

2023年6月8日（木）
第7回知楽会

自動車のリサイクル

DIRECTFORCE

矢島健児

自動車リサイクル法とは

2005年に施行。

この法律は、自動車の廃棄に関する問題を解決するために制定されました。

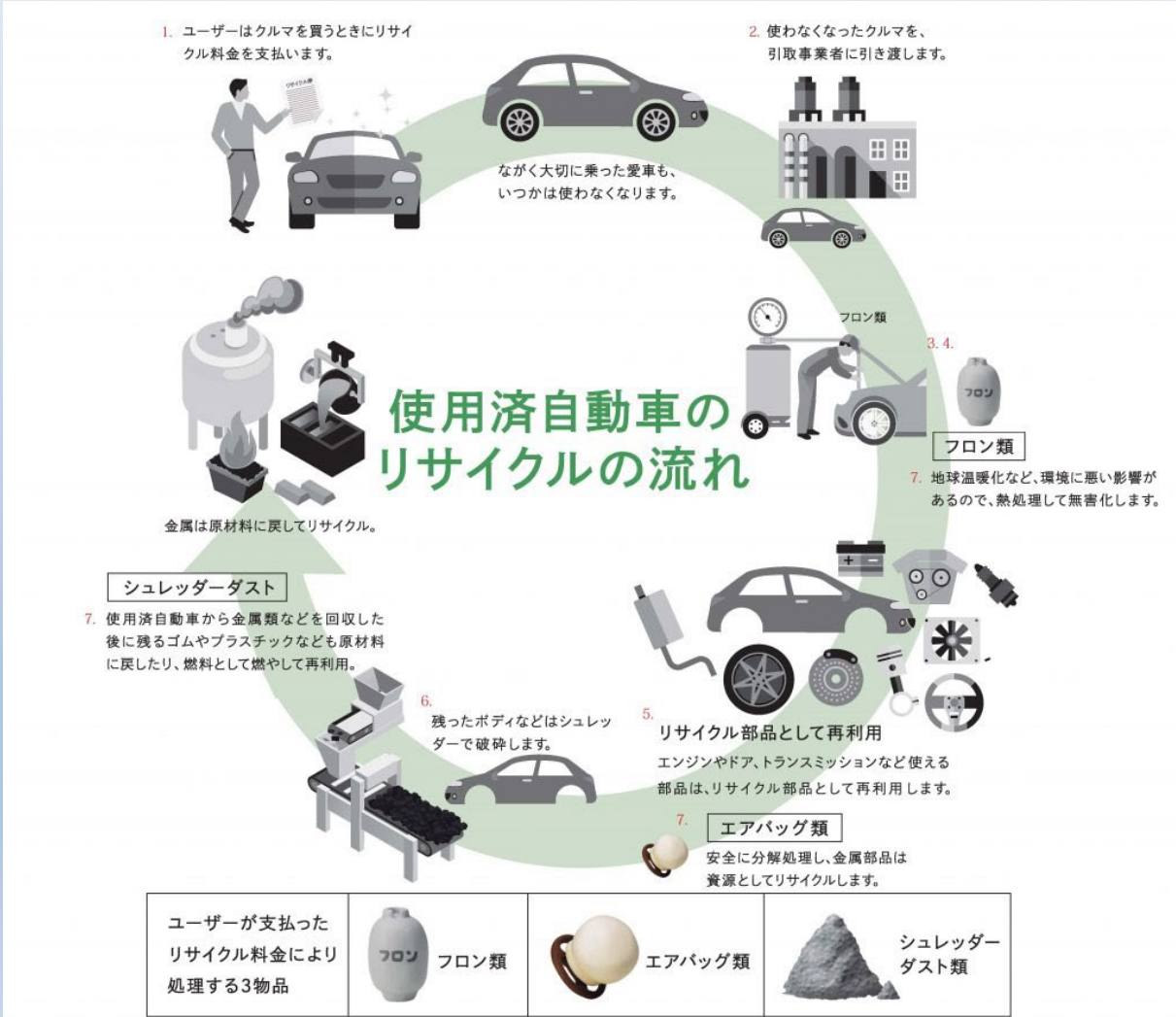
1. 自動車の所有者は、自動車を廃棄する際に、自動車リサイクル法に基づく処理業者に依頼することが義務付けられています。

2. 処理業者は、廃車自動車から有用な部品や素材を回収し、再利用することで、環境負荷を軽減することが求められる。

3. 自動車リサイクル法には、自動車リサイクル料金というものが設定されており、自動車を新たに購入する際には、廃車自動車の処理費用としてこの料金が課せられます。

この法律によって、自動車の廃棄に伴う環境汚染の問題を解決するとともに、有用な素材や部品を再利用することで、資源の有効活用を促進することが目的とされています。

自動車リサイクルの概略図



リサイクル料金	
軽・小型車	7,000~16,000
普通車	10,000~18,000
中・大型トラック	10,000~16,000
大型バス	40,000~65,000

国内 車種別保有台数及びHEV・BEV推移

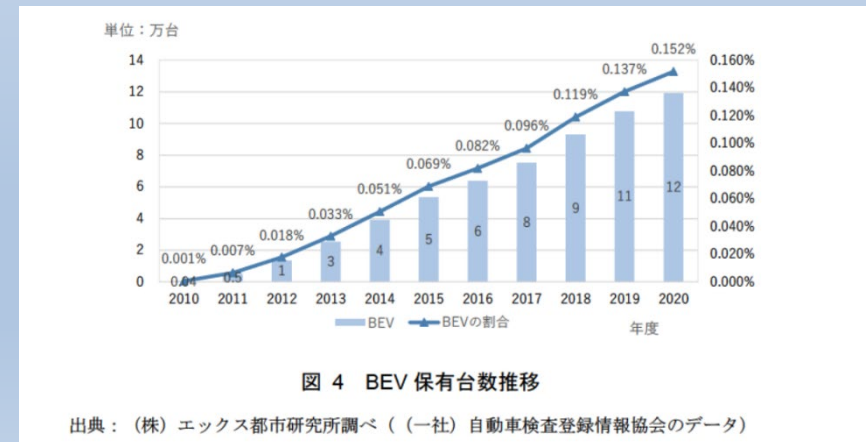
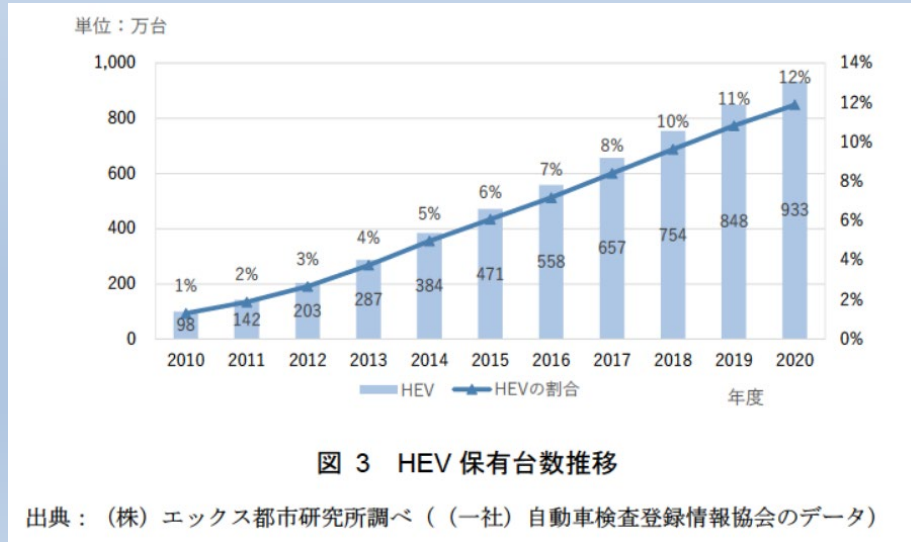
(単位：万台/年)

車種	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	増減※
乗用車	5,835	5,867	5,942	6,004	6,067	6,099	6,140	6,180	6,203	6,214	6,219	7%
普通車	1,689	1,704	1,729	1,751	1,771	1,794	1,836	1,880	1,920	1,960	1,992	18%
小型車	2,347	2,314	2,287	2,244	2,197	2,155	2,120	2,084	2,038	1,986	1,941	-17%
軽自動車	1,799	1,849	1,926	2,009	2,098	2,150	2,185	2,216	2,244	2,268	2,286	27%
トラック	1,528	1,497	1,484	1,470	1,462	1,450	1,441	1,432	1,430	1,430	1,428	-7%
その他	173	187	187	188	190	191	193	195	197	198	198	15%
計	7,536	7,551	7,613	7,662	7,719	7,740	7,775	7,808	7,829	7,842	7,846	4%

※2010年の台数に対する2020年の増減割合

図 2 車種別保有台数推移

出典：(株) エックス都市研究所調べ ((一社) 日本自動車工業会のデータ)



国内 自動車預託台数 HEVとBEV

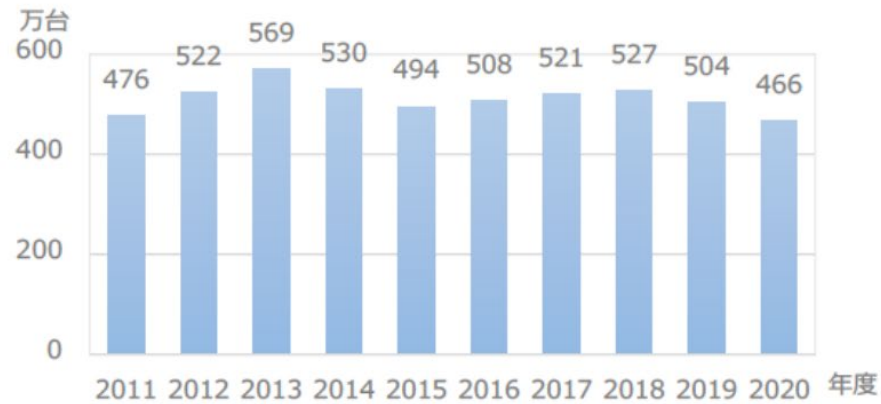


図 6 預託台数推移

出典：(株) エックス都市研究所調べ
 ((公財) 自動車リサイクル促進センター (2020年) 「自動車リサイクルデータ Book2020」 のデータ)

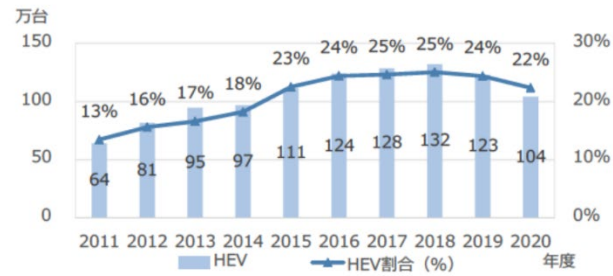


図 7 HEV 預託台数推移

出典：(株) エックス都市研究所調べ
 ((公財) 自動車リサイクル促進センター (2020年) 「自動車リサイクルデータ Book2020」 のデータ)

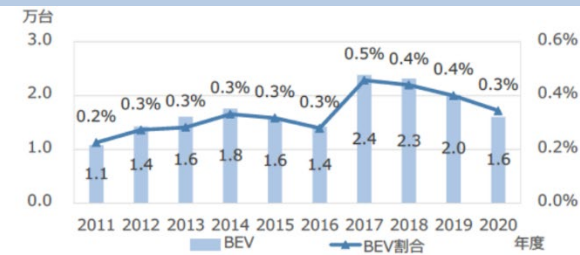


図 8 BEV 預託台数推移

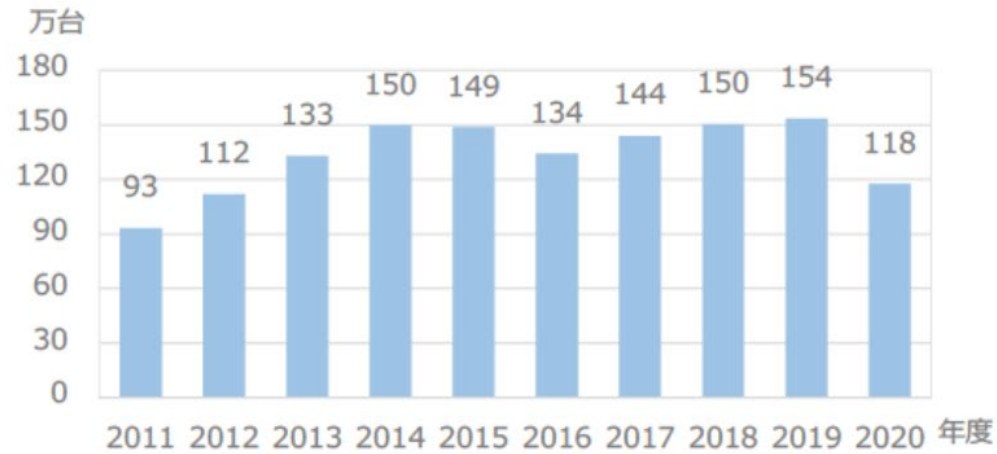


図 9 中古車輸出台数推移

出典：(株) エックス都市研究所調べ

((公財) 自動車リサイクル促進センター (2020年) 「自動車リサイクルデータ Book2020」 のデータ)

表 13 解体業者 20 社の海外バイヤー、輸出先の国・地域 (複数回答)

項目	マレーシア	ロシア	UAE	パキスタン	タイ	フィリピン	その他
合計	17	16	13	9	8	3	13
割合 (20業者中)	85% (=17/20)	80% (=16/20)	65% (=13/20)	45% (=9/20)	40% (=8/20)	15% (=3/20)	65% (=13/20)

「その他」内訳：

- 2件：ガーナ、ヨルダン、レバノン、カザフスタン、チリ、ボリビア、マルタ、スリランカ、モンゴル
- 1件：香港、アメリカ、アフガニスタン、ナイジェリア、シリア、ジャマイカ、ケニア、ベラルーシ、パラグアイ、ジンバブエ、南アフリカ、ウガンダ、キプロス、パナマ、カンボジア、エジプト、中国、台湾、韓国

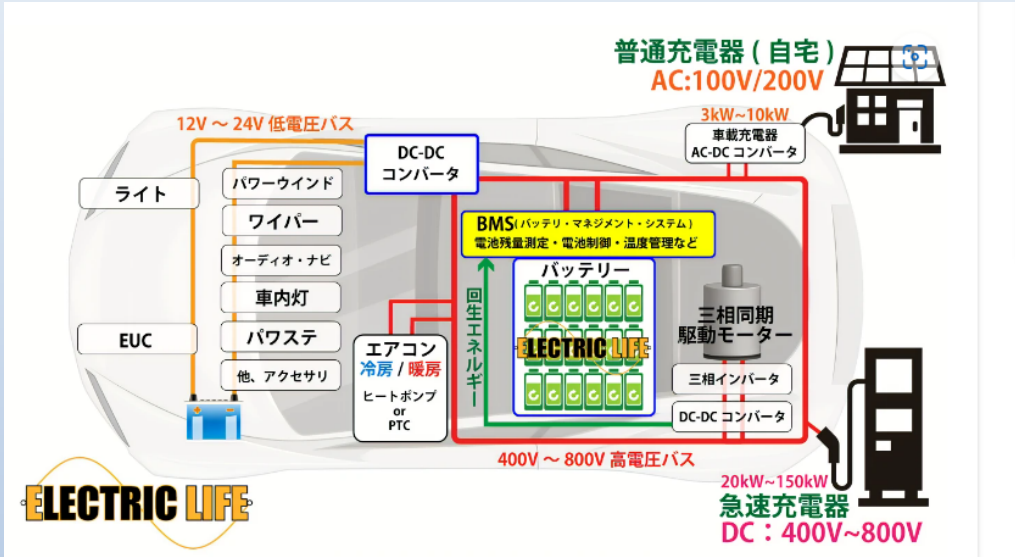
表 3 解体作業の概要

工程	内容
特定再資源化等物品、事前回収物品の回収	エアバッグ類の回収、廃油・廃液類等の回収 フロン類の回収
資源回収	鉄、銅、アルミニウム等の有用金属等の回収 金、銀、パラジウム等の貴金属等の回収
部品どり	使用可能な部品の取り出し エンジン、トランスミッション、バンパー、タイヤ等
プレス	資源回収、部品どり後の廃車ガラのプレス処理による減容化 減容化の目的：スクラップの置き場を省スペース化、破砕業者等へスクラップを引き渡す際の輸送コスト削減
選別	資源の価値を高めるための資源の二次選別 ・重機選別・回収後のハーネスのナゲット処理（銅とプラスチック被覆の選別） ・有用部品等回収後の電子制御ユニット（ECU：Engine Computer Unit）（以下、「ECU」という。）の取り出し

表 4 中古部品販売、資源販売の概要

項目	販売品目例	販売先例
中古部品販売	機関・機能部品：エンジン、トランスミッション等 外装部品：バンパー、フェンダー、ランプ等	国内の流通ネットワーク ネットオークション 整備業者等の国内バイヤー 国内にいる海外バイヤー 輸出等
資源販売	鉄：足回り、エンジン、トランスミッション等 銅：ハーネス アルミニウム：ラジエーター、ホイール等 貴金属：触媒、ECU 等 鉛電池、ニッケル水素電池等のバッテリー等 廃車ガラ	有用金属等市場 （スクラップ会社等） 破砕業者 電炉業者

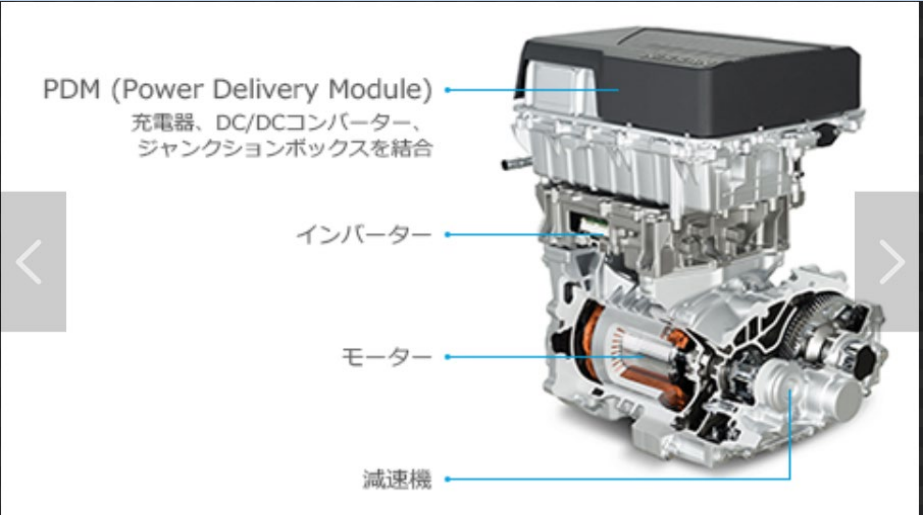
電気自動車 電子・電気部品リサイクル予想



- コントロール基板: 貴金属、銅
- バッテリー : リチウムイオン電池群
- 三相誘導モーター: ネオジウム磁石、銅線、他
- パワートレイン: 半導体素子、銅線
- 高電圧パス: 銅導体
- インバーター:
- コンバーター:

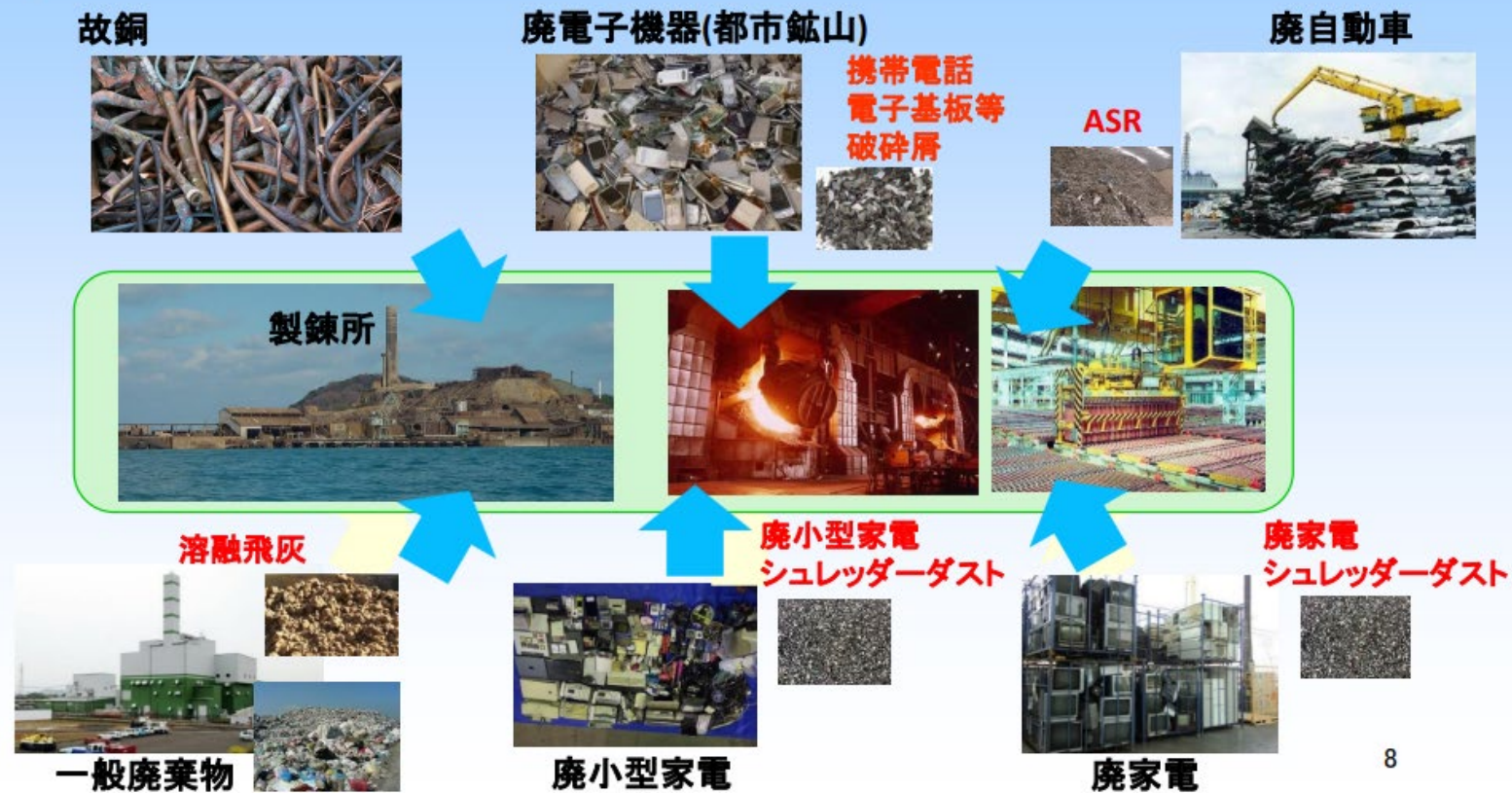
モータに使われたネオジウム磁石
 電気自動車1台当たり 1~2kg

Fe60%、Nd30% B1% Dy3%
 Nd価格 約 15,000円/kg
 中古車処理台数 150万台/年間
 最大135億円



リサイクル原料の変遷(銅製錬所)

✓ リサイクル原料は、銅もしくは銅合金の故銅から携帯電話や基板屑等の廃電子機器(都市鉱山)へ、近年はASRをはじめとするシュレッダーダスト、溶融飛灰等へと幅を広げている。



8

日本の非鉄金属製錬、廃棄物処理・リサイクル環境関連事業所

まとめ

1. 家電リサイクル法の制定は1998年、自動車リサイクル法は2005年に制定された。
2. 家電リ法では 消費者は廃家電を小売店に持ち込み、処理費、運搬費支払う。
3. 自動車リ法では消費者が新車購入時に預託金として処理費を支払う。
4. 市場からのNd磁石のリサイクルはまだまだあまり行われていない。モーターからの回収は分解に手間が掛かり、これからの課題である。

都市鉱山とは(家電リサイクル)

都市鉱山とは、都市でごみとして大量に破棄される家電製品などの中に存在する有用な貴金属、銅、鉄、アルミニウム、レアメタル、プラスチックなど資源を鉱山に見立てたものである。そこから資源を再生し、有効活用しようというリサイクルの一環となる。

都市鉱山を単なるごみ減容策の手段ではなく、我が国の有用な自国資源と位置づけることが期待されている。

考え方は 1980年代 東北大学当時の選鉱製錬研究所の南條道夫教授らが提唱したのが最初である。

家電リサイクル法(特定家庭用機器再商品化法)1998年4月

小型家電リサイクル法 2013年4月

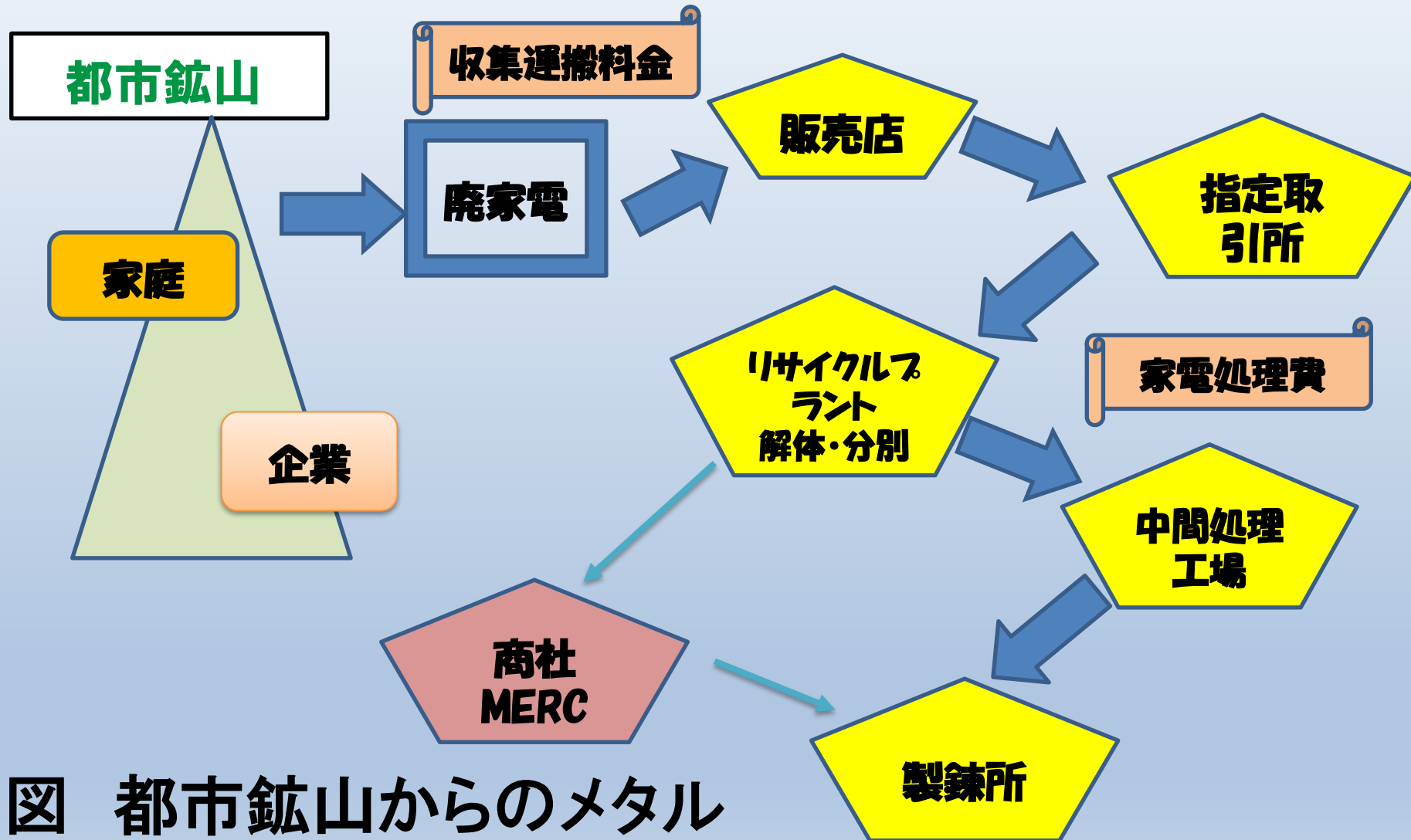
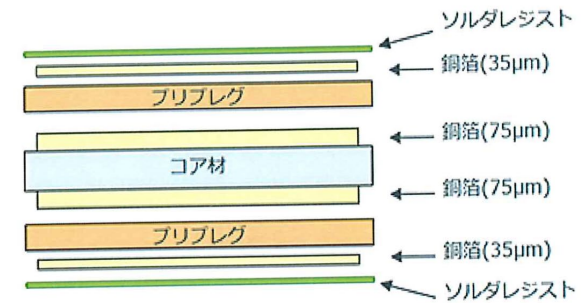
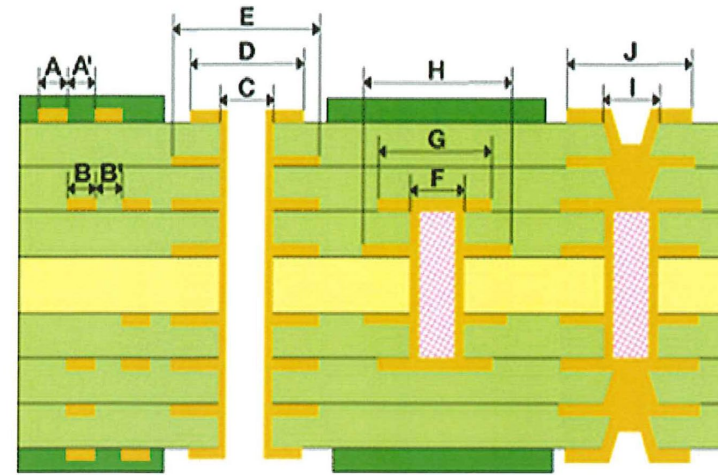


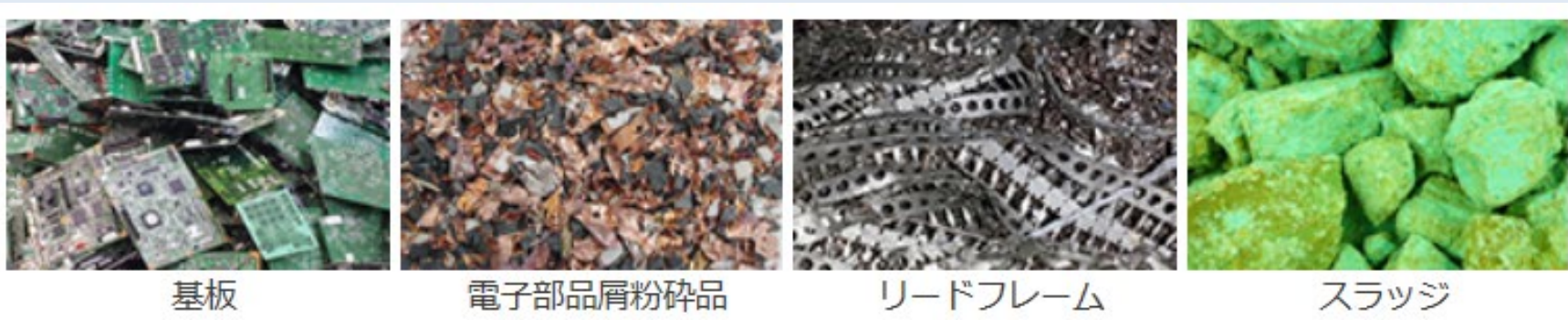
図 都市鉱山からのメタル
回収工程図



廃プリントサーキットボード(金銀滓)



電子基板の価値



1) 携帯電話基板

Au 400g/ t Ag 2500g/ t Cu 12%
 ⇒ 3,904千円/ t

2) パソコンBの廃基板

Au 1000 g/ t Ag 2000 g/ t Cu 25% Pd 100 g/ t
 ⇒ 9,877千円/ t

最終的には
 各元素都度
 実収率
 T/C,R/C
 時の金属価格
 により契約が
 成立

パソコン・携帯電話類の出荷台数等

- 2021年度

携帯電話	全体	1338万台
	スマートフォン	1019万台
パソコン	全体	716万台
	デスクトップ	122万台
	ノート	595万台

By 電子技術産業協会

