

# 小型家電リサイクル推進事業 実施結果報告書(概要版)

平成 25 年 3 月

## 事業目的

本事業は、平成 23 年度に検討した実験実証実施計画を基に、実際に各事業主体が、小型家電の回収、収集運搬、中間処理、製錬までの一連のモデル事業（リサイクル）を行い、各作業におけるポイントや課題を整理し、将来の事業推進に結び付けるための分析を行ったものである。


## 第 1 章 実験実証事業実施計画

### 1.1 実験実施期間

実施自治体： 呉市（一部）、東広島市

対象期間： 平成 24 年 8 月～平成 25 年 1 月（※平成 25 年 3 月まで継続）

中間処理業者： 安田金属(株)、プレハブ工業(株) 製錬業者： 三井金属鉱業(株)竹原製錬所

回収場所	市役所	広市民センター	昭和市场センター	エディオン呉本店	
ボックス設置場所	・1F 南東側休憩スペース前 ・単独設置	・正面入り口 ・衣類・トレイ等回収箱と併設	・正面入り口 ・衣類・トレイ等回収箱と併設	・2F 踊り場中央 ・単独設置	
					
	設定した回収対象	回収ボックス投入口（40cm×18cm）に入るもの 主要 16 品目を例示			
	実施前広報	チラシの自治会回覧，市政だより，市のホームページ			
収集運搬・処理担当	プレハブ工業(株)			安田金属(株)	

回収場所	賀茂環境センター	エディオン東広島本店	
ボックス設置場所	・回収カゴ ・センター内 ・不燃ごみ回収場所と同じ場所	・2F 踊り場中央 ・単独設置	
			
	設定した回収対象	回収ボックス投入口（40cm×18cm）に入るもの，主要 16 品目を例示	
	実施前広報	チラシの新聞折込み，市政だより，プレスネット（情報誌），市のホームページ	
収集運搬・処理担当	プレハブ工業(株)	安田金属(株)	

## 第 2 章 実験実証事業実施結果

### 2.1 回収結果

#### (1) 回収場所による回収量・回収品目の違い

- ・8～1月の回収量は、合計 6,277 個、1.96t。利便性のよい場所への持ち込みが多い。
- ・エディオン（呉本店・東広島本店）で毎月コンスタントに集まっており、家電量販店が比較的持ち込みやすい場所であると推測できる。
- ・回収品目は、個数ベースで携帯電話が全体の 2 割程度と最も多かった。続いて電話機・電話子機、デジタルカメラ、ゲーム機（据置型・携帯型）等が多く、両市による大きな違いはない。

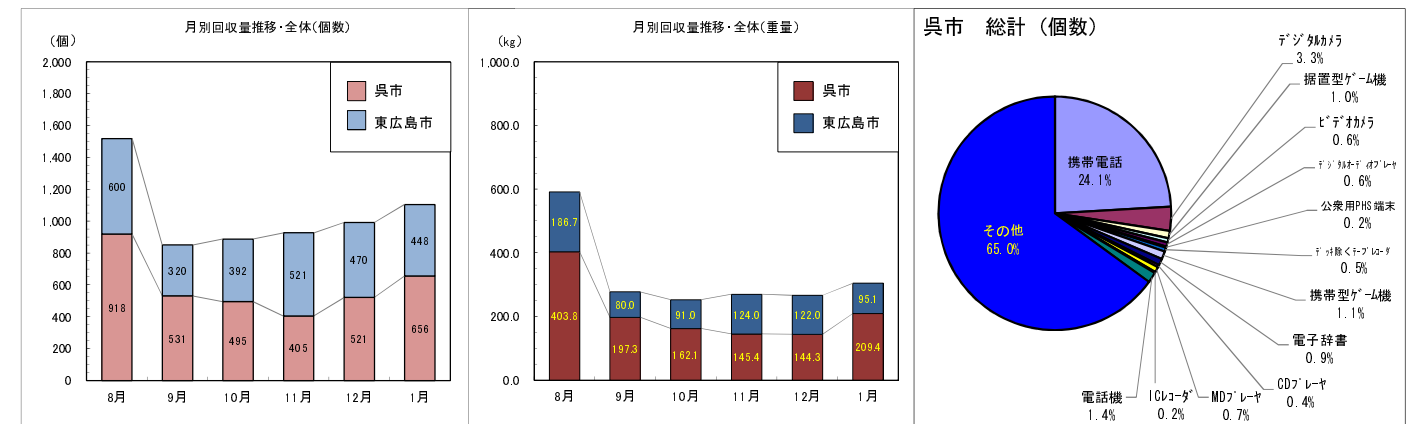
#### (2) 広報による回収量の違い

- ・実験における平均回収率（回収数/対象世帯数）をみると、呉市で約 5.7%，東広島市で約 4.9%であった。回収率については、広報とともに回収場所数や場所の利便性等も関係してくると考えられる。
- ・12月・1月の平均回収量は10月・11月の平均回収量と比較して約 16%増加している。11月末から12月前半にかけて再広報を行った効果があったものと考えられる。

#### (3) 回収量の推移・見込み

- ・今回の実験結果から、年間の市全体での回収量を推計すると、呉市が 5.81t/年、東広島市が 5.87t/年となる。昨年度の検討の回収見込み重量（呉市全体で約 10.3t/年、東広島市全体で約 8.2t/年）と比較すると、昨年度の収支計算で設定していた回収割合（2割～4割）にほぼ近い回収量となる。

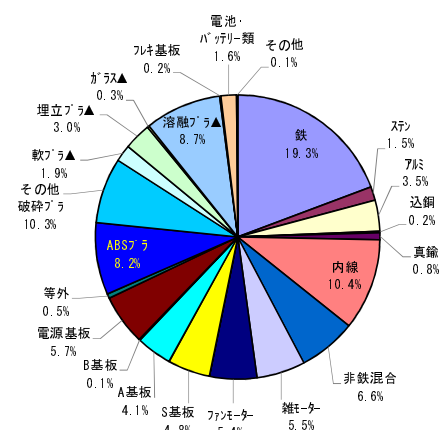
呉市・東広島市の回収状況



### 2.2 手分解による部材構成・分析評価

回収した使用済み小型家電を手分解し、品目別の部材構成を整理するとともに、分析・評価を行った。

部材構成（16品目）



基板の分析及び評価結果

試料名	元素記号							評価額 (税込み) (円/kg)
	Au 金 (g/t)	Ag 銀 (g/t)	Cu 銅 (%)	Pd パラジウム (g/t)	Pb 鉛 (%)	Sn 錫 (%)	Sb 亜鉛 (%)	
1級基板	295	1,777	25.30	139	0.98	4.63	0.11	1,549
2級基板	115	1,253	21.30	22	1.68	4.31	0.09	599
3級基板	28	796	14.10	9	1.16	3.23	0.07	97
フレキシ基板	860	5,621	34.80	92	1.42	4.45	0.05	4,069
電源基板	33	612	11.20	16	1.86	4.07	0.12	135
携帯電話	385	979	11.20	27	0.87	1.54	-	1,698
高品位破砕物	66	657	7.80	63	1.42	2.44	0.02	310
低品位破砕物	14	235	9.60	-	0.9	0.95	0.07	-20

※主にボックス回収によるもの

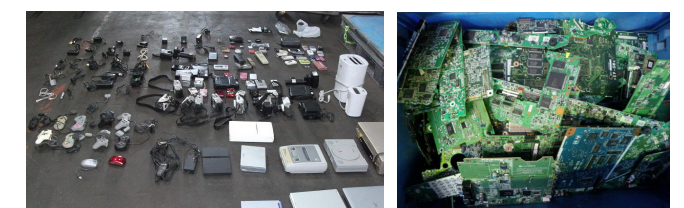


写真  
左：回収した小型家電の一部  
右：1級基板

※中央環境審議会第一次答申（平成24年1月31日）で示された特定対象品目推奨リスト案の16品目。本検討においては、この16品目を「高品位」とし、その他の品目を「低品位」と設定した。

### 第3章 中間処理業者の事業モデル

#### 3.1 収支検討

##### ◆検討における前提条件と検討ケース

- ・小型家電リサイクル事業を、既存事業とあわせて実施する場合の試算を行った。
- ・設備導入に関する減価償却は考慮していない。(既存設備を使用する前提)
- ・収集運搬については、既存事業の運搬ルートを活用した場合を想定した。

ケース1	すべて手分解で処理するケース
ケース2	高品位家電を手分解、低品位家電を機械処理するケース
ケース3	すべて機械処理するケース

##### ◆結果概要

- ・検討の結果、手分解では、高品位家電においても分解時間に対する価値が人件費を下回るため、利益の得る仕組みにならない。
- ・最も事業性の高い方法は、機械処理方式(安田金属㈱)での、処理ライン上での機械処理と一部手選別で基板やその他有価物を抽出することにより売却益を増加させる方法)であった。
- ・今回の検討については、実験実証における回収データを基に検討したもので、比較的品位の高いものを処理した結果と捉えることができる。
- ・低品位なものの割合が高くなると小型家電リサイクル事業単独での事業性は厳しくなる。

##### 収支検討の結果 (※安田金属㈱の場合の試算による)

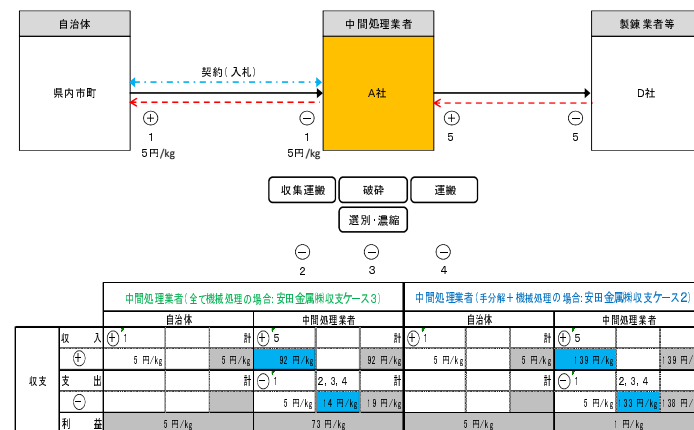
項目	検討ケース		
	ケース1 すべて手分解	ケース2 手分解(高品位) 機械処理(低品位)	ケース3 すべて機械処理
月想定回収量	1,000kg	1,000kg	1,000kg
収入(円)	高品位売却益	76,677	91,911
	低品位売却益	149,263	62,715
	合計	149,263	139,392
支出(円)	運搬費(回収+出荷)	7,500	7,500
	人件費(手分解)	506,520	121,320
	人件費(機械選別)	0	3,780
	機械設備費	0	801
	合計	506,520	133,401
収支(円)	合計	-357,257	78,304
	単位重量あたり単価	-358円/kg	6円/kg
	単位重量あたり単価	-358円/kg	6円/kg

#### 3.2 事業モデルケース

##### ◆モデルケース

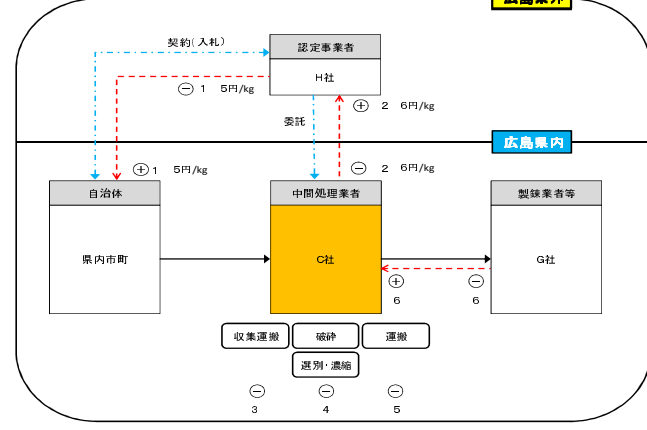
モデル1	県内中間処理業者が自治体への入札により、単独で事業するモデル
モデル2	県内中間処理業者(シュレッダーのみ保有)が、近隣自治体への入札により収集運搬～一次破碎を行い、選別機を保有している中間処理業者に破碎物を集約して売却するモデル
モデル3	県内中間処理業者が、全国規模の認定事業者とパートナーを組んで事業するモデル

##### モデル1概念図



- ・中間処理業者が自治体から小型家電を5円/kgで購入と仮定。
- ・収集運搬・中間処理・製錬業者への運搬に14円/kgかかることから、支出合計は19円/kg。
- ・有価物の売却益は92円/kg(低品位の場合20~25円/kg)であることから、73円/kg(低品位の場合1~6円/kg)程度の利益が生じ、事業実施可能であると考えられる。

##### モデル3概念図



- ◆全国規模の認定事業者の地元業者委託の考え方(事業者ヒアリングによる)
- ・物流コストが下げられる、また近隣の自治体へのこまめなサポートができる。
- ・自社で回収・処理する場合、どこか県内にストックヤードを作らなければならない。管理等の手間を考えると、信頼関係のある地元業者に委託したほうが圧倒的に有利。

### 3.3 市町の事業モデル

市町の回収モデルケースとして、下表のようなケースを設定し、市町が使用済み小型家電を回収する際の参考となるよう、各ケースのメリットと課題を整理した。

ケース	メリット	課題	埋立処分費用等削減便益等(千円)
ステーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>・量が集まり易い★</li> <li>・住民の負担がない(ごみ分類、排出場所が同じ)★</li> <li>・収集運搬費が増加しない★</li> <li>・回収する品目を自由に選定・変更できる</li> <li>・高品位に限定してピックアップすると売却単価が高くなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・盗難(情報セキュリティ)対策～管理者の必要性★</li> <li>・ピックアップ費用の支出が大きい</li> <li>・住民のリサイクル参加意識の醸成に繋がりにくい</li> </ul>	呉市: -576 東広島市: -1,466
置き換え回収	<ul style="list-style-type: none"> <li>・量が集まり易い★</li> <li>・住民の負担が比較的少ない(排出場所が同じ)★</li> <li>・収集運搬費が増加しない★</li> <li>・ピックアップの手間が省ける</li> <li>・処分費等削減便益及び処分場延命便益の効果が期待できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・盗難(情報セキュリティ)対策～管理者の必要性★</li> <li>・品目を限定しにくい</li> <li>・住民への周知が必要</li> <li>・回収回数が少ない場合は、置き換えにくい</li> </ul>	呉市: 4,716 東広島市: 1,180
ボックス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・盗難(セキュリティ)対策が可能</li> <li>・住民がいつでも持ち込める</li> <li>・投入口の大きさの設定により比較的高品位なもの集まる</li> <li>・住民のリサイクル参加意識の醸成に繋がる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・量が集まりにくい</li> <li>・回収頻度が高くなる(1回分の回収量に限度)</li> <li>・回収する小型家電の大きさが限定される</li> </ul>	呉市: 151 東広島市: 80
指定場所	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住民がいつでも持ち込める</li> <li>・大きな家電も回収できる(品目を設定できる)</li> <li>・住民のリサイクル参加意識の醸成に繋がる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・盗難(情報セキュリティ)対策～管理者の必要性★</li> <li>・ある程度広い場所が必要</li> </ul>	—

※置き換え回収: 既存の回収日の1回を小型家電の回収に置き換える方法 ★は共通項目  
 ※ステーション回収で、回収回数を別途追加する方法は、収集運搬費の増大により、小型家電リサイクルを実施することによる市の便益が大きなマイナスになることから、実施に踏み切るインセンティブが働かないため、設定ケースから除外した。

### 第4章 小型家電リサイクル事業の推進に向けた取り組み

