/year
Reserve	87Gton

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

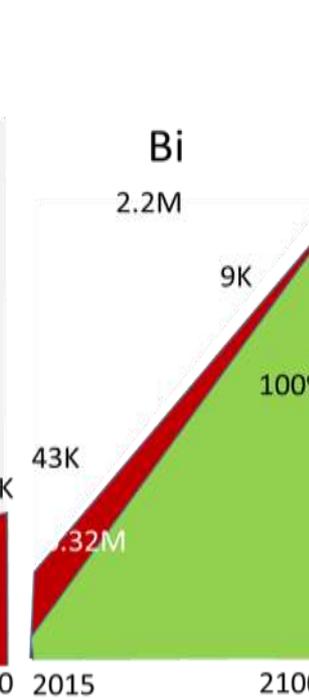
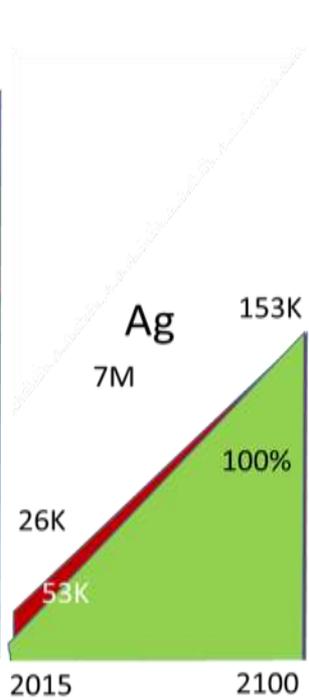
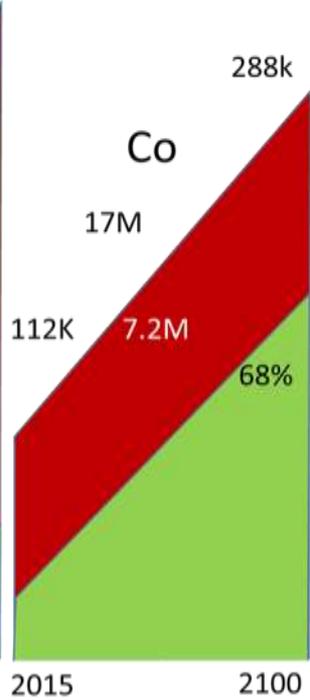
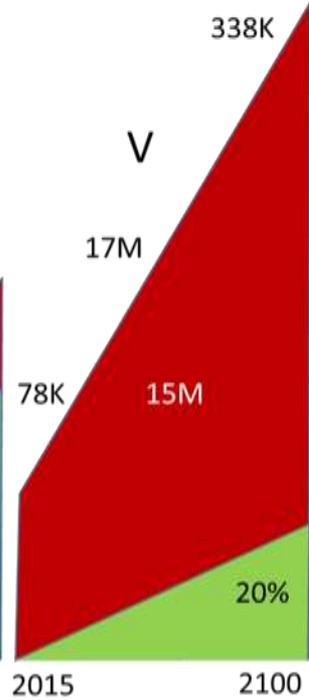
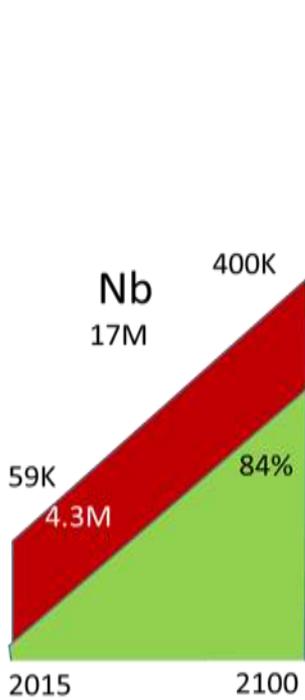
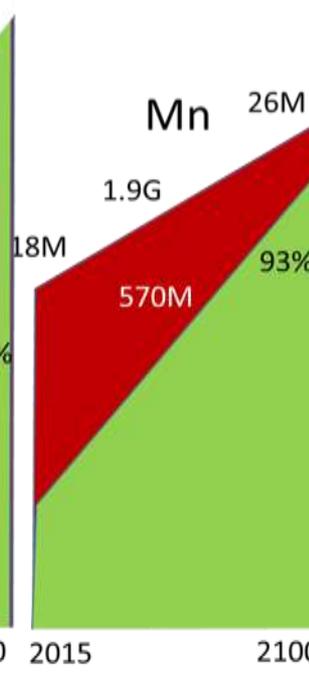
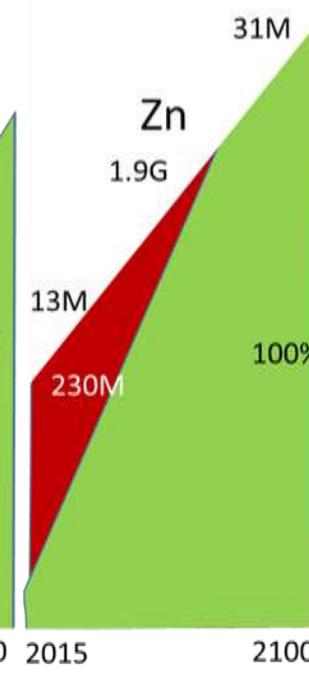
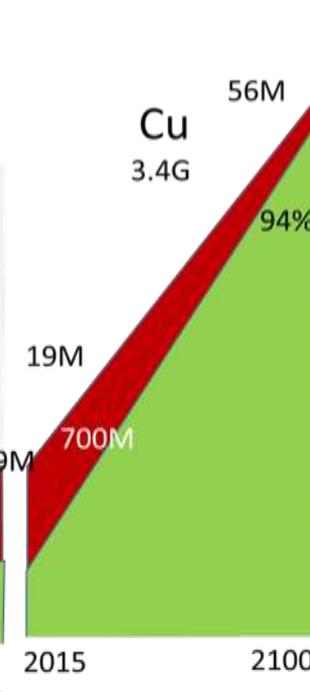
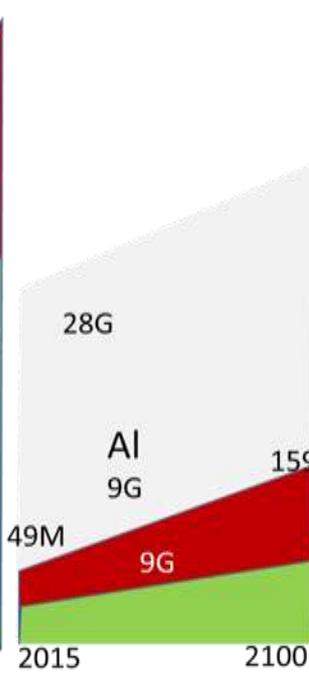
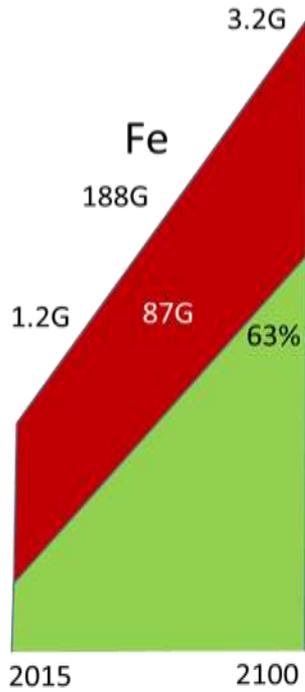
Estimated demand up to 2100 v.s. current reserve amount

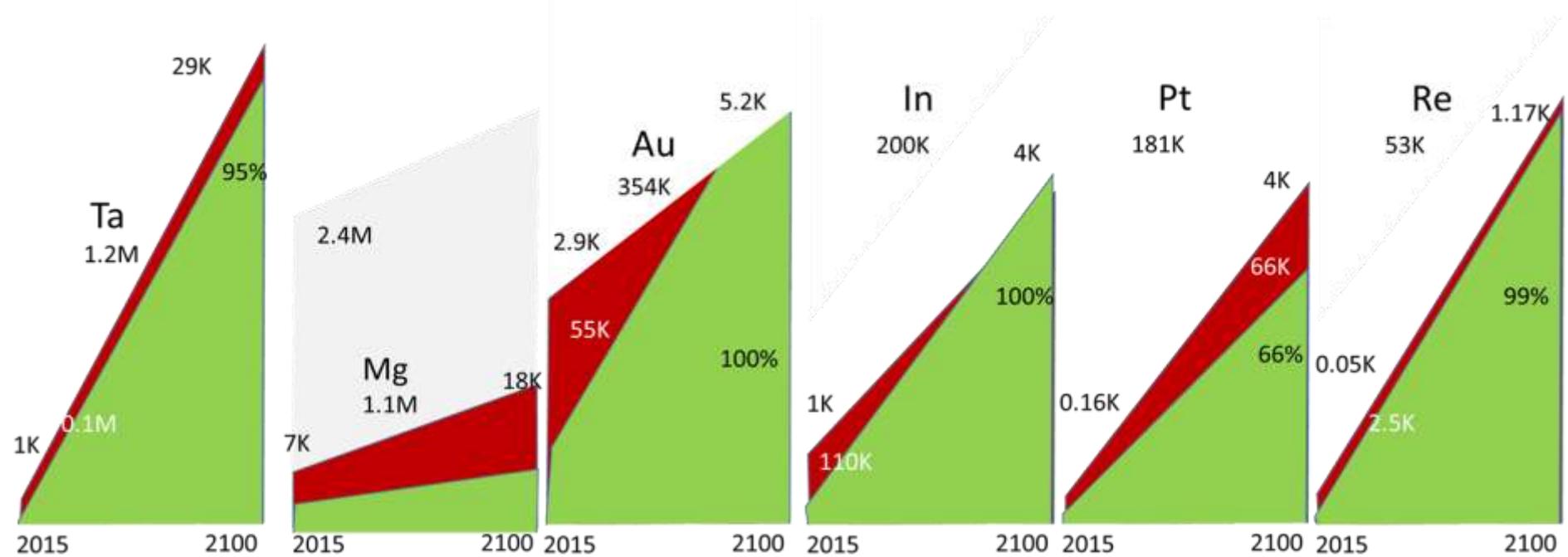
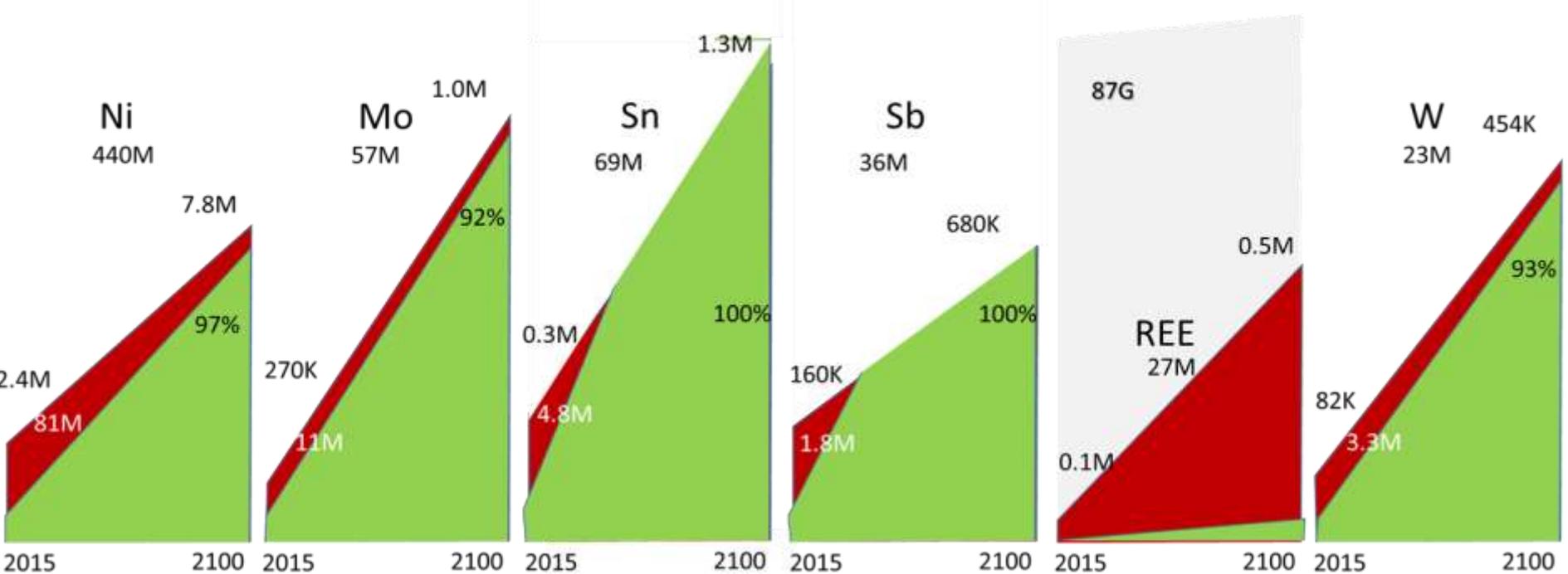


# The circulation society must be promoted from right now.



Estimated accumulated consumptions till 2100 with simple assumption of linear growth



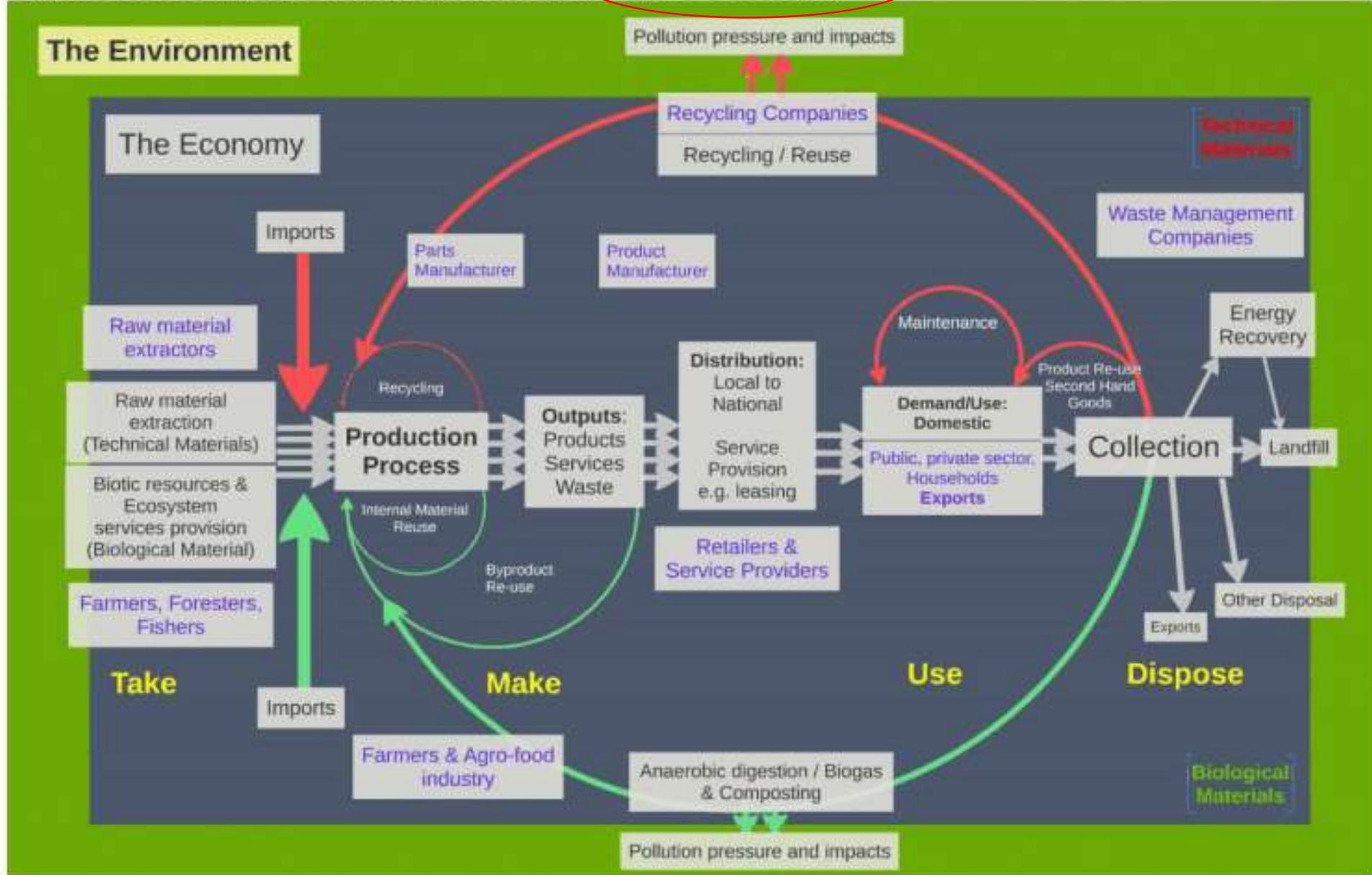


# 2100年の世界

- 化石燃料と鉱物資源はほとんど天然由来はゼロ



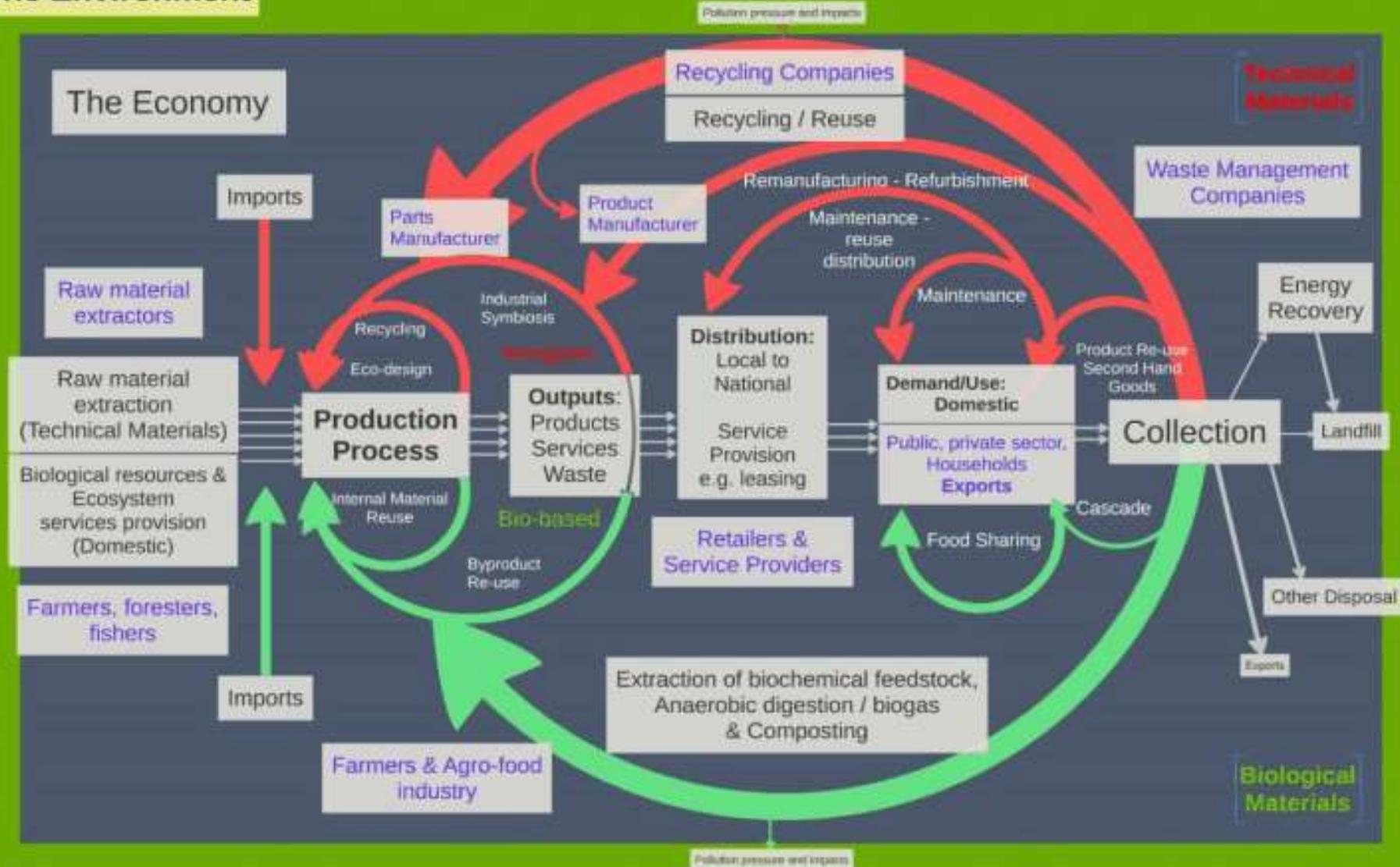
**Figure E1: Simplified illustration of a linear economy**



**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

# SELECT PRODUCT CATEGORIES

PLACED ON EU MARKET OVER ONE YEAR



electronics



lighting



heating and cooling



motors and pumps



solar panels and wind turbines

## LIFECYCLE

**1,500 MT**  
CO2 EMISSIONS  
over their lifecycle



**TOTAL ENERGY**

PRODUCTION OF UK + GERMANY + POLAND  
over one year

低炭素はEcodesignの大きな要素

有害物質規制もEcodesignの範疇

## HOW TO CUT RESOURCE USE WITH ECODESIGN



**BETTER REPAIRABILITY AND DURABILITY**  
of products



**HIGHER RECYCLABILITY**  
of materials



**REMOVAL OF HAZARDOUS SUBSTANCES**

耐久性、長寿命を重視



**PROLONGING THE LIFETIME OF A PRODUCT**

through feasible design options



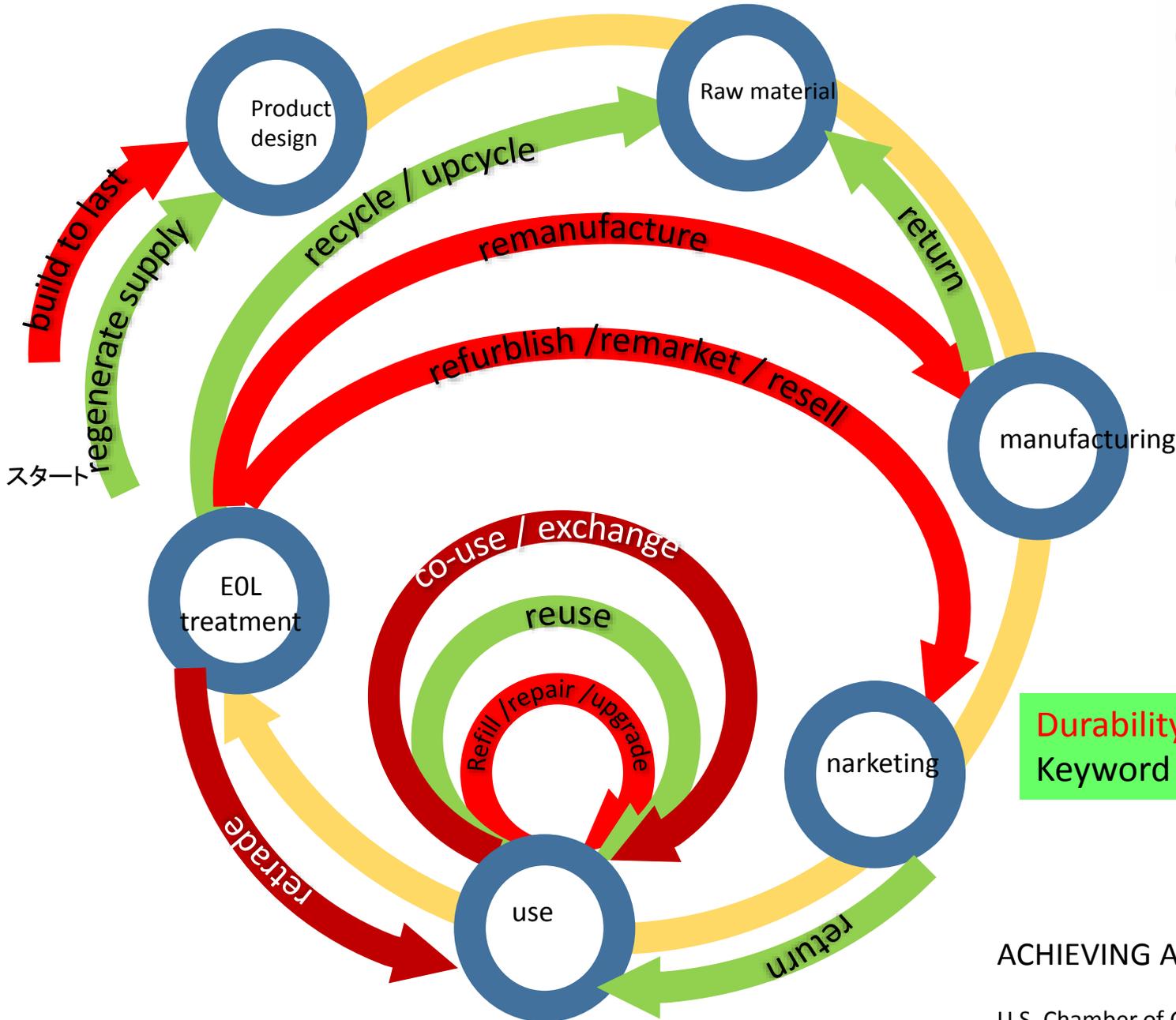
**+1MT PER YEAR**  
REDUCTION IN  
GHG EMISSIONS

**477,000 CARS**  
OFF THE ROAD  
FOR ONE YEAR



**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

## 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*

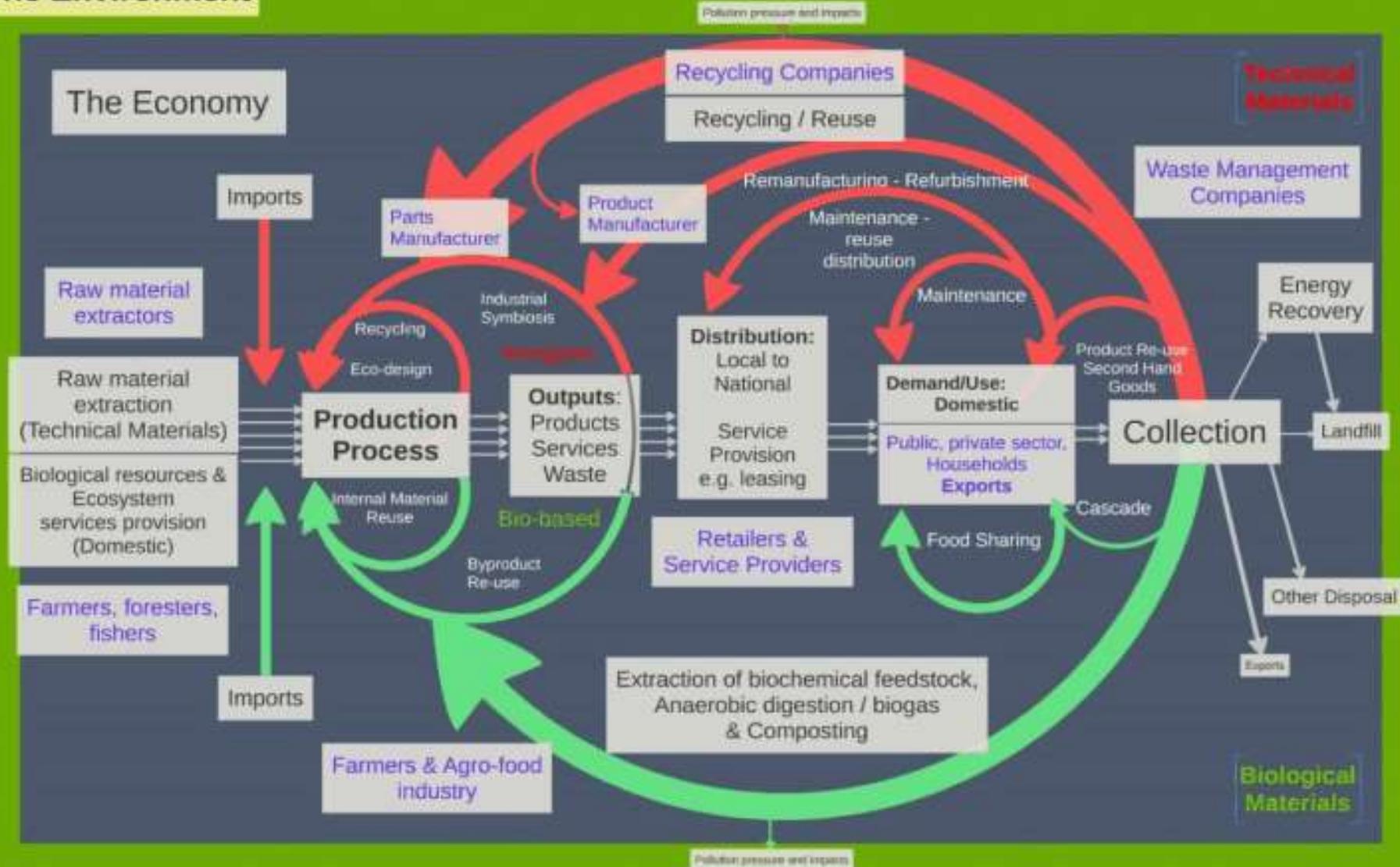
	分解の程度	処理後の品質	品質管理
リマニュファクチャリング(リマン)	完全に分解する	新品と同等	厳密な品質検査
リファービッシュ リコンディショニング	必要な部分だけ分解	中古品として必要な品質まで回復	それなり
レトロフィット	新しい要求を満たすように改造	改造品として必要な品質まで回復	それなり
(狭義の)リユース 中古販売(製品・部品)	清掃程度	入荷時のまま	しない

# 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)	残存価値(retained value)の 活用
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

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

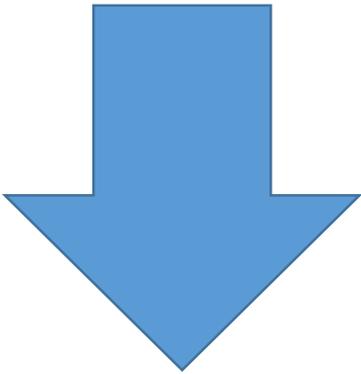
**The Environment**



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

良質のものを集めて  
優れたものをつくる

「世界の工場」  
新興市場を意識



どこでもできる  
そこそこのものを  
安く、早く提供する

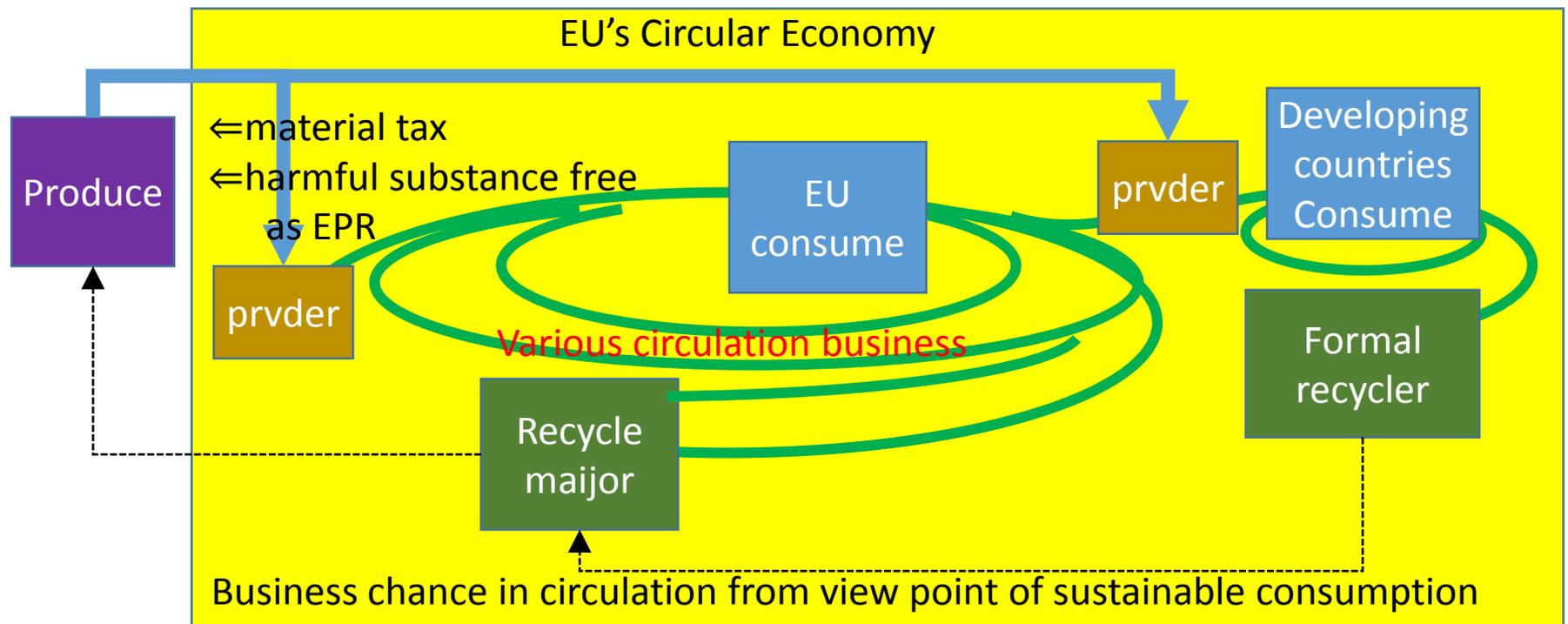
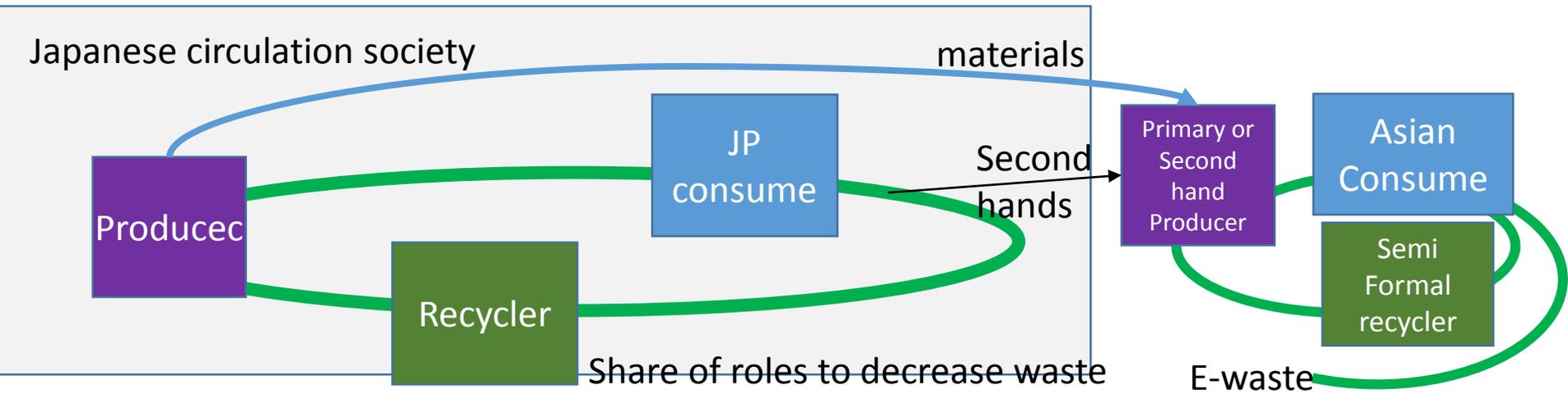
成熟市場の土俵を変える

「優れたもの」とは「機能」だけでなく  
「持続可能性」

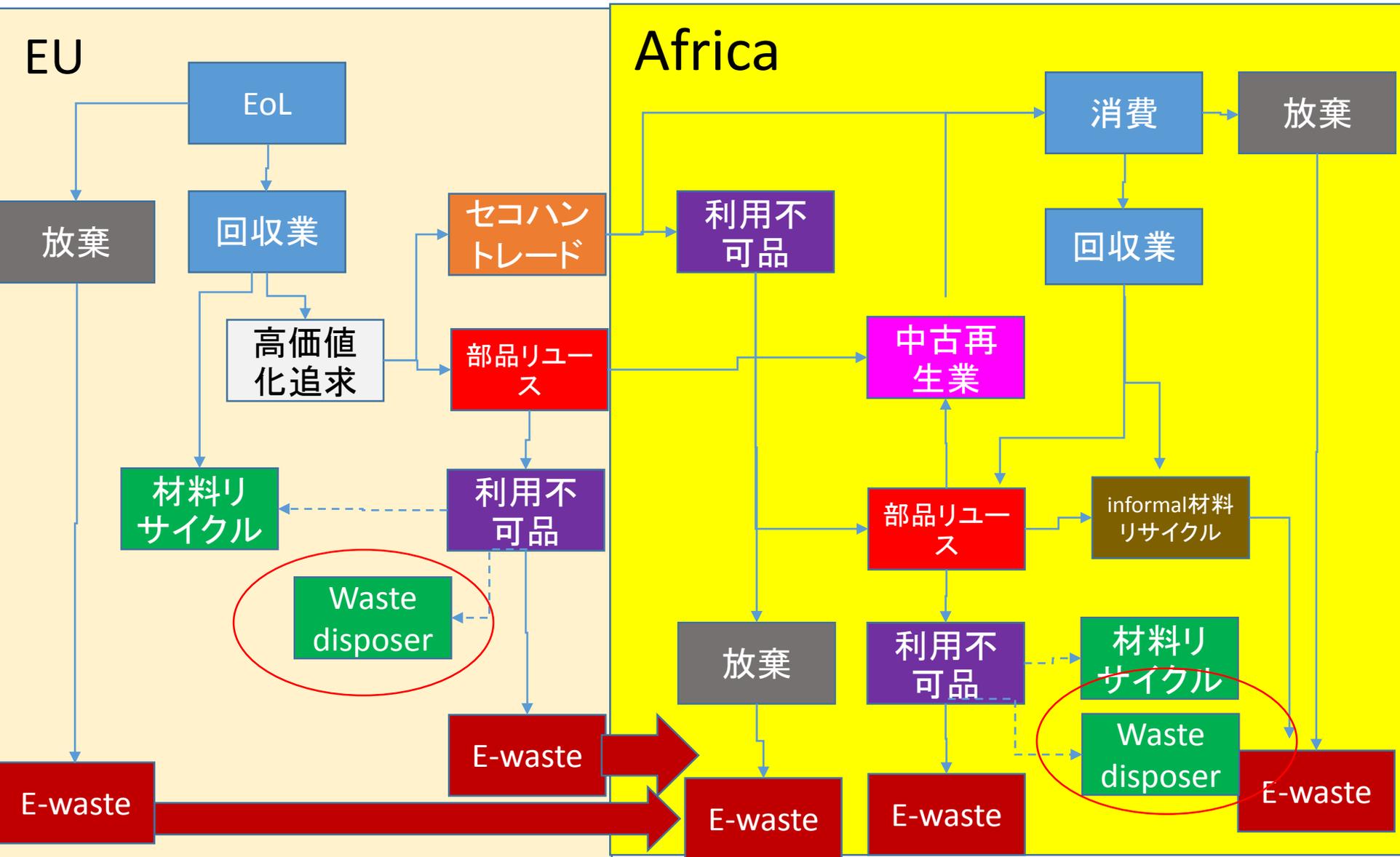
その付加価値をひきだす



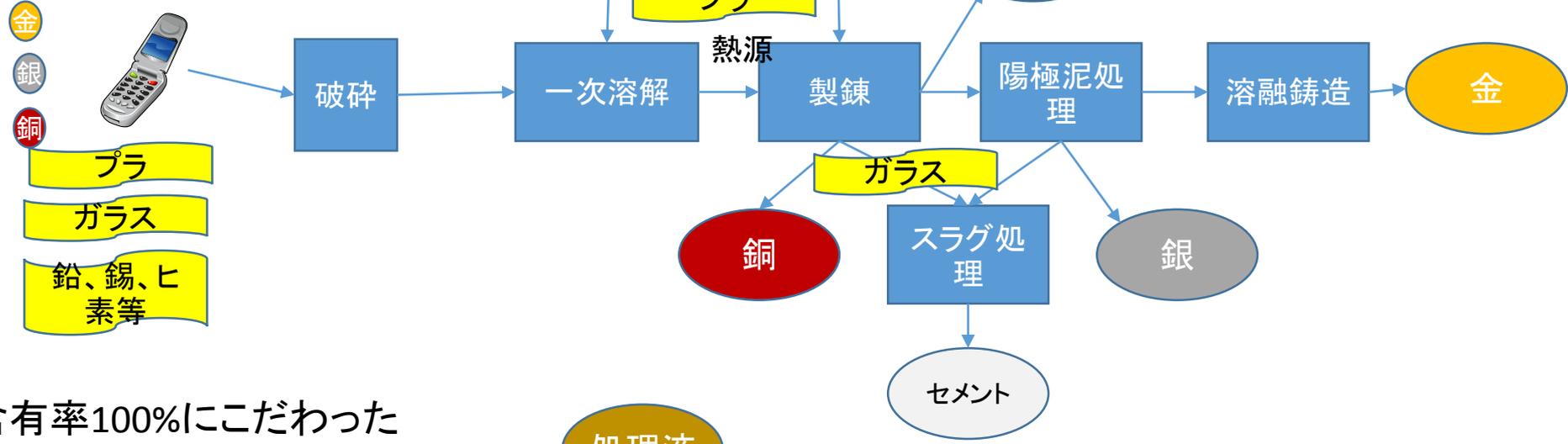
# Different circulation society of EU/Africa from JP/Asia



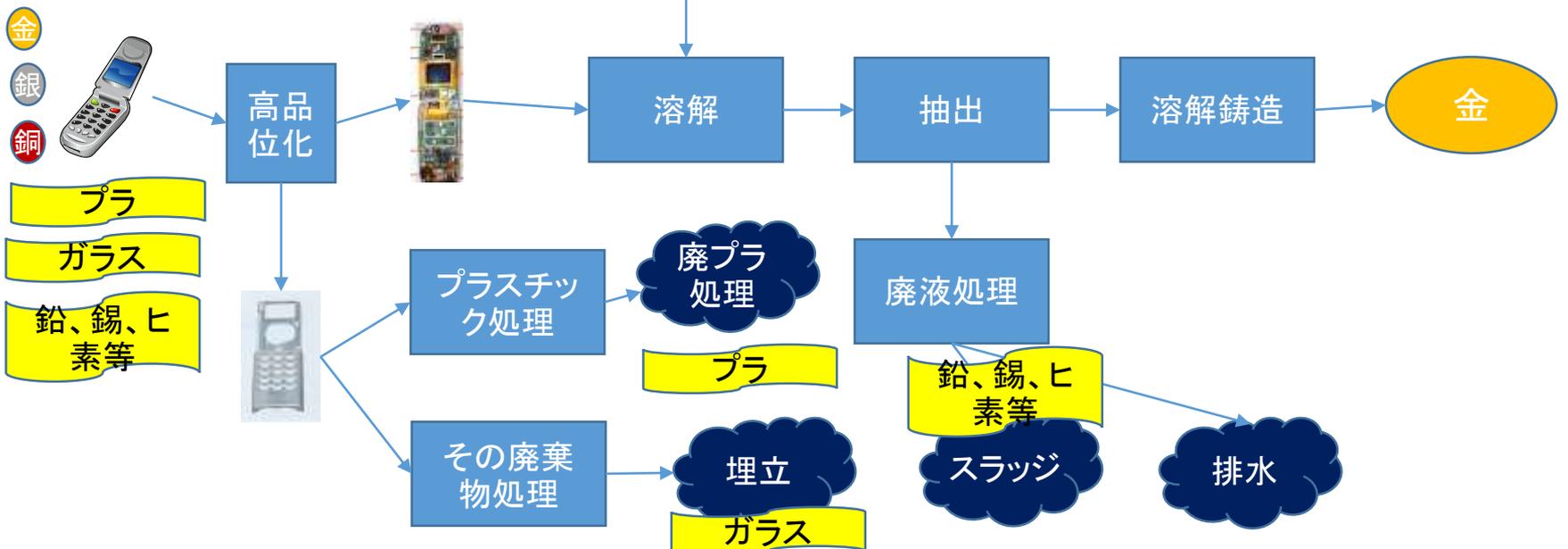
# E-waste の発生構造



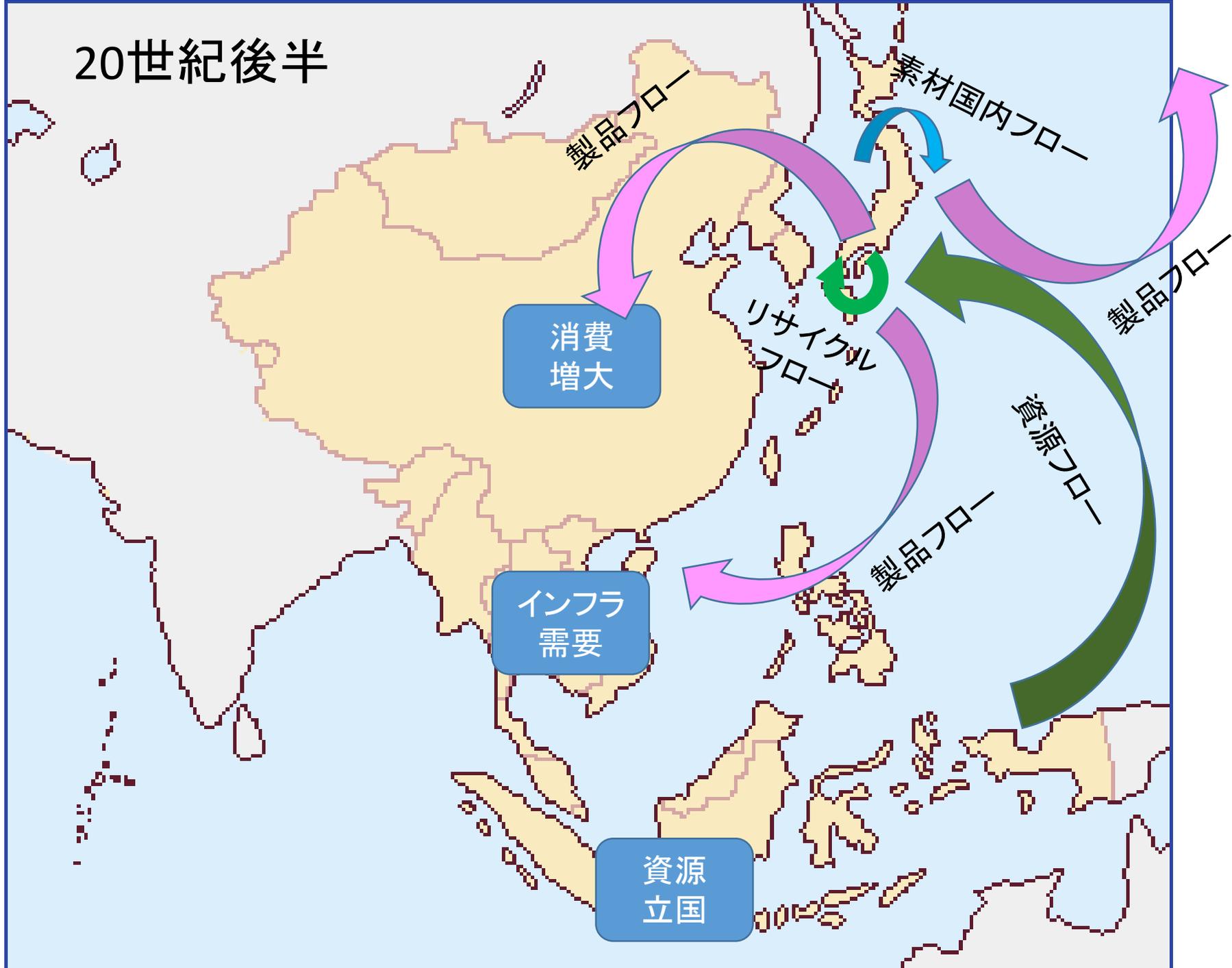
# 利用率100%の廃棄物ゼロ リサイクル



# 含有率100%にこだわった リサイクル



# 20世紀後半



現在

製品フロー

国際資本企業

世界の工場

リソース需要

資源フロー?

拡大する需要

素材フロー

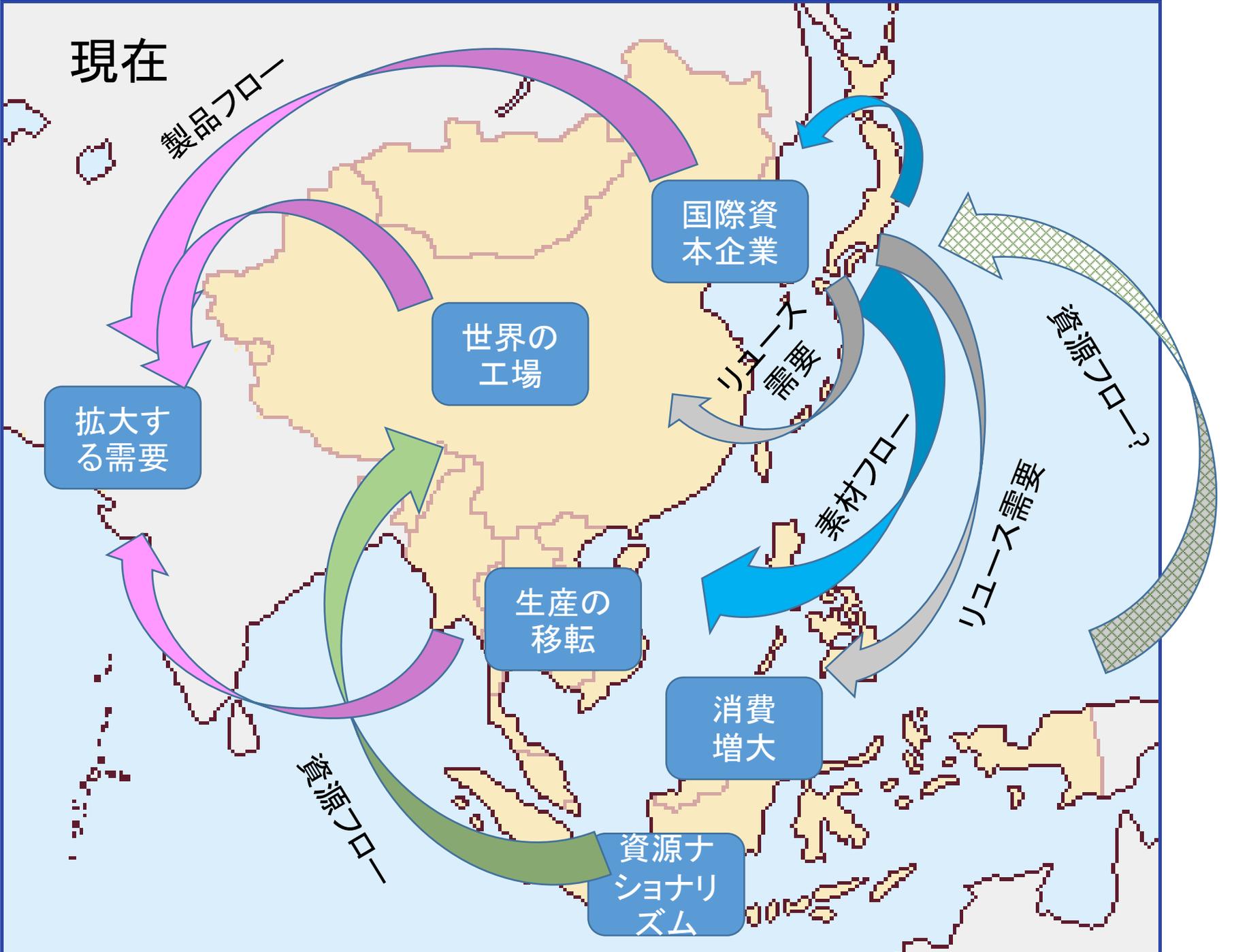
リソース需要

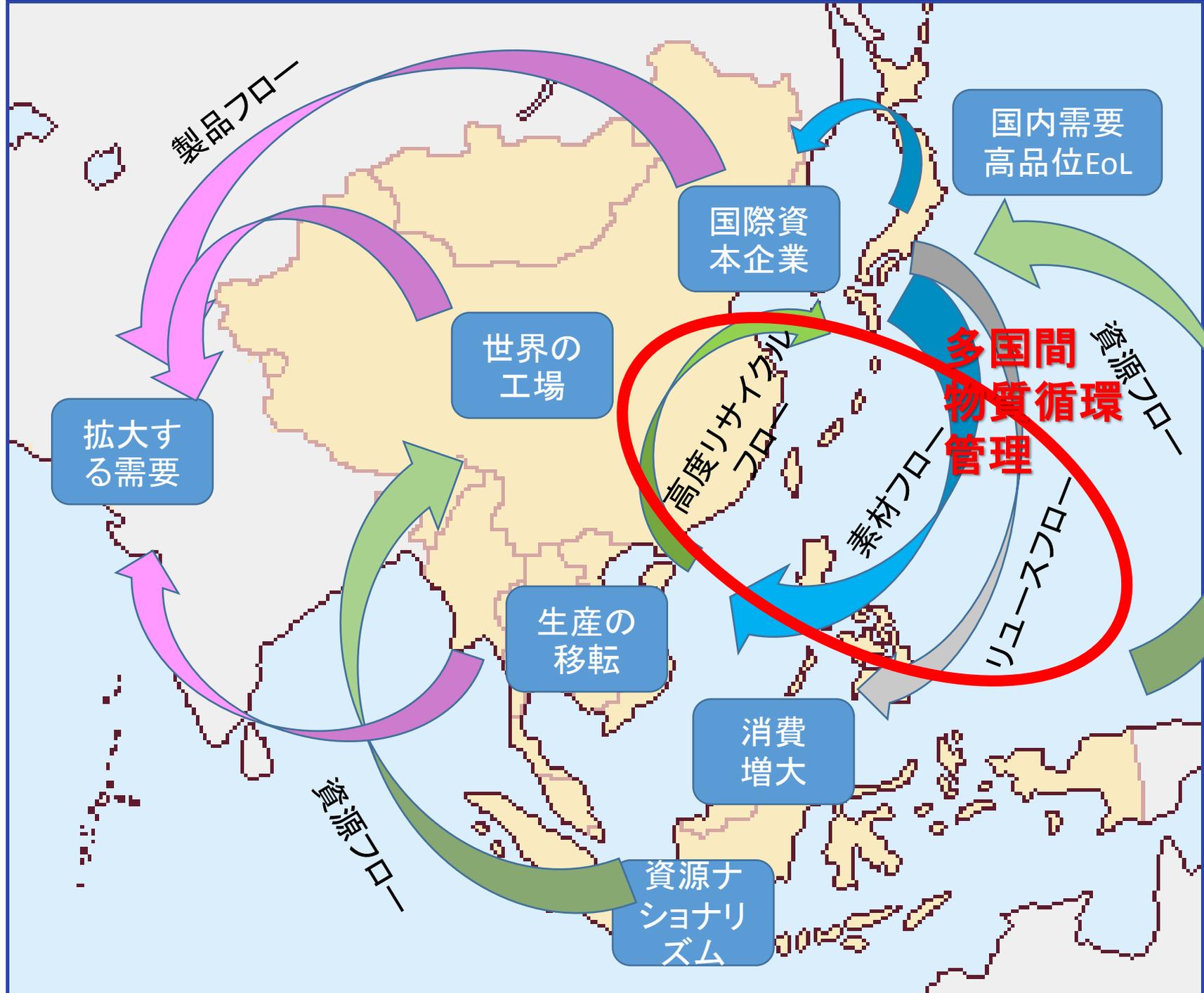
生産の移転

消費増大

資源フロー

資源ナショナリズム





製品フロー

国内需要  
高品位EoL

国際資本  
本企業

世界の  
工場

拡大する  
需要

多国間  
物質循環  
管理

資源フロー

高度リサイクル  
フロー

薬材フロー

リユースフロー

生産の  
移転

消費  
増大

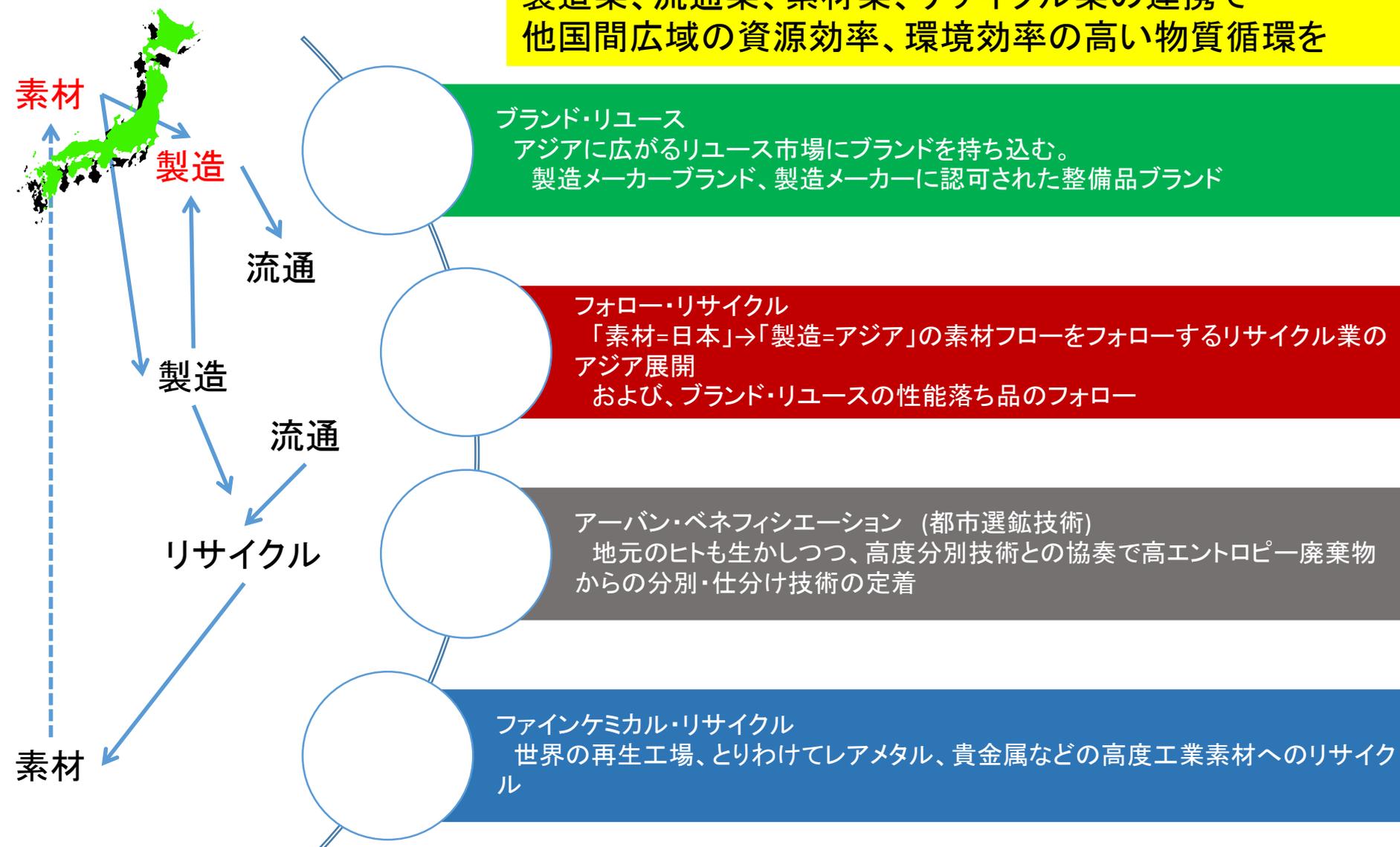
資源フロー

資源ナ  
ショナリ  
ズム

# 多国間物質循環管理

## international responsible circulation

製造業、流通業、素材業、リサイクル業の連携で  
他国間広域の資源効率、環境効率の高い物質循環を



# ファインケミカル・リサイクル

世界の再生工場、とりわけてレアメタル、貴金属などの高度工業素材へのリサイクル

- 日本のモノづくりに不可欠なレアメタル類の供給リスクの緩和
- ハイテク材料はハイテク原料に戻す
- 高純度化学物質としてのリサイクル
- 高度な物質精製管理技術が高付加価値を生む

# ファインケミカル リサイクル



安定  
ストック

高機能性  
(高付加価値性)



工場層

産業層

家庭層

必要なものを  
リサイクルで確保する

これから

電子機器

小型家電

自動車

家電

容器リサイクル

ハイテクに  
使える原料



ケミカル

経済性

利益  
フロー



換金  
リサイクル

使いそうなものを  
リサイクルでお金に変える

どこにでも  
売れる素材、  
安い原料



冶金

環境性

負担  
分担

廃棄物利用  
リサイクル



困ったものを  
リサイクルで無害にする

無害性と  
安定な用途



窯業

換金リサイクルからの  
脱却を!

# フォロー・リサイクル

「素材=日本」→「製造=アジア」の素材フローをフォローするリサイクル業のアジア展開

および、ブランド・リユースの性能落ち品のフォロー

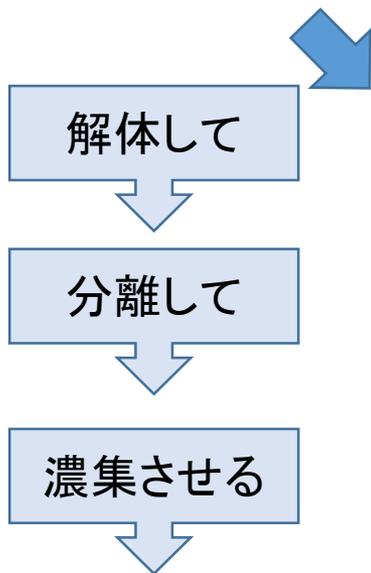
- 都市鉱山の最大鉱脈=工場屑を確保
- アジアでの製造に伴う工場屑の海外発生
- 製造者の廃棄物管理責任との結合
- リユース発生物のフォローも

## アーバン・ベネフィシエーション (都市選鉱技術)

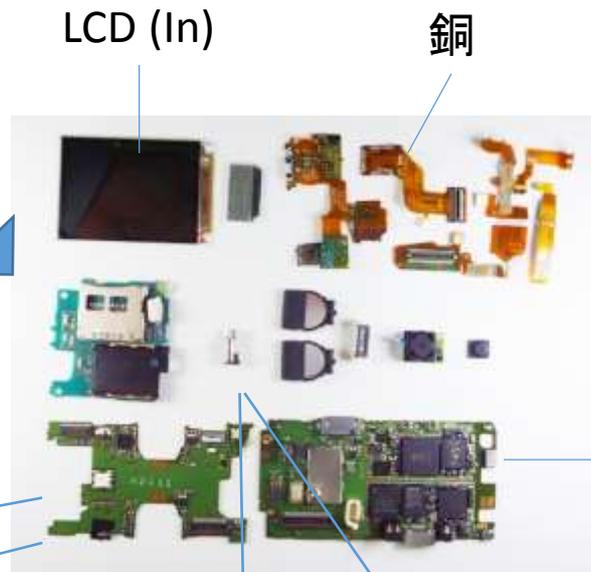
地元のヒトも生かしつつ、高度分別技術との協奏で高エントロピー廃棄物からの分別・仕分け技術の定着

- 分離技術の導入による付加価値の向上と廃棄物の減量
- 「取れるものから使っていく」シリアル・オール・リユースから計画的分離へ
- 「使える混合物」から物質レベルでの利用へ
- ヒトの能力と技術の結合を図る

# 解体し、分離し、濃縮するほど価値が上がる



(ほとんどプラスチック)



LCD (In)

銅

基板



Au,Pt等



Pd,Ag等



Sn,Ni,Co等



Ta等



W等



Nd等

# ブランド・リユース

アジアに広がるリユース市場にブランドを持ち込む。

製造メーカーブランド、製造メーカーに認可された整備品ブランド

- リユースをライフサイクルでの環境効率向上手段として積極的に位置付けて展開
- 安全と品質保証を織り込むブランドの付与
- インターネットを用いた情報とあらたな物流の管理

# Global Urban-Mines 都市鉱山開発は世界へ



# 広域マルチ・バリュー循環を目指して --ものづくりアジア発循環経済への挑戦--

- マルチ・バリュー循環

製品は、製品そのものの機能価値だけでなく、ブランド価値、構成部品価値、部材価値、素材価値など多様な価値を含んでおり、多くの場合製品機能の停止をもってライフサイクルが閉ざされそれらの価値は埋もれてしまうケースが多いが、実は残存価値として引き出される価値は残っている。現在それを引き出しているのは素材リサイクルであるが、より多様で多階層の残存価値引き出し行為が展開され、それを最終的に支えるものとして素材リサイクルと廃棄物処理が社会インフラの一部として存在すべきである。このような多様で多階層の残存価値を引き出す循環をマルチ・バリュー循環と定義する。

コミュニケーション価値

行動価値(情報価値)

利用価値

機能価値

機構価値

素材価値

資源価値

共同空間経済

IoE

ICT



Co-use

repair

Service share

Product Reuse

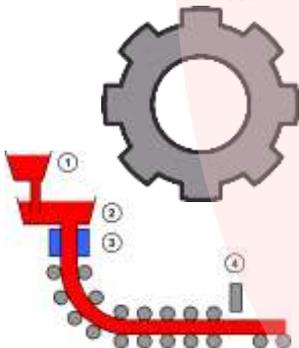
???



Parts Re-manufacturing

Elements Reuse/refurbish

Substance-recycle



個人消費/売切経済

残存価値 (retained value) を徹底的に引き出す

# ブランドRRRDR

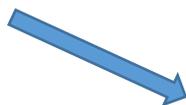
リマニュファクチャリング  
リファービッシュ



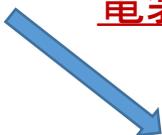
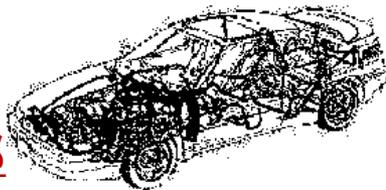
駆動部



アーバン・ベネフィシエーション



電装部



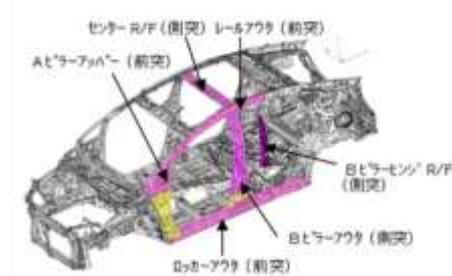
バッテリー



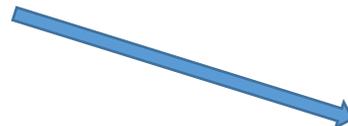
モバイル  
ファインケミカル  
リサイクル



構造部



社会インフラ代謝



# 8/18 シンポジウム

## 広域マルチ・バリュー循環を目指して

## --ものづくりアジア発循環経済への挑戦--

- ・ プログラム

- ・ 1030-1040 ご挨拶(調整中) 経産省リサイクル課 環境省リサイクル推進室

- ・ 1040-1110 リコーのコメントサークル

- ・ 株式会社リコー経済社会研究所 顧問／主席研究員 則武祐二

- ・ 1110-1140 サーキュラー・エコノミーに学ぶビジネス・マネージメント・モデル

- ・ 日本生産性本部 コンサルティング部 エコ・マネジメント・センター 喜多川和典

- ・ 1140-1210 ものづくりアジア発循環経済への挑戦としての広域マルチ・バリュー循環

- ・ 物質・材料研究機構 アドバイザー 原田幸明

- ・ 1310-1340 モバイル・ファインケミカル・リサイクルの可能性=レアアース(Nd,Dy)・モバイルリサイクルを事例として=

- ・ シーエムシー技術開発株式会社 代表取締役 河邊 憲次

- ・ 1340-1410 静脈産業としての自動車リサイクル業のグローバルネットワーク

- ・ 会宝産業 国際リサイクル教育センター長 鶴謙一

- ・ 1410-1440 東南アジアのマルチ・バリュー循環

- ・ 日本貿易振興機構アジア経済研究所 上席主任調査研究員 小島道一

- ・ 1500-1530 広域マルチバリュー循環に向けたリマニュファクチャリングの現状と課題

- ・ 産業技術総合研究所 松本光崇

- ・ 1530-1600 マルチ・バリュー循環のドライビングフォースを考える

- ・ 東京大学大学院工学系研究科教授 梅田靖

- ・ 1600-1630 ディスカッション コーディネータ 梅田靖

- ・ 1715-1915 交流会 (Buffet Society)

2017年 8月18日(金) 10:30-16:30

日比谷図書文化館大ホール

<http://susdi.org/wp/event/multivaluel>

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！

その源泉:retained value

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

良質のものが手に入り  
難くなる

良質のものを集めて  
優れたものをつくる

含 Recycle,  
by-product

身近なものを使って  
良いものをつくる

世界に良い素材を売る

売るためのよいモノから  
使うためのもの

適当な素材を安く使いこなす

安心できる社会システムニーズ  
エネルギー、水、輸送、など

社会システム、  
インフラシステム・デザイナ  
との協働

# 日本が世界に示すWaの技術

- 「Mottainai」:  
サステイナブルな資源利用と循環、  
身近なものから優れたものを創る
- 「Omotenashi」:  
需要者の要求に合わせてられる、  
「生産者論理の押し付け」の無い技術とサービス
- 「Kawaii」:  
小エネルギー、小資源のマニュファクチャリング

# 世界的な規模での Mottainai の経済化

広域マルチバリュー循環

8/18 シンポジウム

広域マルチ・バリュー循環を目指して I

--ものづくりアジア発循環経済への挑戦--

2017年 8月18日(金) 10:30-16:30

日比谷図書文化館大ホール

<http://susdi.org/wp/event/multivalue I>