

みんなの都市鉱山を開発しよう



物質・材料研究機構

原田幸明

	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

オリンピック憲章 Olympic Charter 1996年版 (財)日本オリンピック委員会

70.表彰式・メダルと賞状の授与*

2- メダルおよび賞状

2004以降削除

- 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。

	ロンドン2012実績		ロンドン2012メダル組成 (オリンピック憲章1998版準拠)				
	オリンピック	パラリンピック	Au	Ag	Cu	Zn	Sn
金メダル	659	675	6	379	25	0	0
銀メダル	649	670	0	381	29	0	0
銅メダル	702	687	0	0	368.5	9.5	2
合計	2010	2032	9.6kg	1,210kg	700kg		

国内再資源化量

	2014			2015		
	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

小型家電にはたくさんの金銀銅やレアメタルが入っています

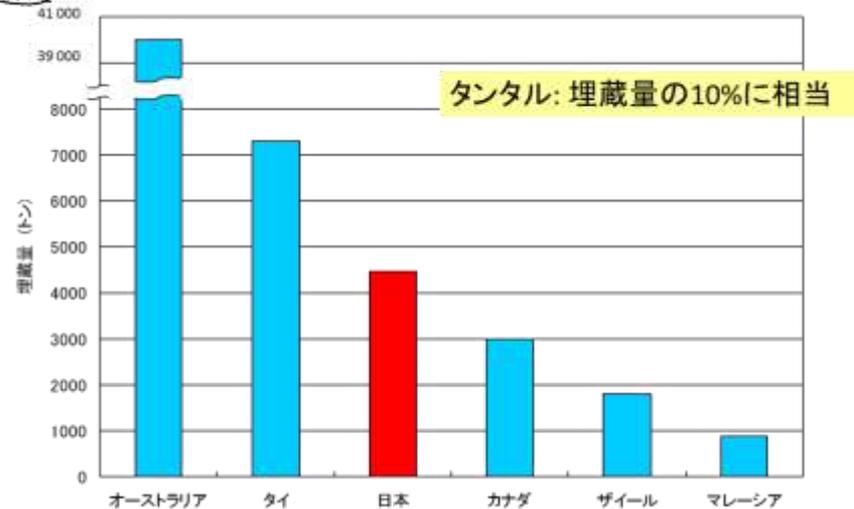
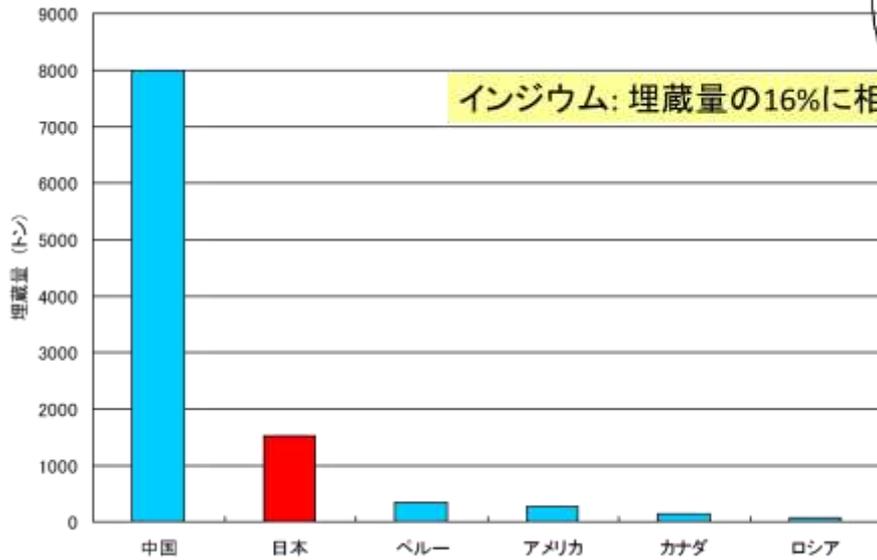
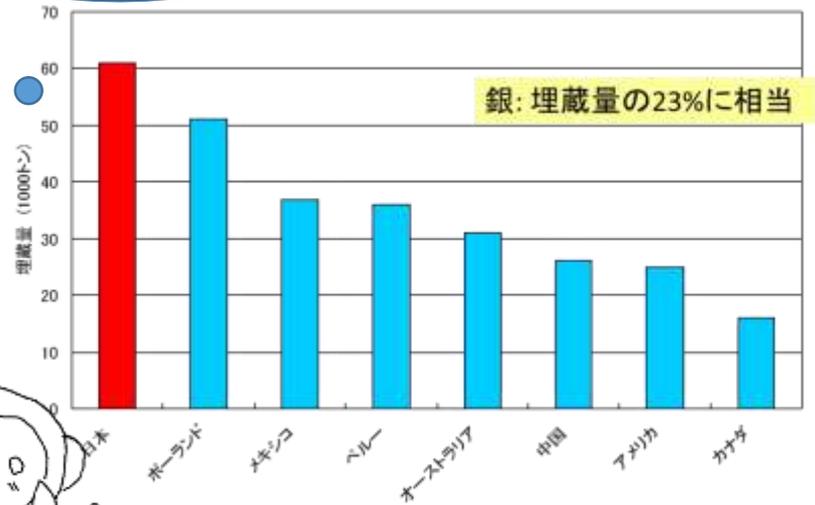
	BDプレーヤ	携帯電話	PCラップトップ	PCデスクトップ
一台平均重量	3.6kg	0.1kg	2.1kg	8.2kg
2011排出台数	60,000	40,000,000	6,700,000	5,000,000
排出量	211t	5600t	1400t	4000t
金	3kg	1,900kg	2,000kg	2,500kg
銀	16kg	10,000kg	5,600kg	15,000kg
銅	4800t	510,000t	550t	2,200t

小型家電リサイクル法に基づく再資源化量と全リサイクル量

	2013	2014	2015	メダルに必要な量
Au	46kg	143kg	214kg	9.8kg
Ag	446kg	1566kg	2563kg	1210kg
Cu	381ton	1,112ton	1469ton	700kg

日本には資源ない
とってた

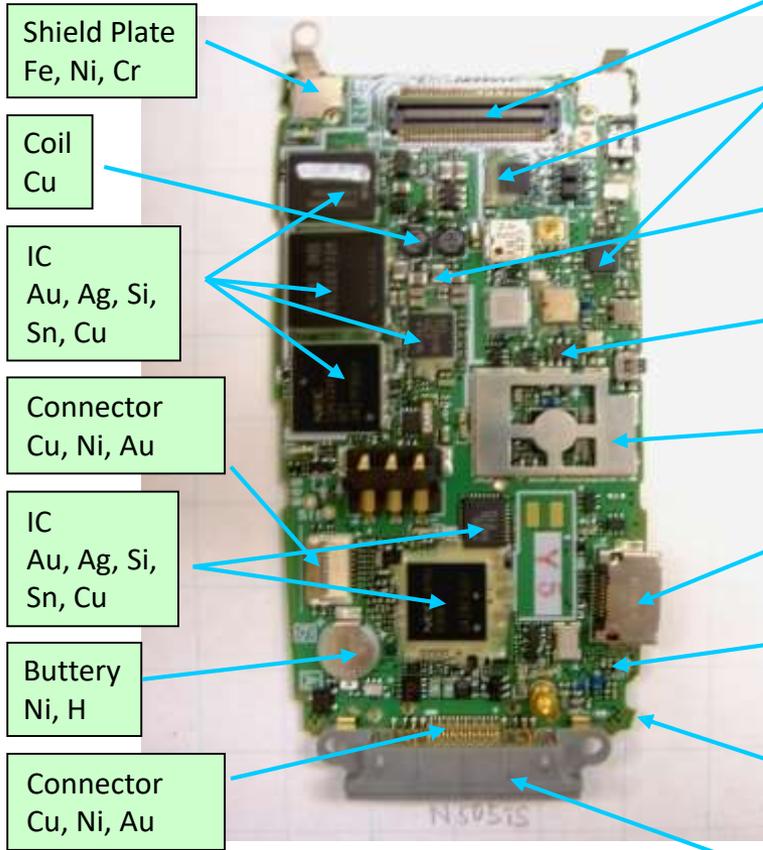
1-3



metals in cell phone

an example of urban mine

電子機器内の基板(都市鉱石)には様々な部品が存在します。それぞれの部品の中には、希少、有価な金属が含有しています。一例として携帯電話の基板を示します。

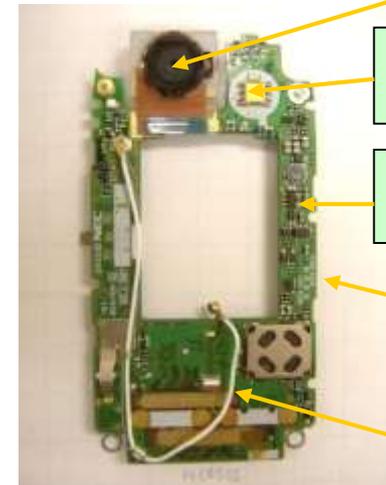


- Shield Plate
Fe, Ni, Cr
- Coil
Cu
- IC
Au, Ag, Si, Sn, Cu
- Connector
Cu, Ni, Au
- IC
Au, Ag, Si, Sn, Cu
- Buttery
Ni, H
- Connector
Cu, Ni, Au

- Connector
Cu, Ni, Au
- IC
Au, Ag, Si, Sn, Cu
- Tip Ceramics Capacitor
Ag, Sn, Ti, Ni, Pb, Sr, Zr
- Tip Resistance
Fe, Ag, Ni, Cu, Pb, Zn
- Shield Plate
Fe, Ni, Cr
- Connector
Cu, Ni, Au
- Tip Resistance
Fe, Ag, Ni, Cu, Pb, Zn
- Circuit Board
Cu
- Plastics
Sb



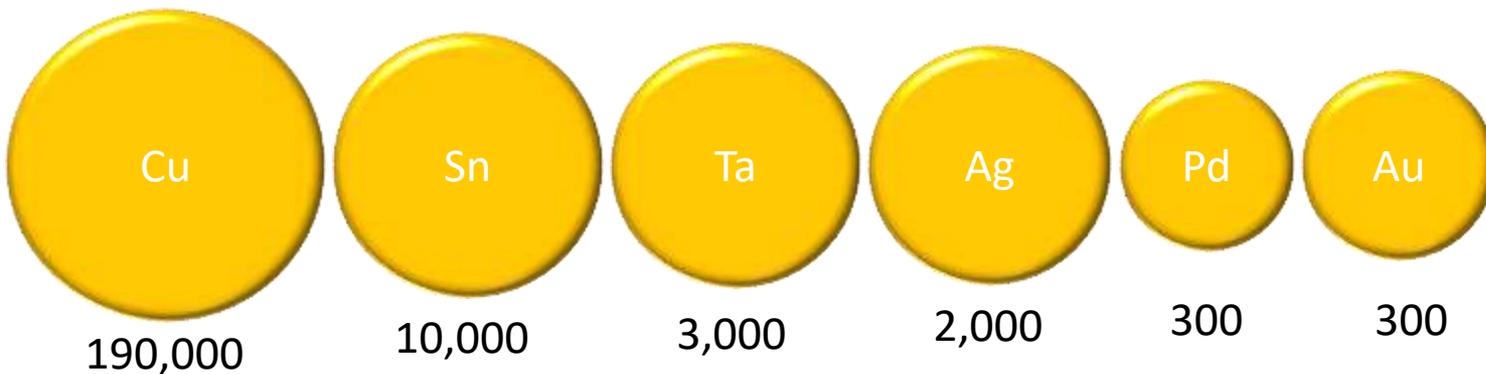
- Lens
Si
- LCD
In, Sn, Ba
- Plastics
Sb



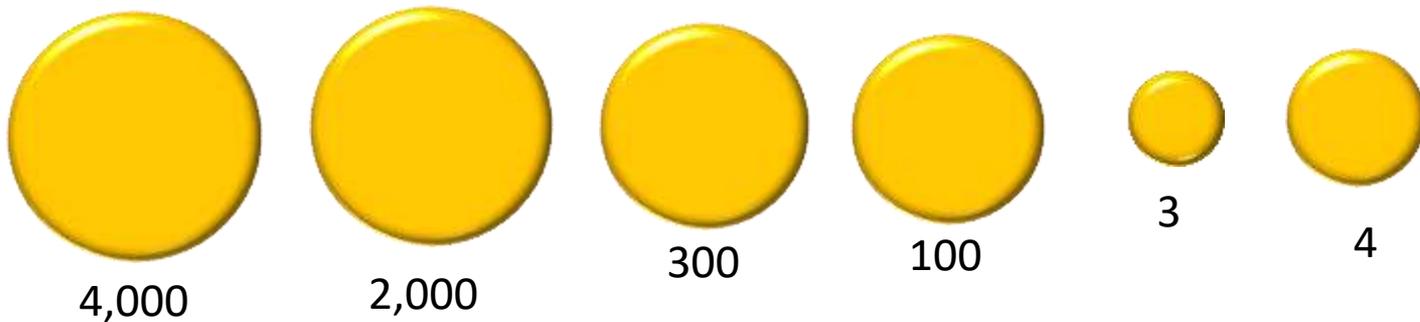
- Speaker
Ferrite, Cu
- IC
Au, Ag, Si, Sn, Cu
- Tip Resistance
Fe, Ag, Ni, Cu, Pb, Zn
- Circuit Board
Cu
- Lead wire
Cu



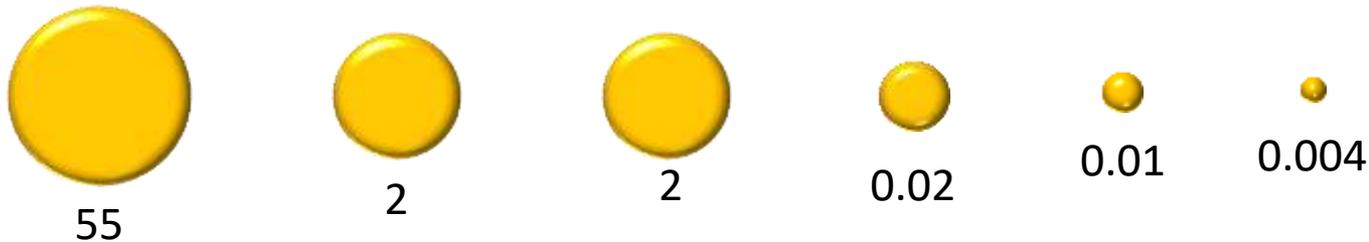
携帯含有量



鉱山採掘品位



地殻存在率



採掘限界品位と携帯中の金属成分(ppm)
ppmは1トン中のグラム数

1980年代

確定埋蔵量：
何があるか明確で探索の必要がない

品位：
集約的使用で天然鉱石より高品位

省エネルギー：
採掘、製錬(還元)の必要がない

環境：
景観の改善、拡散による環境汚染防止

現在

既利用資源量が地下資源
量を上回る時代

「資源の偏在」と「消費の偏
在」の一致

レアメタルの供給不安定
に対するリスク管理



世の中変わっ
てきているよ

都市鉱山の意義



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



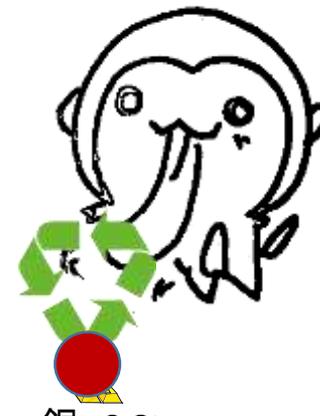
金 10kg

57,600ton



銀 1.2ton

286ton



8ton



鉄 1ton



95.1g



47.8ton

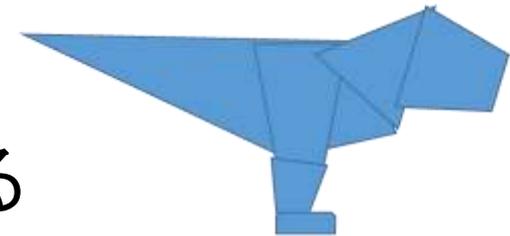
金銀銅の資源端には
大きな環境背後霊が隠れている

都市鉱山メダルの意義

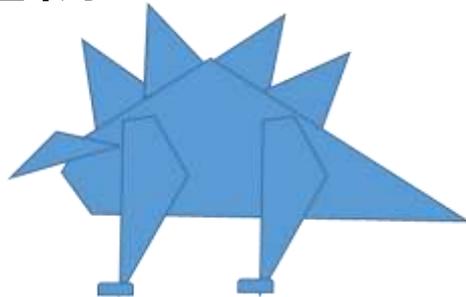
- 希少な金の天然資源を守ることができる

- 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



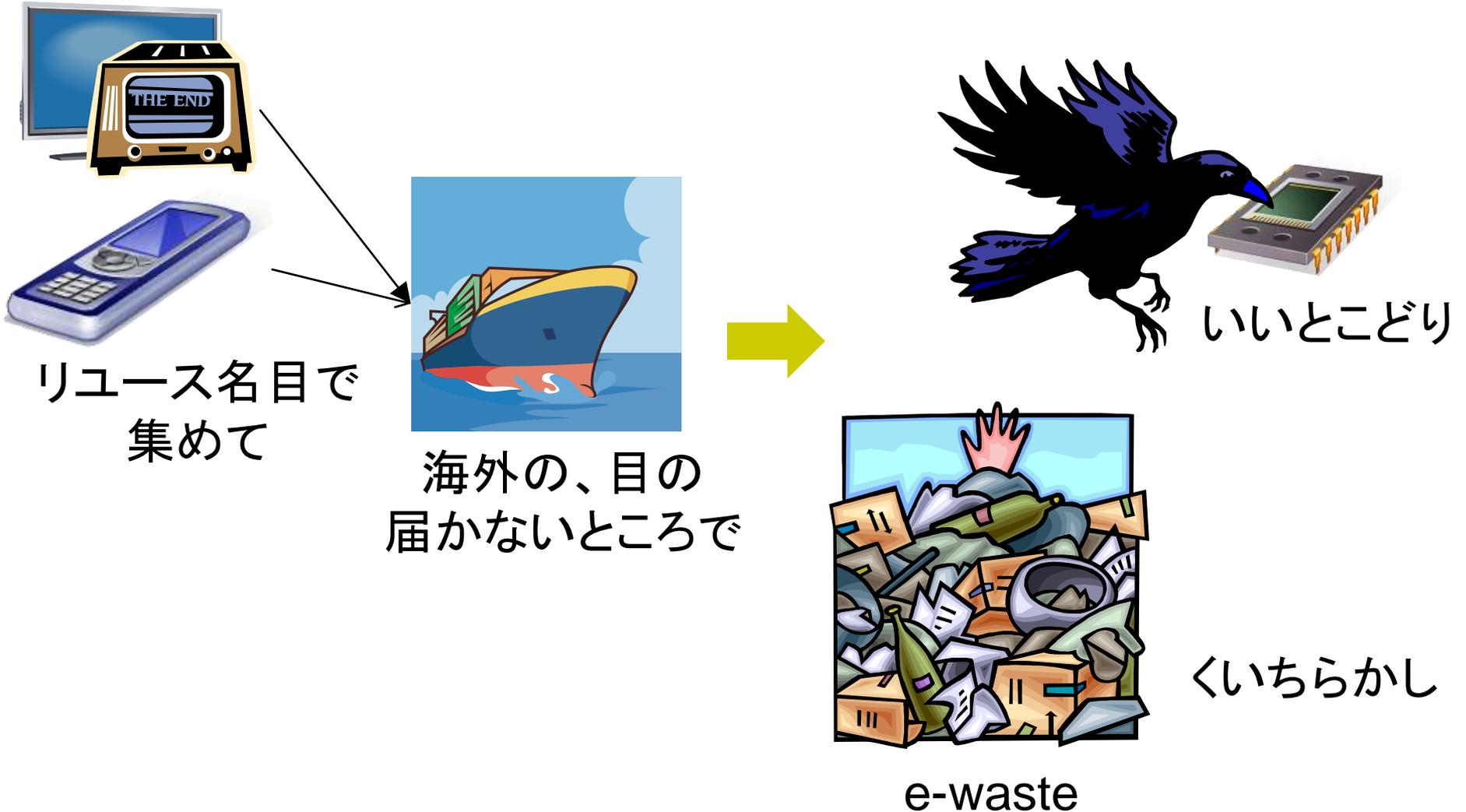
地球をこわされて怒りだした
テラのサウルス



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

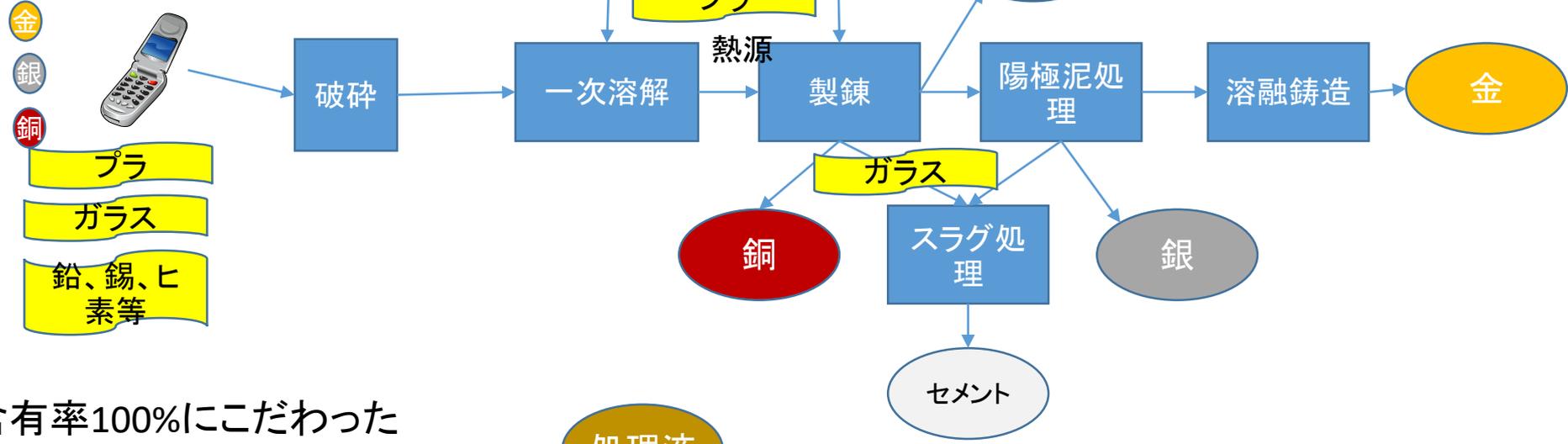
使用済み製品から使えるところだけ貪り食って、
残りはe-wasteとして食い散らかす
鴉食リサイクル(yashi -recycle)



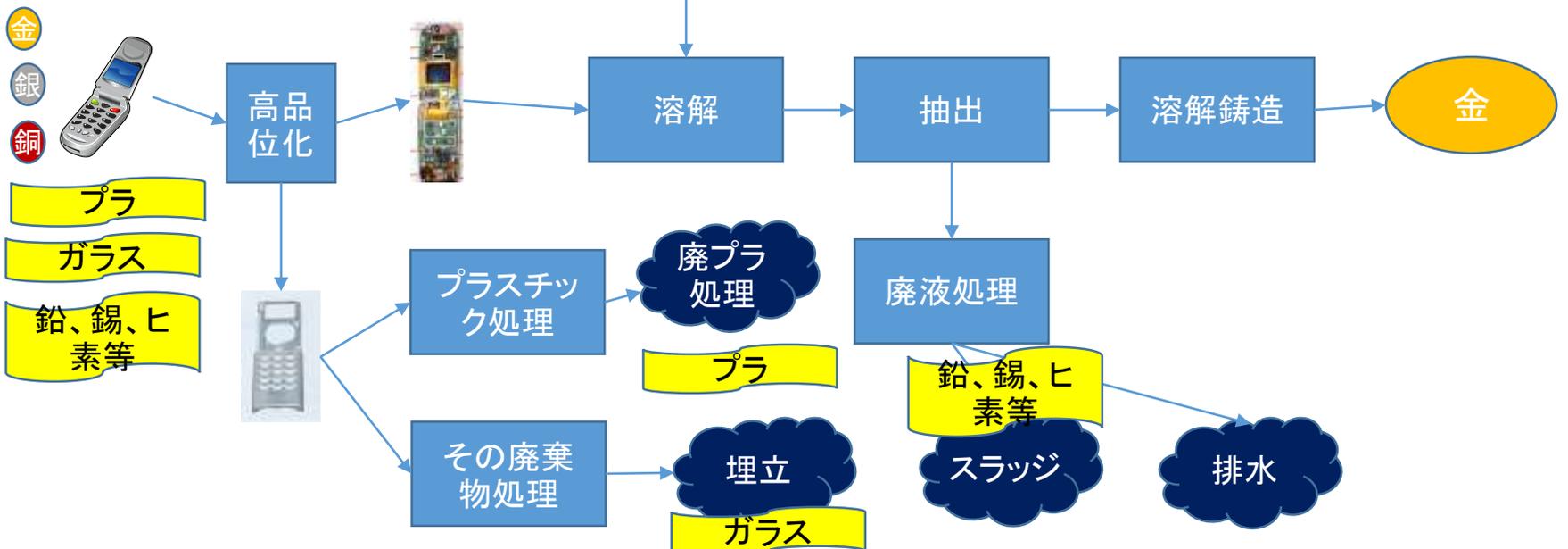
3つのリサイクル100%から

- **提供率100%**
必要な量をリサイクルで集めきったか
- **含有率100%**
メダルの中にどのくらいのリサイクル金属が入っているか
- **利用率100%**
集まった小型家電が廃棄物にならず利用されているか

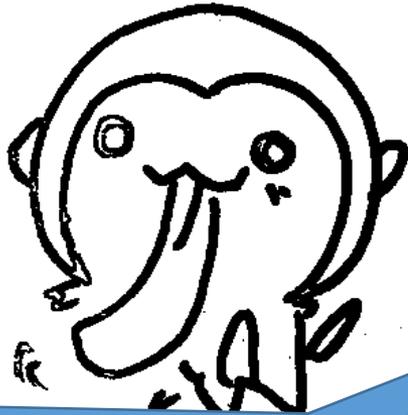
利用率100%の廃棄物ゼロ リサイクル



含有率100%にこだわった リサイクル



天然資源採掘の
環境背後霊



47.8ton

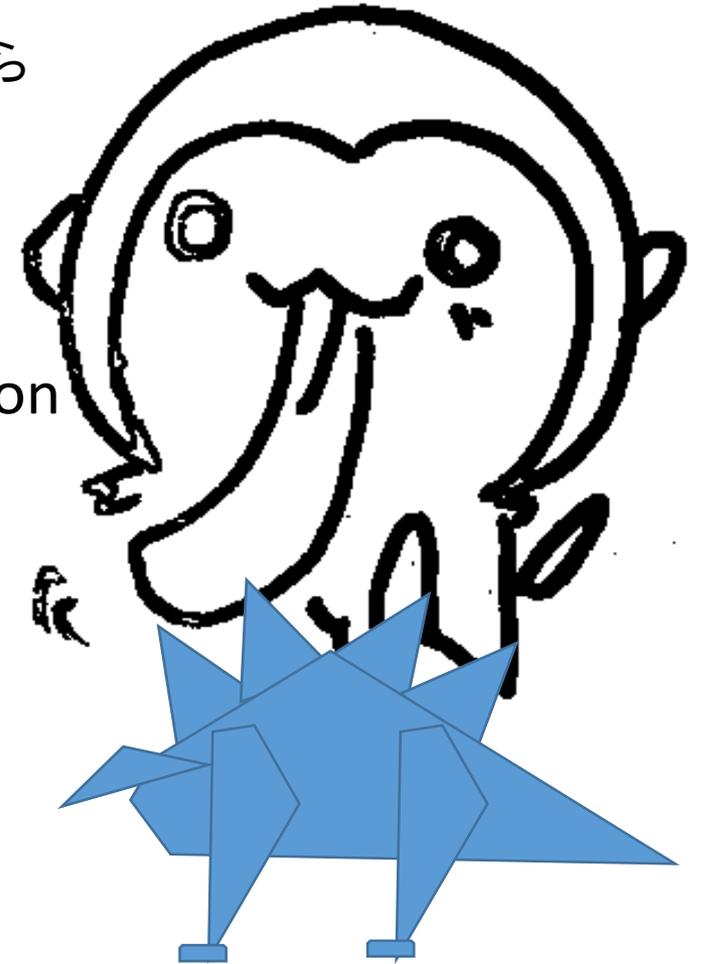
地球をこわされて怒りだした
テラのサウルス

不法投棄されたら
生まれる
環境背後霊



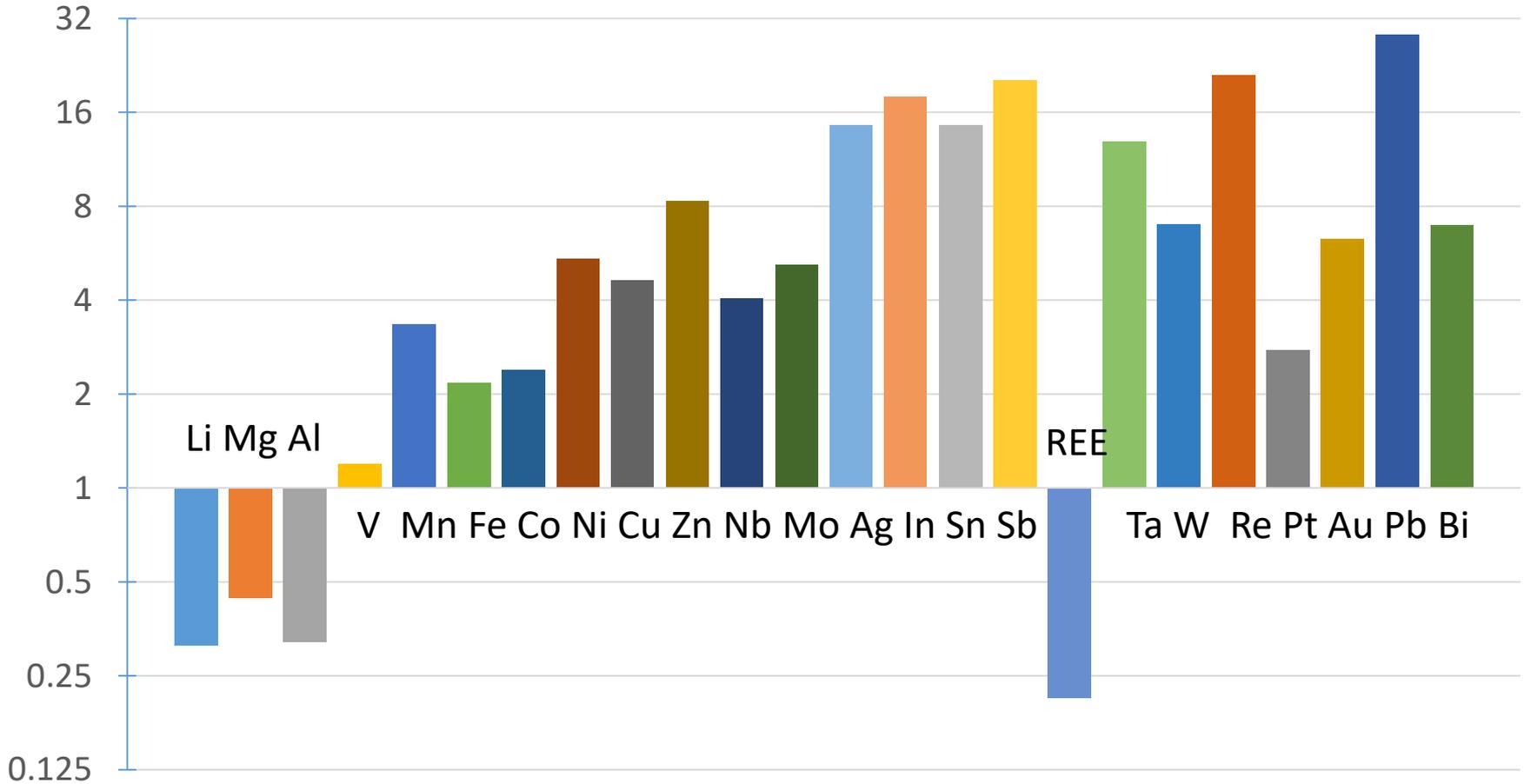
95.1g

1600ton



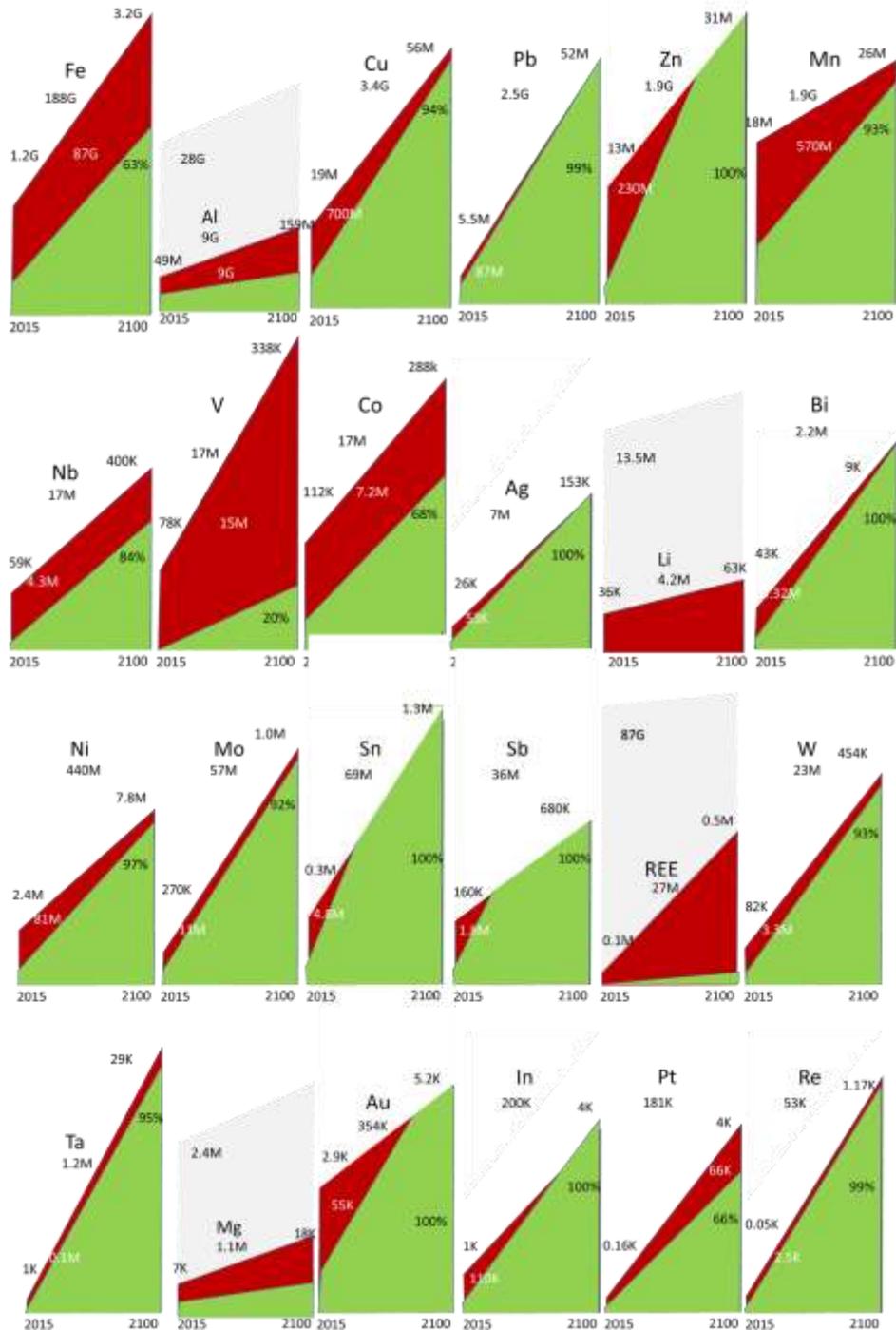
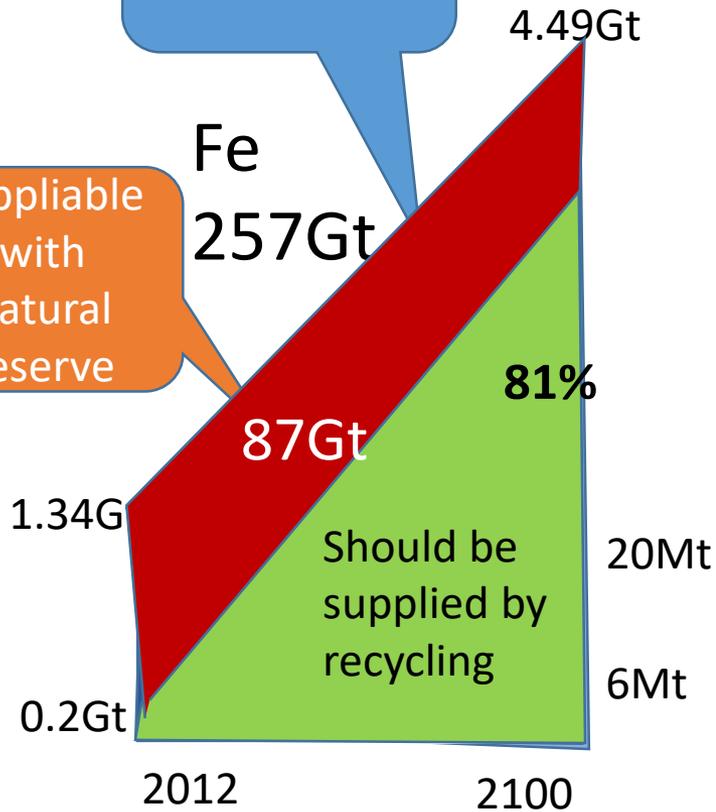
使ったものを捨て散らかす
ステテコウサウルス

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



Accumulated consumption

Suppliable with natural reserve



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



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 気候をゼロに



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

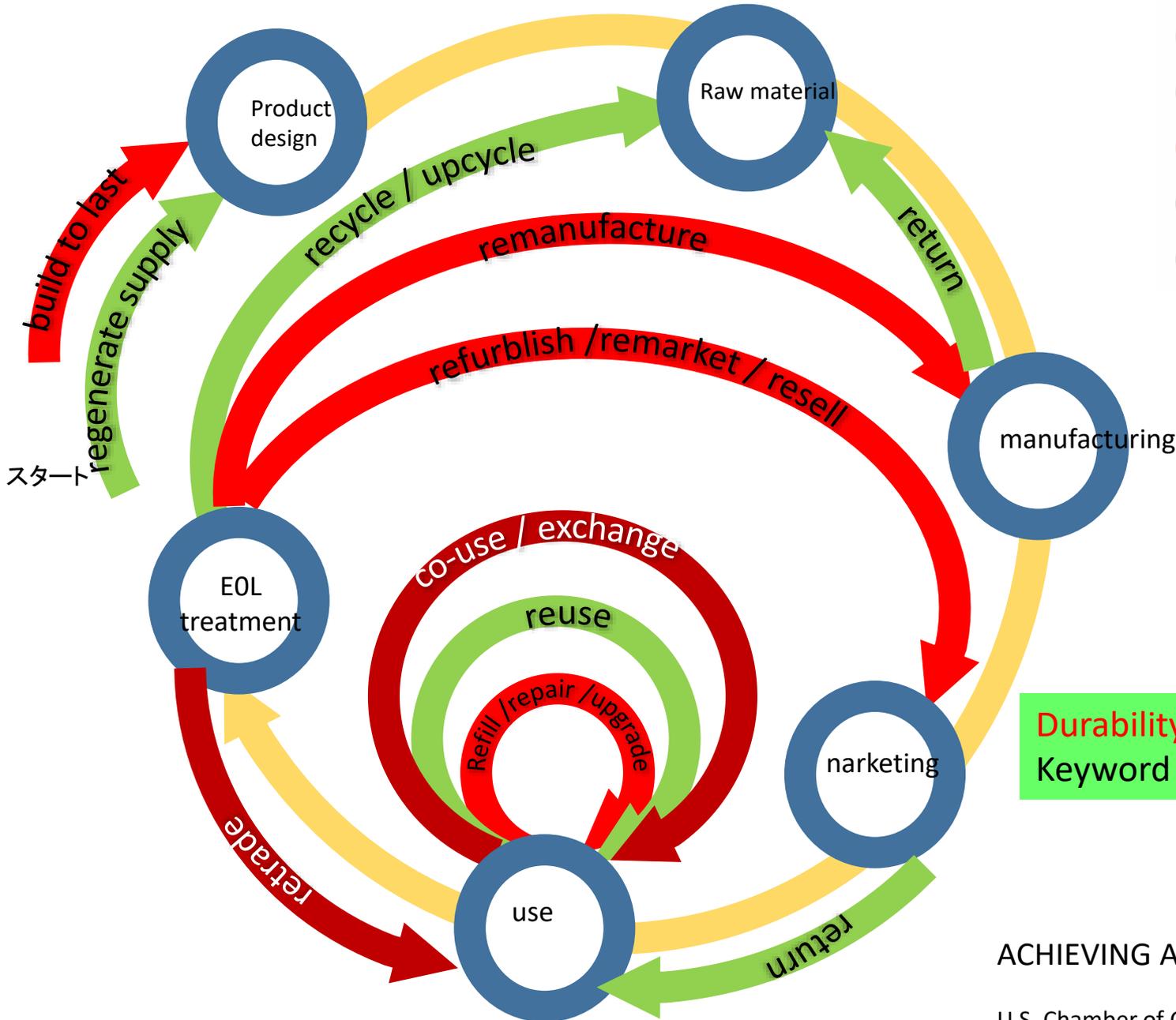


SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

2030年に向けて
世界が合意した
「持続可能な開発目標」です

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

	機能	プロセス	品質管理	その他
リマニュファクチュアリング	当初製品と同等	分解し再構築	当初製品と同等の保証	
リファービッシュ (リビルド)	当初製品に準じる	劣化部品を交換し、再組立	独自設定	自動車関係ではリビルドが使われる
リペア	劣化部分の回復	劣化部分の交換、修復	回復度点検	リファービッシュ用部品も含む
ダイレクト・リユース	機能は問わず	分解せず、洗浄程度	点検程度	
リサイクル	機能喪失	成分のみ抽出	原料としての品質	

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

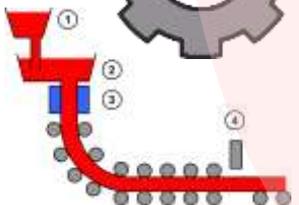
???



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

Multi-value Circulation

Build
to Last

Direct
reuser

Repair

Remanufacture

Refurbish

Upgrade Recycle

Substance Recycle

Residue Recycle

Utility value

Value as
Parts

Value as
Material

Value as
Resource

部材信頼性評価、修復技術
を含む、リマン、リペア基板
の標準化、ブランド化

汎用部材の循環利用

高付加価値ハイテク原料の
都市鉱床化備蓄

残存物を現地の社会資本へ
(セメント業の国際展開)

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

11月18-19日 つくばサイエンスコラボ2017にて イベント回収

18日9:00-16:00 19日10:00-15:30
つくばカピオ・大清水公園(多目的広場)

回収場所

常設

1. 市役所庁舎（正面玄関付近）
2. クリーンセンター
3. 筑波交流センター
4. 大穂窓口センター（大穂庁舎）
5. 豊里窓口センター
6. 谷田部窓口センター（市民ホールやたべ内）
7. 桜窓口センター（歴史民俗資料館内）
8. 荃崎窓口センター
9. カスミ みどりの駅前店（みどりの1-3-1）
10. カスミ 万博記念公園駅前店（島名福田坪48街区）
11. カスミ グラン・プルシェ（小野崎278-1）
12. カスミ 梅園店（下原380-5）



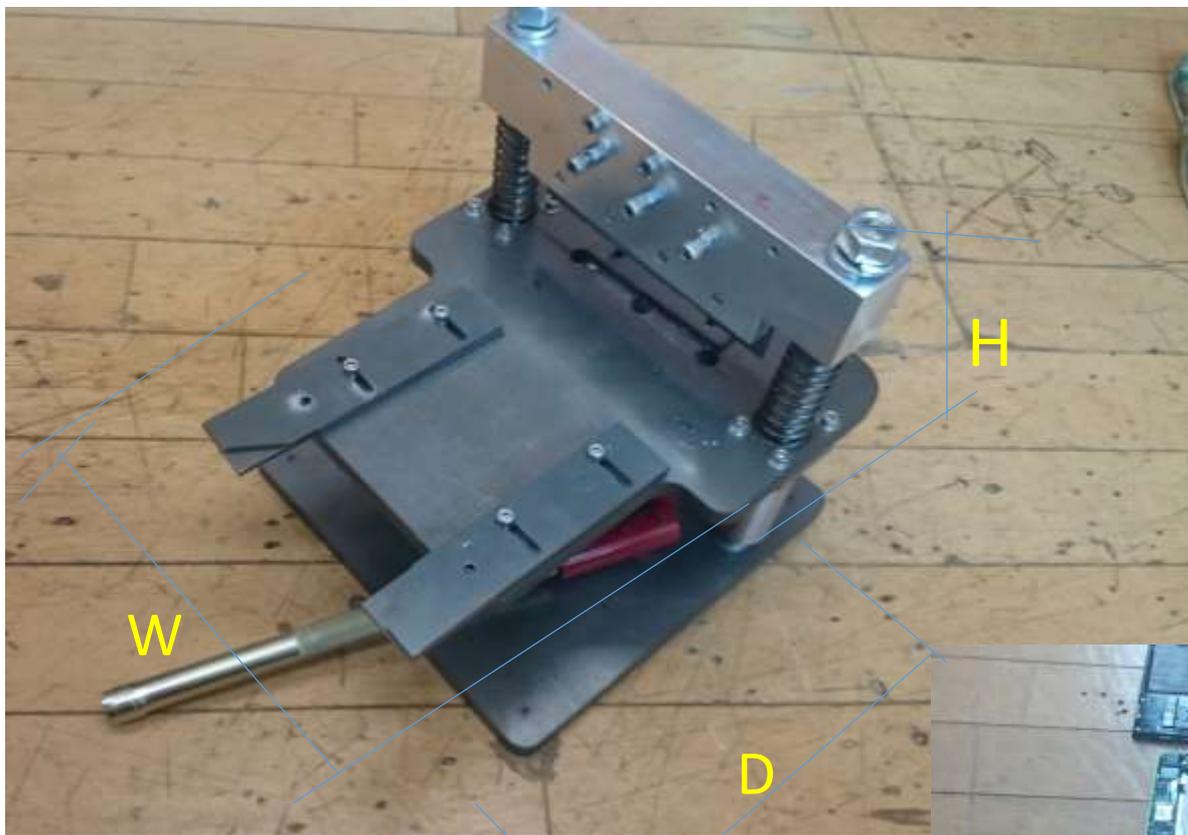
つくば市 携帯電話、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ポータブル音楽プレーヤ、ACアダプタ
 電卓、電子手帳、携帯ゲーム機、ICレコーダ、カーナビ

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。)

リチウムイオン電池取り外しのためのスマホ・オープナー



W=210:D=210+130 rod:H=250
weight10Kg





都市鉱山メダルを
リサイクルのシンボ
ルとして
自治体のイベントで!



私の使った電気製
損が金メダルに!



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

みんなが都市鉱山メダルを定着させよう 