

「みんなのリサイクルで金メダル！ 都市鉱山“発掘”の意義」



物材機構

原田幸明



これまでのメダル



1964東京 金はAU6gを銀にメッキ、
銀は純Ag。造幣局製造



1972札幌 造幣局製造



1998長野 漆と七宝を使用 造幣局製造

<http://www.marumata-japan.com/olympicmedal.htm>



2008北京 ヒスイを埋め込む



2012ロンドン 銀はスターリングシルバー
金はRio Tintoより。英国造幣局で
2012/11/27から製造。



2016リオ 銀銅に廃電子機器リサイクル由来30%。ブラジルMINT製造。



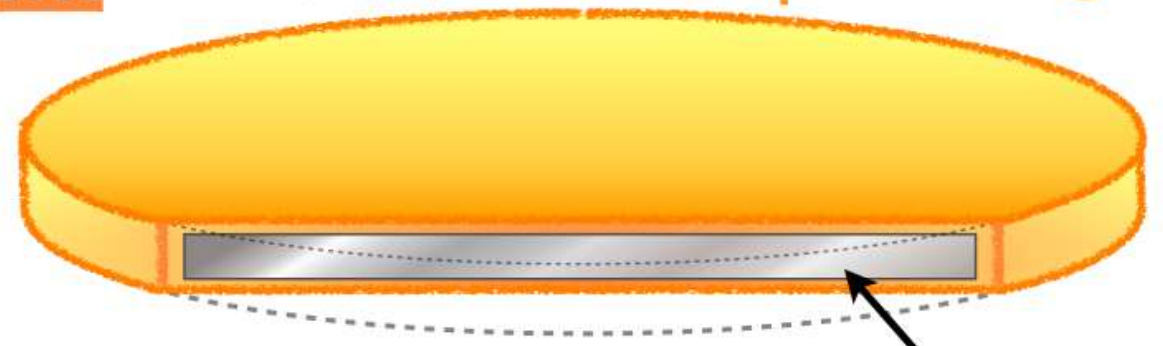
2- メダルおよび賞状

- 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。

メダルの重さ
500g

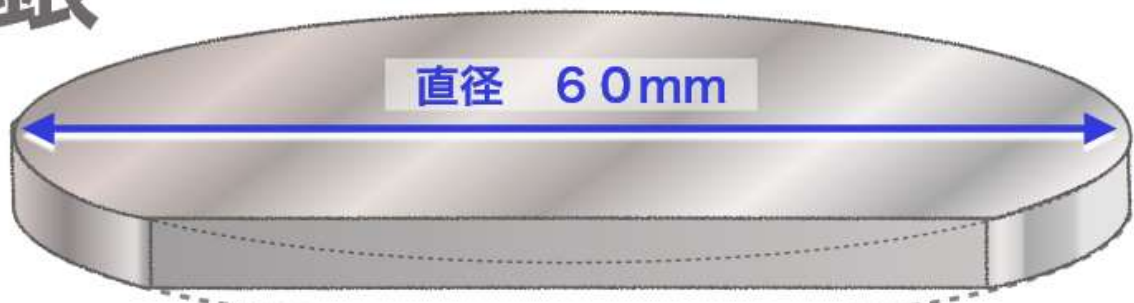
金

表面が金 50 μ m 6g



中身は銀

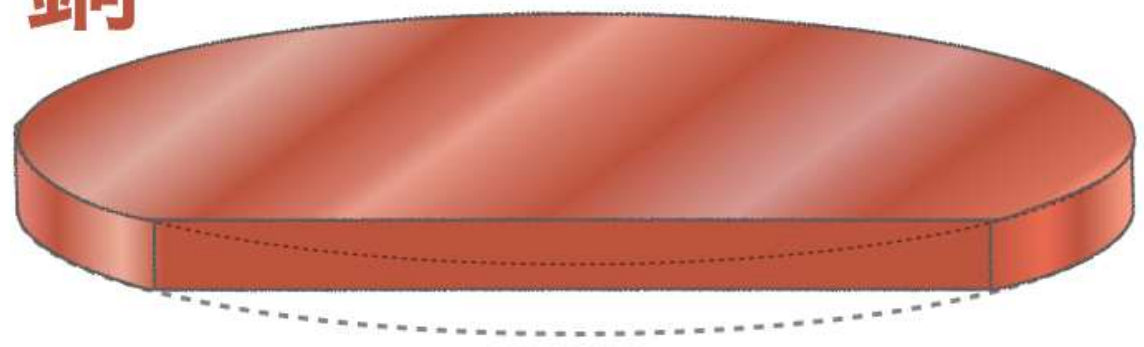
銀



直径 60mm

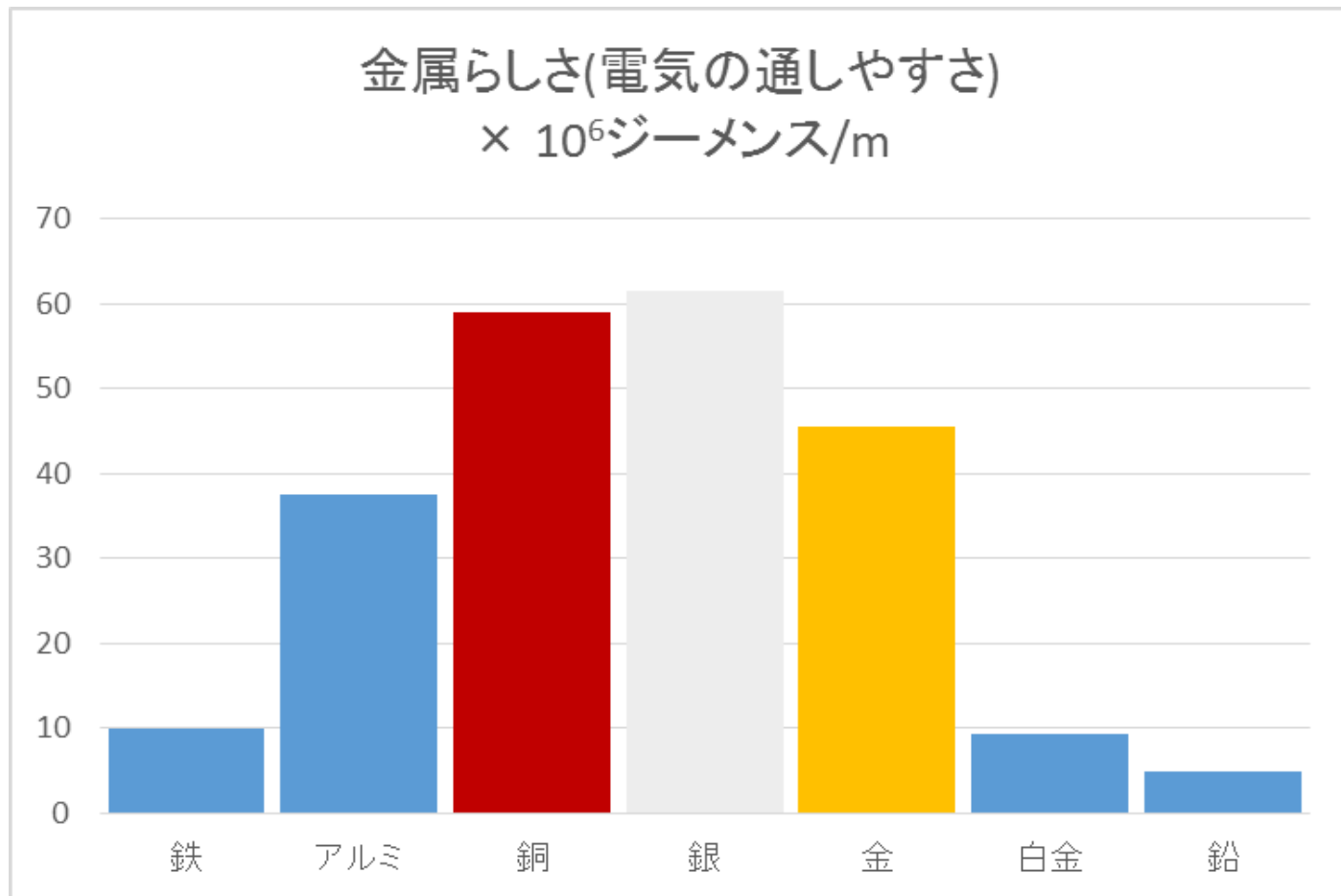
厚さ 3mm

銅



メダルの
身長と体重

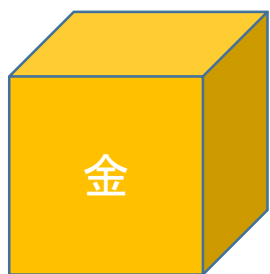
なぜ 金が1位で 銀が2位 銅
が3位 なのでしょう?



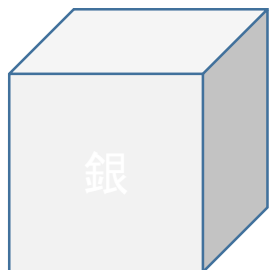
色でしょうか？



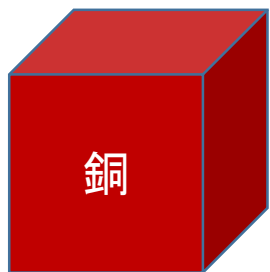
重さの違い?



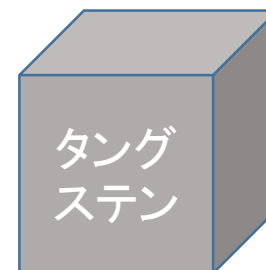
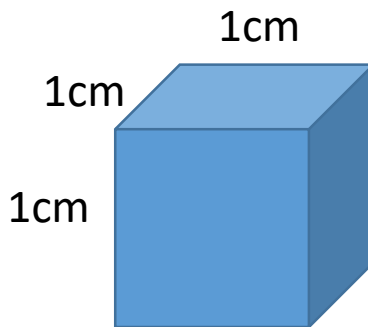
19.3g



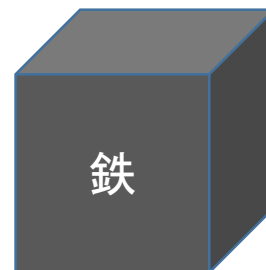
10.5g



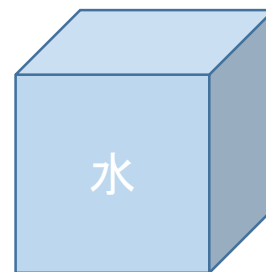
8.8g



21g

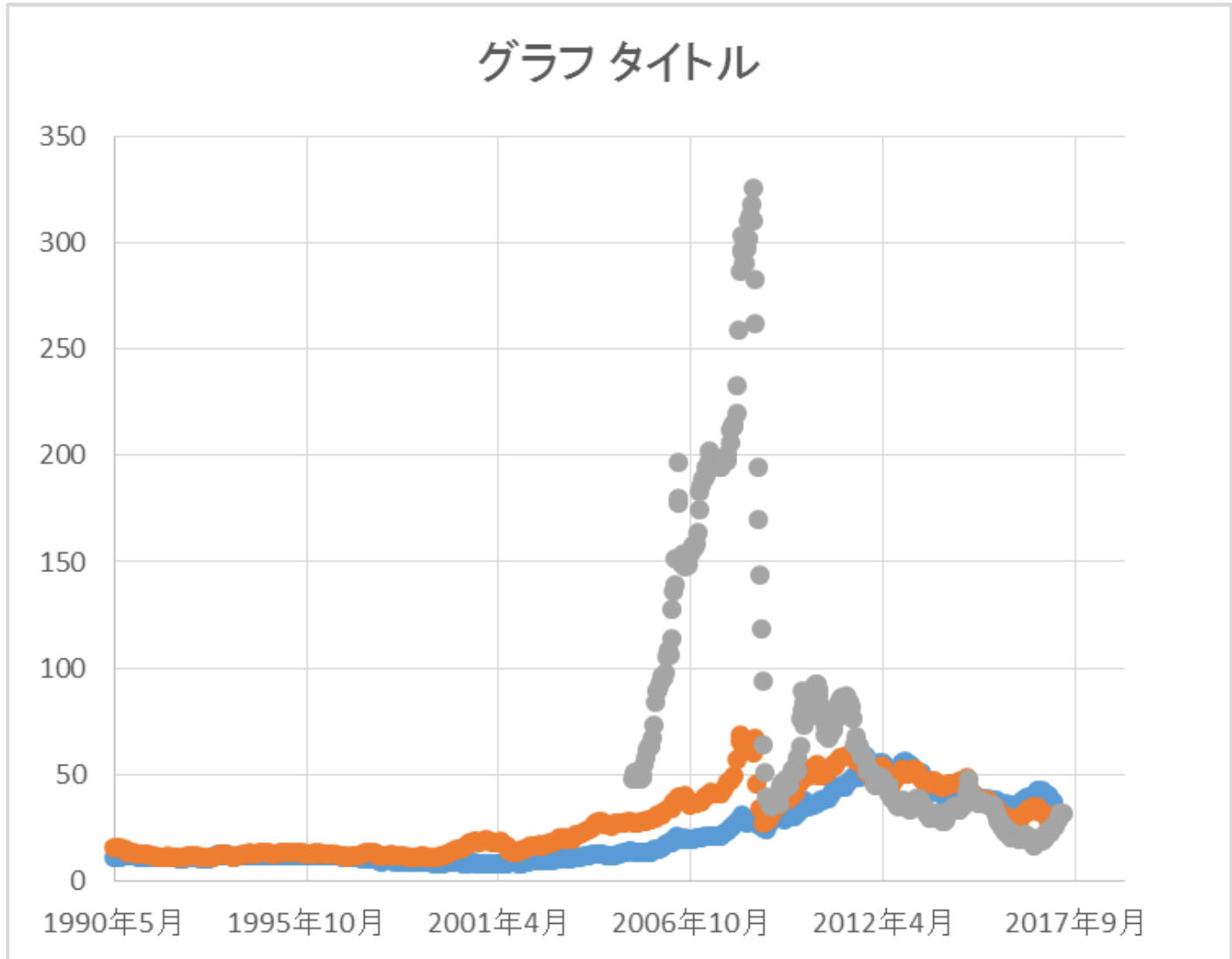


7.8g

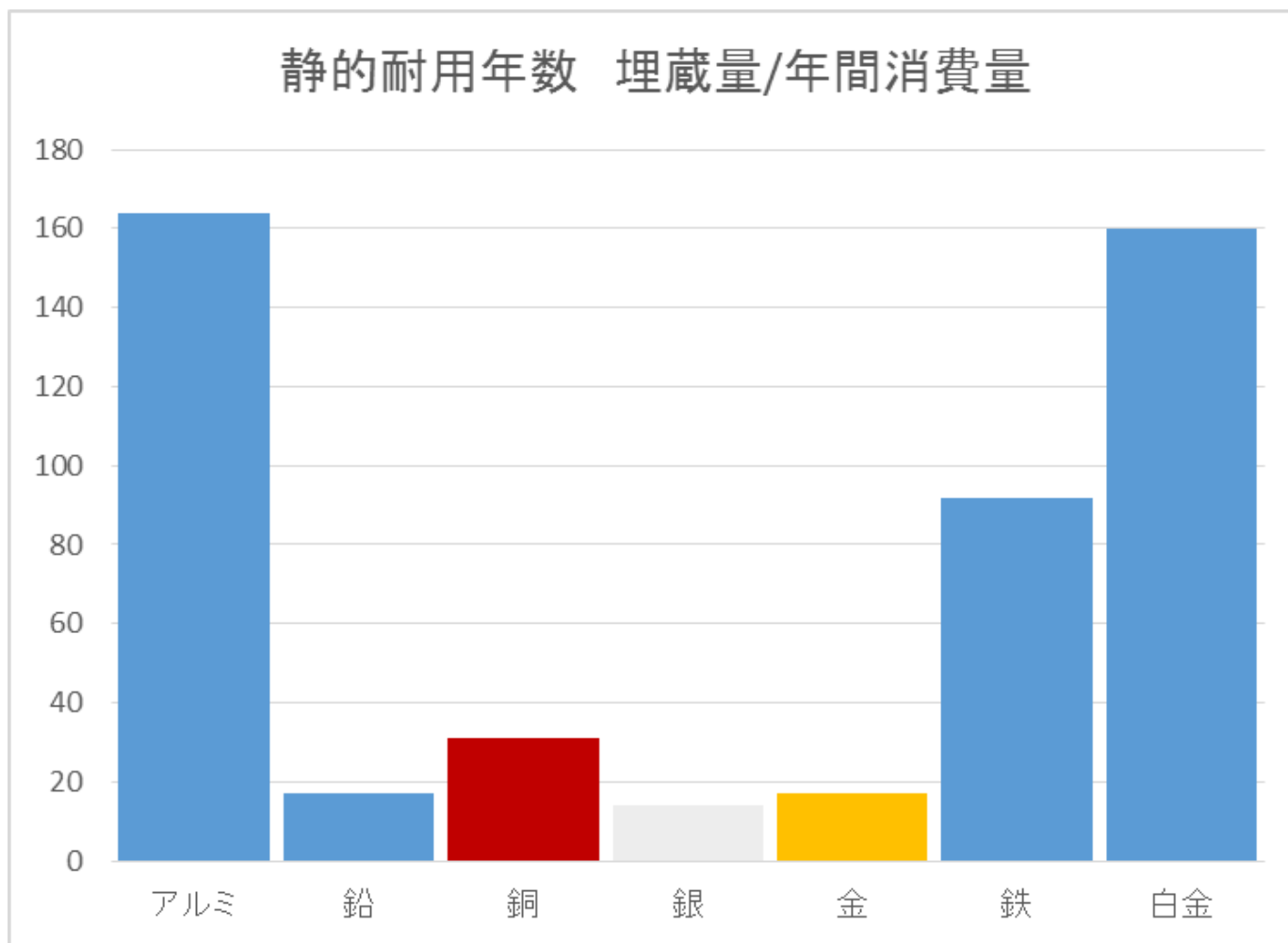


1g

値段が高いから



希少だから



苦勞して作っているから

大量の資源を使って







銀 鉍石

1m



金 鉍石

消費端量

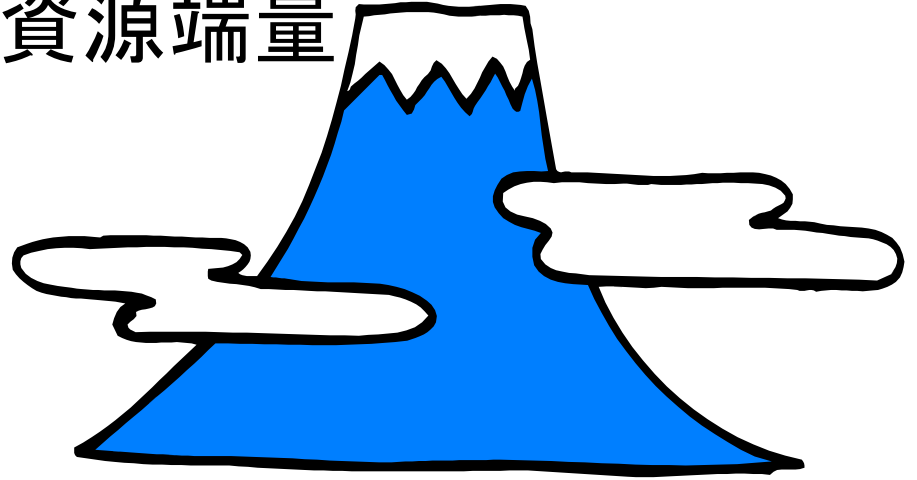


有史以来使った金の量は
オリンピックのプールの一杯半強

Au



資源端量



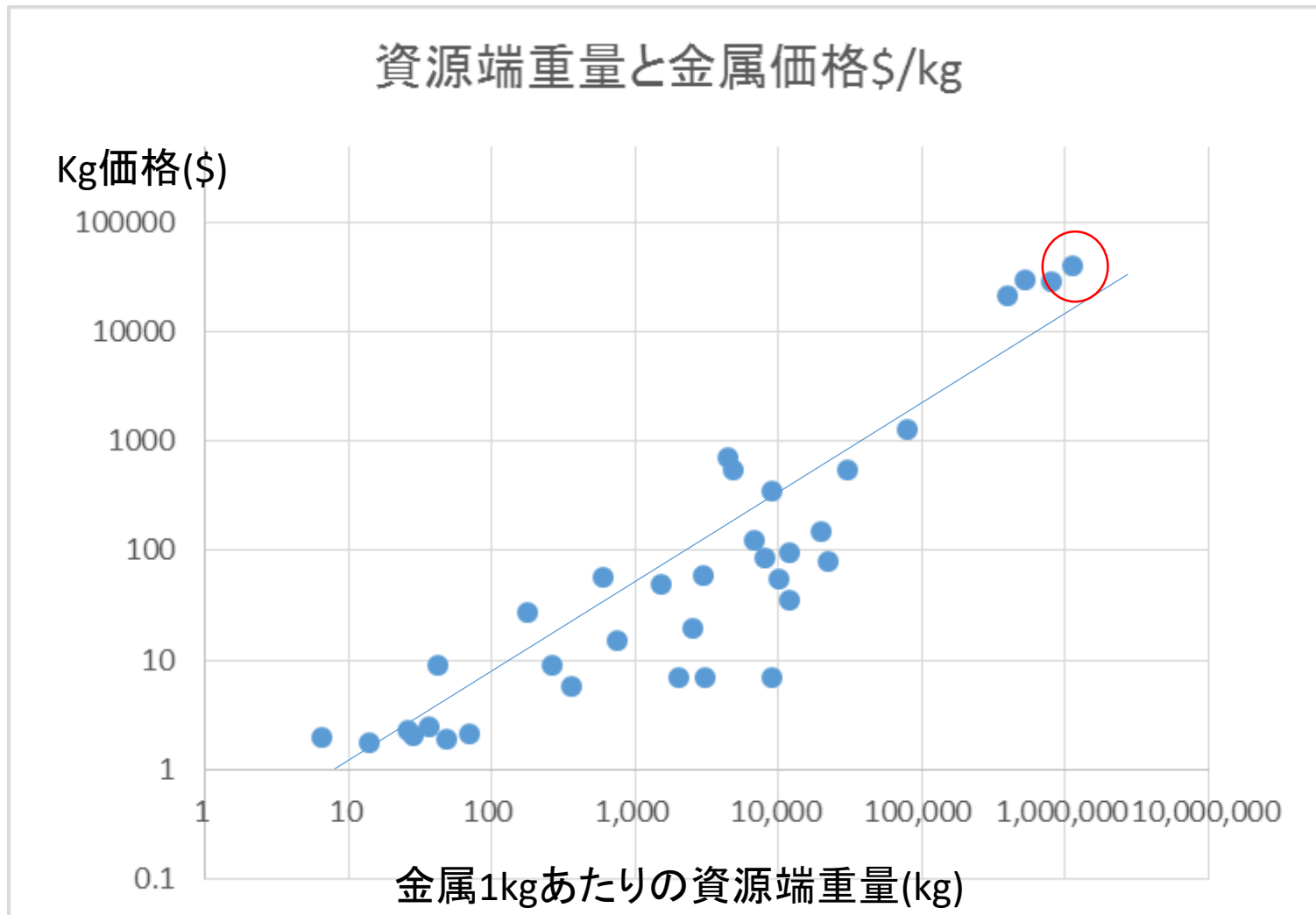
富士山ひとつぶん

100,000,000,000ton

100ギガ トン

そのために掘った資源の量

資源端重量が大きいから金^金は価値が高い



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



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

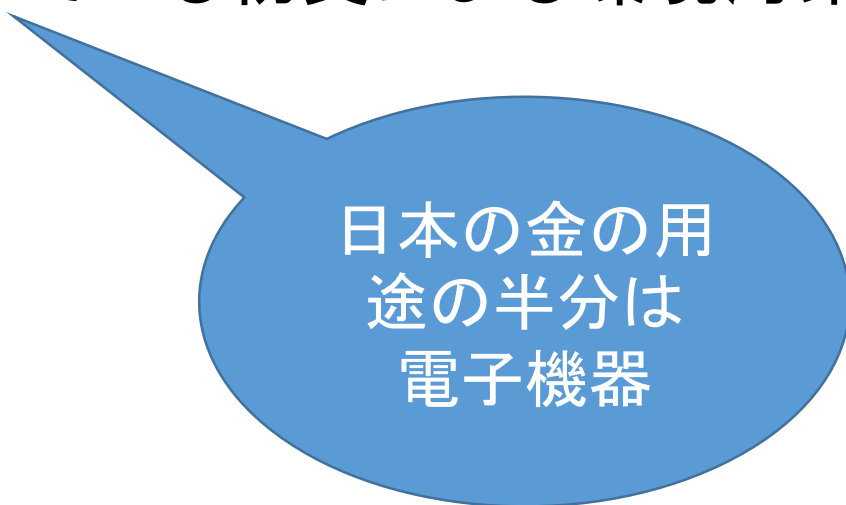
2020年東京オリンピック・パラリンピック大会組織委員会は、選手に授与するメダルの材料に携帯電話など小型家電に使われている金属をリサイクルして活用する方針を明らかにした。

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。

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



日本の金の用途の半分は
電子機器

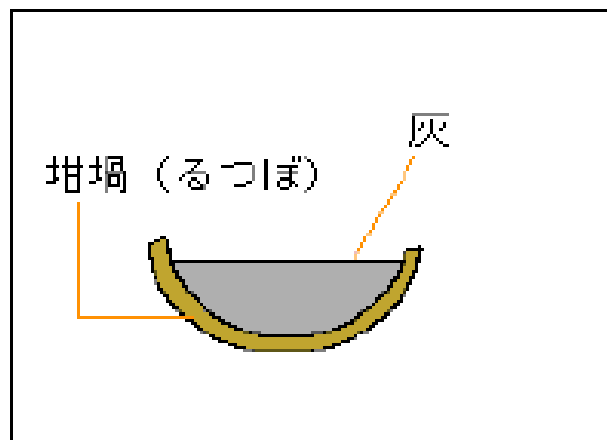
アフリカのE-waste (Electric 廃棄物) 問題



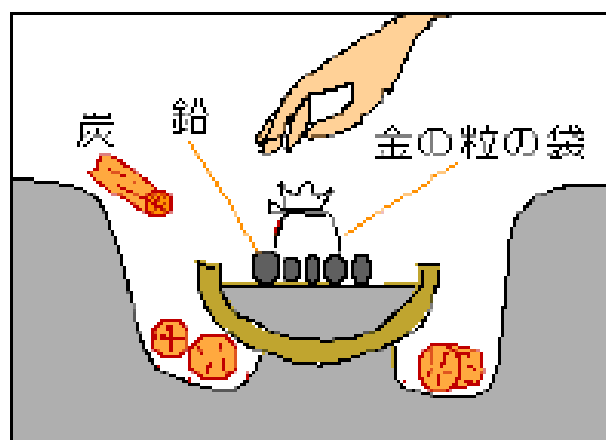


金と銀は熔解した鉛の中に溶け出す

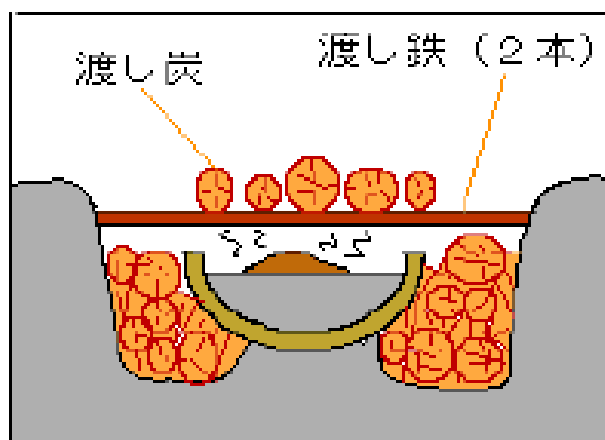
灰吹法による金の抽出



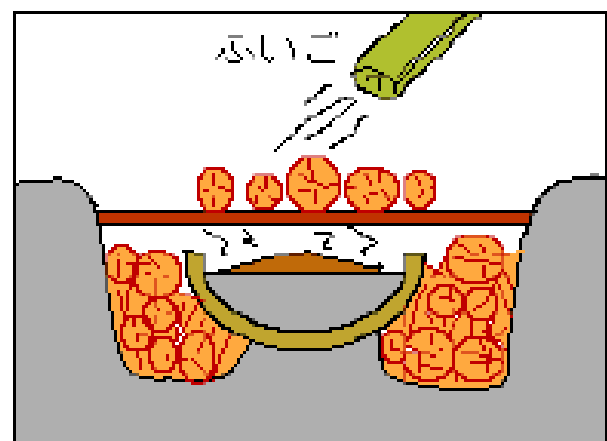
1 動物の骨や松の葉を燃やした灰を内側に敷き詰めた坩堝を用意する。



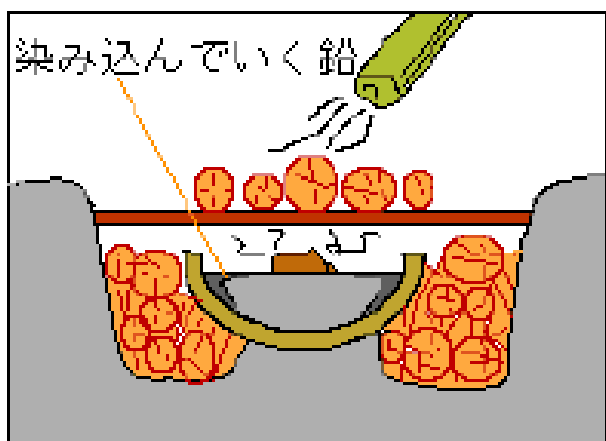
2 鉛と和紙に包んだ金粉を灰の上に置き、坩堝の周囲を炭で囲み加熱する



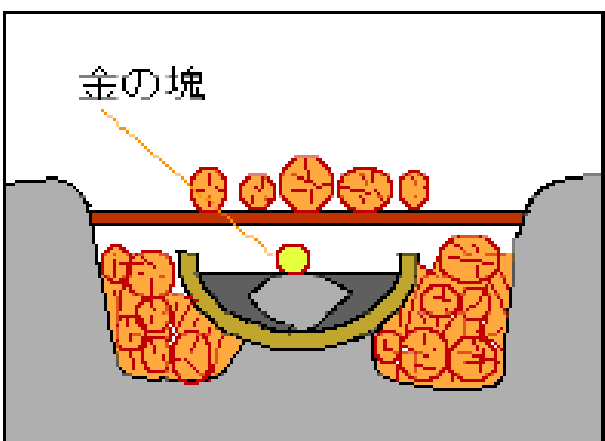
3 坩堝の上に鉄棒を渡して炭を置き、上から加熱すると鉛と金の合金の湯になる



4 この合金の湯面にふいごで空気を吹き付けて、鉛や不純物を酸化する



5 酸化した鉛や不純物は湯面に浮き、表面張力が小さいので、灰の中に染み込む



6 鉛や不純物は次々に酸化して、全部灰の中に染み込んでしまう

	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

参考資料)リサイクル金属を活用したメダル制作に必要な要件

メダル制作に最低限必要な原材料（オリンピック・パラリンピック合算）

メダルの種類	製造個数	金	銀	銅	亜鉛	錫	合計
金メダル	1,666	9,996	616,420	39,984	0	0	666,400
銀メダル	1,666	0	616,420	49,980	0	0	666,400
銅メダル	1,666	0	0	646,408	16,660	3,332	666,400
金属量合計(g)		9,996	1,232,840	736,372	16,660	3,332	1,999,200
単価 (円/g)		4,300	57.86	0.62	0.22	2.04	
金属価格 (円)		42,982,800	71,332,122	456,551	3,665	6,797	114,781,936

※メダルはオリンピック・パラリンピック合計5,000個分を想定。

※メダルの重さ・金属組成は、ロンドン大会のメダル（1個400g）のもの。（リオ大会のメダルは1個500g）

※上記は製造時の歩留まりを考慮していない。製造工程で材料ロスが発生するため4倍程度の原材料が必要となる。
 （報道によるとロンドン大会では計8tの原材料が必要だった）。

※単価は2015年11月13日現在の国内現物価格による（出典：日本経済新聞）。

「都市鉱山」日本は有数

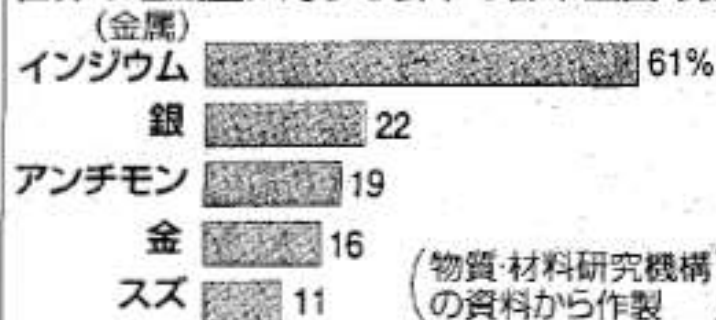
電気製品などの貴重な金属

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

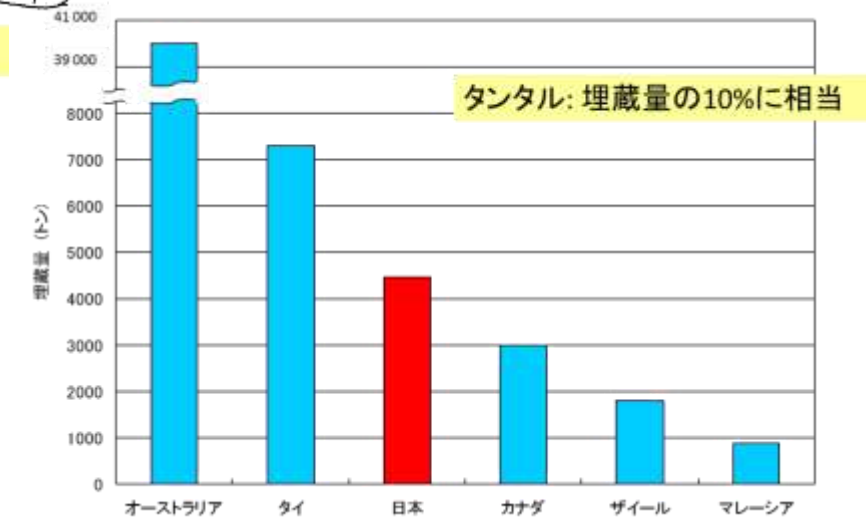
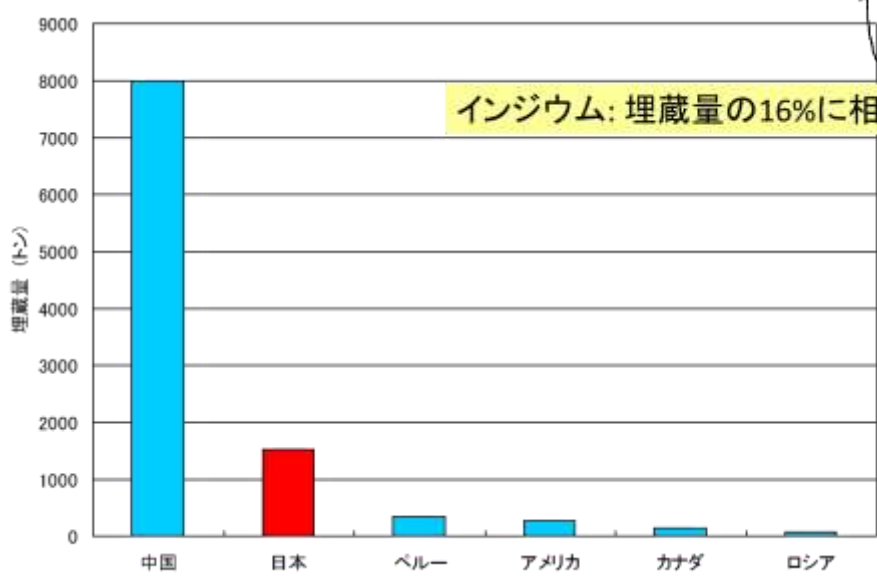
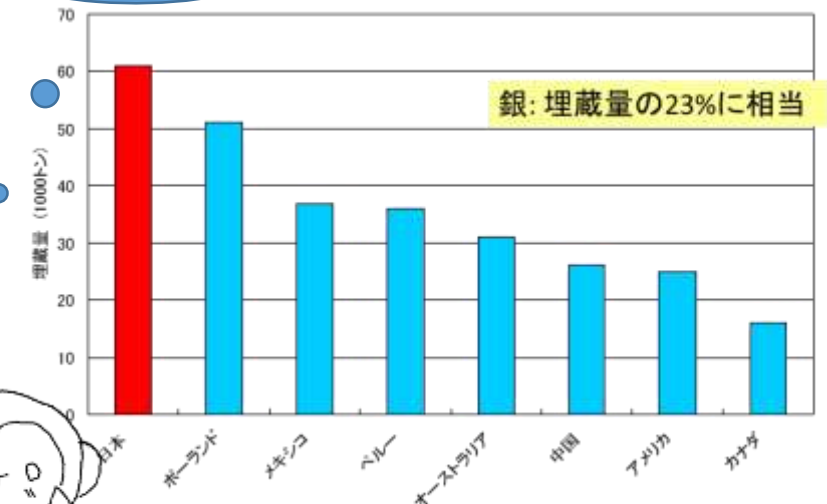
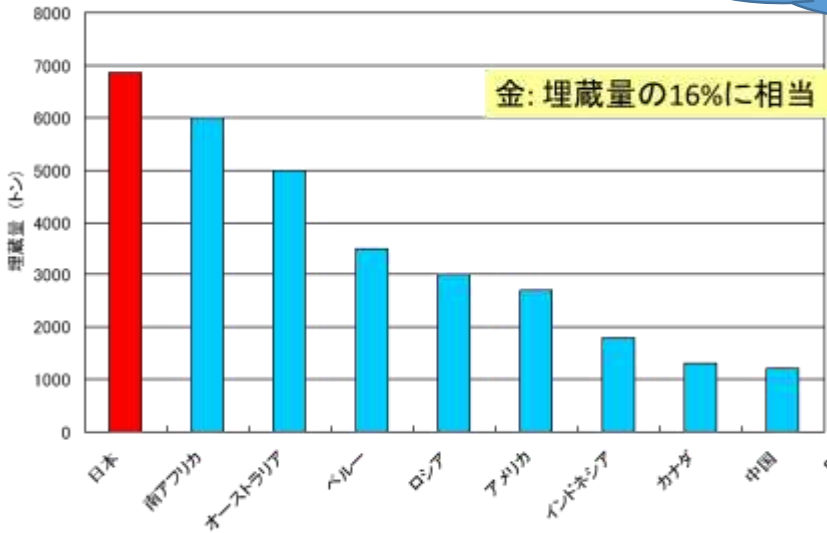
然資源埋蔵国より多かった。このほか、ハンダに使われるスズは現有埋蔵量の約11%、人工骨などに使われるタンタルが同じく約10%。世界の年間消費量と比べると、リチウムは7・4倍、白金は5・7倍、インジウムは3・8倍、金は2・7倍に相当する量だった。

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効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
と
思
っ
た

1-3



Q7 どうして廃棄物を出す時に「無許可」の回収業者を利用してはいけないの？

A 法を守った適正な処理が確認できないからです。

無許可業者によって回収された廃家電が、不法投棄や不適正処理された事例が報告されています。ご家庭の廃棄物の処分方法についてご不明な点は、まずお住まいの市区町村にお尋ねください。



❶ 無許可の回収業者にはこのような例があります。

※ご家庭から廃家電などの廃棄物を回収するには、市区町村の「一般廃棄物処理業」の許可や委託が必要です。「産業廃棄物処理業」の許可、「古物商」の許可では、ご家庭の廃棄物を回収することはできません。

小型家電リサイクル法が始まりました！

分別回収にご協力ください。

2013年4月から小型家電リサイクル法が始まりました。市区町村や協力小売店での取り組みがどんどん広がっています。誰もが取り組めるリサイクル制度なので、ぜひご協力ください。



※回収体制の準備ができた市区町村から順次回収を開始します。回収方法や回収開始時期はお住まいの市区町村にお尋ねください。

このマークは、小型家電を回収している目印です！



小型家電

このマークは、国の認定を受けたリサイクル事業者又は、小型家電リサイクルに取り組む市区町村しか使用できません。

お住まいの市区町村や協力小売店の分別回収にご協力ください。

小型家電リサイクル 検索

Q8 家電4品目のリサイクル方法も変わるの？

A これまでと変わりません。

テレビ、エアコン、冷蔵庫・冷凍庫、洗濯機・衣類乾燥機の家電4品目は、これまでどおり「家電リサイクル法」の対象です。回収方法は、小型家電と異なります。詳しく知りたい方は、お住まいの市区町村や家電小売店にお尋ねください。



※リサイクル料金と収集運搬料金が必要です。

Q1 小型家電リサイクル法の対象は？

A ご家庭の電気や電池で動く製品が広く対象となります。



この他にも、幅広い製品が小型家電に含まれます。市区町村によって回収する品目が異なりますので、詳しくはお住まいの市区町村にお尋ねください。

ルールを守ってリサイクルしよう！

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

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

回収方法の例

ボックス回収



回収ボックスを公共施設や商業施設等に常設し、排出者が直接投入した物を定期的に回収する手法

ステーション回収



ステーション(ごみ・資源回収場所)ごとに定期的に行っている資源回収に加えて、使用済小型電子機器等専用のコンテナを新たに設置し、回収する手法

イベント回収



集客力の高い各種イベント会場や家電量販店にボックスを設置し、イベント開催の期間に限定してボックス回収を行う手法

ピックアップ回収



各自治体等の従来の分別区分に従って排出されたごみや資源から、使用済小型電子機器等をリサイクルセンター等で抜き取る手法



選別・前処理

シュレッダー破碎

磁力選別

渦電流選別

重液選別

色選別

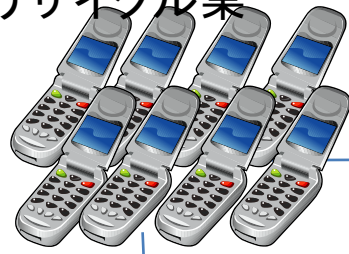


リサイクル業

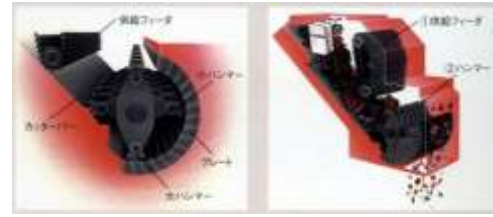
破碎



自治体など



解体・選別



携帯ショップ



銅製錬所



所有者

廃棄

携帯は金や銅になるんだ

筐体



スラグ

親銅
レアメタル

金銀

銅

携帯電話機のリサイクルの流れ





都市鉱山からの金銀回収



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



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 

