

《第二部 第1セッション 第2セッション》

【テーマ3】

「小型家電リサイクル回収量拡大に向けた取り組み」

一般社団法人小型家電リサイクル協会 会長
金城 正信

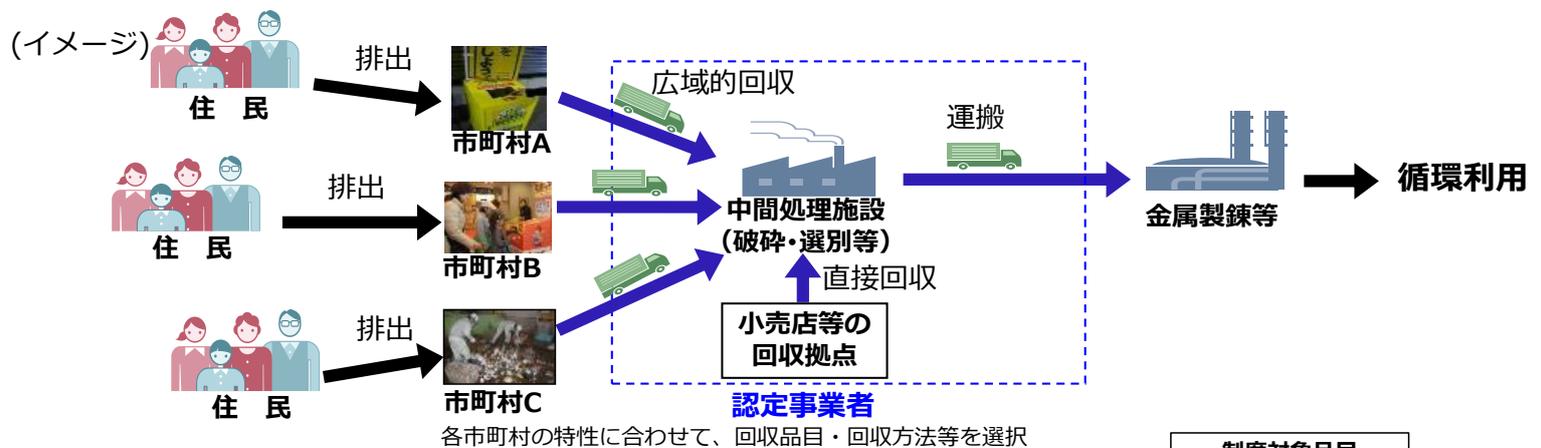
令和7年9月12日 第1回資源循環自治体フォーラム

小型家電リサイクル回収量拡大に向けた取り組み

小型家電リサイクル協会 会長 金城 正信

小型家電リサイクル法の概要

- 使用済小型電子機器等の再資源化事業を行おうとする者が再資源化事業計画を作成し、主務大臣の認定を受けることで、市町村等の廃棄物処理業の許可を不要とし、使用済小型電子機器等の再資源化を促進する制度。
- 認定事業者は、使用済小型家電の広域的かつ効率的な回収が可能となるため、規模の経済を働かせ、採算性を確保しつつ、再資源化事業を実施することが期待される。



認定事業者

- ・ 再資源化事業計画を作成し、主務大臣（環境大臣、経産大臣）による当該計画の認定を受けた者
- <再資源化事業計画の記載事項>
- ・ 引取り～処分が終了するまでの一連の行程
- ・ 収集区域（3以上の隣接する都府県）
- ・ 収集・運搬又は処分を行う委託者（委託者がいる場合）
- ・ 鉄・アルミニウム・銅・金・銀・白金・パラジウム・プラスチックを高度に分別して回収することが可能であることを証する書類 など

国の役割

- ・ 再資源化事業計画の認定
- ・ 再資源化事業計画の認定を受けた者に対する指導・助言、報告徴収、立入検査
- ・ 市町村に対する支援
- ・ 国民への普及啓発 など

制度対象品目

携帯電話、ゲーム機、デジタルカメラ等の28品目



小型家電がリサイクル事業者の元に回収された実績

- 令和5年度における**小型家電の回収量は86,410トン**となっており、令和4年度に比べて、市町村からの回収量は微増、直接回収量は減少しており、全体としては**約3%の減少**となった。

小型家電の回収量

目標：令和5年度までに年間140,000トン



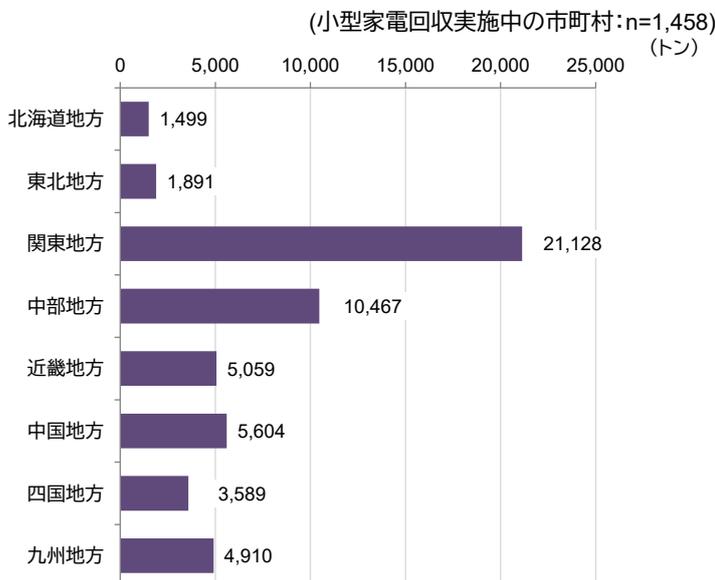
※メーカー等から家庭系のパソコン・携帯電話を引き取ったもの及び事業者から引き取ったもので、再資源化事業計画どおり処理したものを含む（以下同じ。）

出所）平成26年度～令和6年度市町村アンケート調査、平成26年度～令和6年度認定事業者調査

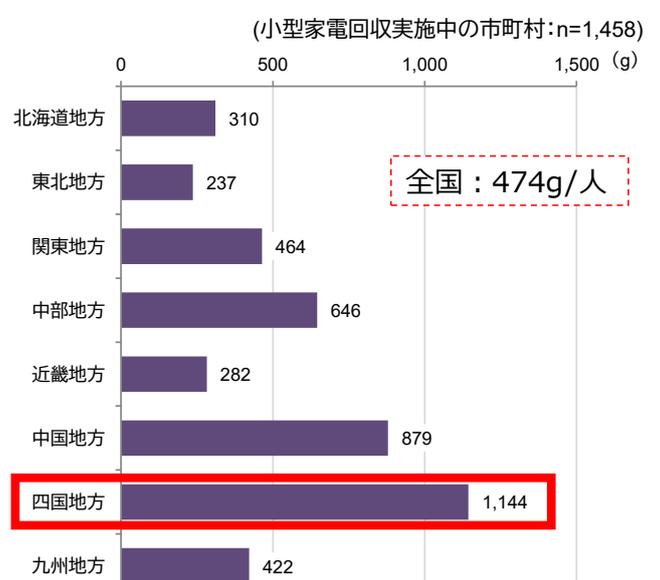
市町村における地方別の小型家電回収量（全体傾向）

- 令和5年度の市町村における小型家電回収量は、**関東の21,128トンが最も多い**。次いで、中部が10,467トンとなっている。
- 1人あたりの年間小型家電回収量は、**四国の1,144gが最も多い**。次いで中国の879g、中部の646gとなっている。**全国平均は474g**である（令和4年度の486g/人よりやや減少）。

市町村における小型家電回収量（令和5年度）



市町村における1人あたり*の年間小型家電回収量（令和5年度）



出所）令和6年度市町村アンケート調査

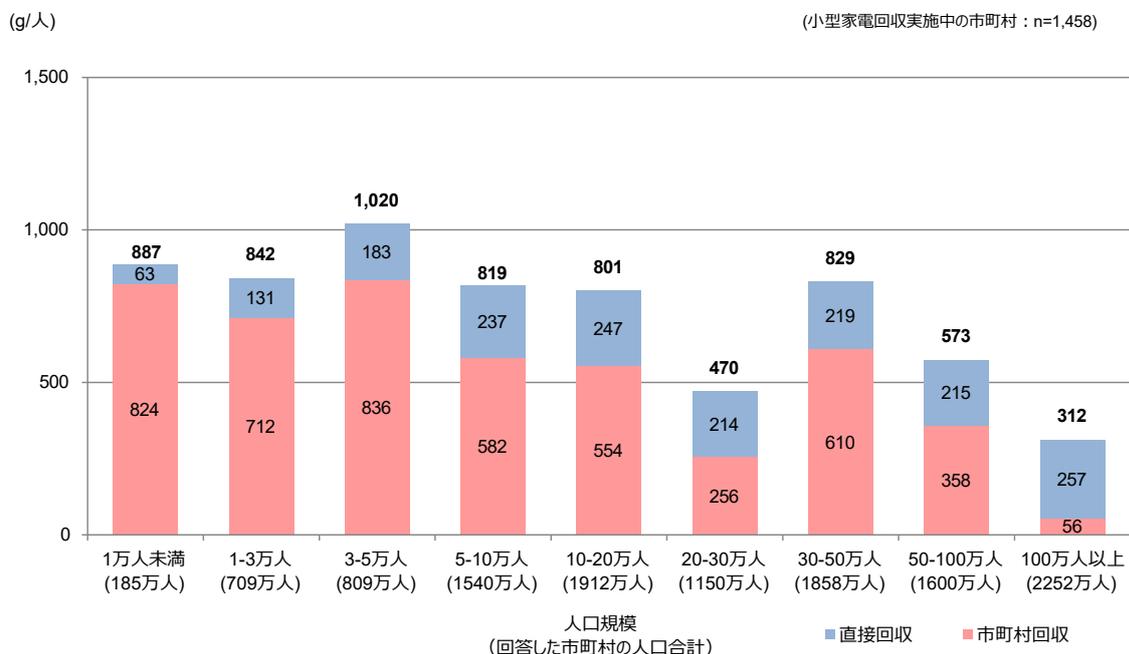
※小型家電回収を実施している市町村の人口の合計を分母とする。

1. 特定品目に限定せず28品目全ての回収を行う。
2. ピックアップ回収と清掃工場持ち込みとボックス回収の併用を行う。
3. 住民の小型家電リサイクルの認知度が高い。
4. 自治体の小型家電リサイクルへの参加意識が高い。

市町村における人口規模別の1人あたり回収量

- 1人あたり回収量 (g/人) は人口規模が大きくなるほど、減少する傾向が見られる。
- 人口3万人以上5万人未満の市町村が1,020g/人と最も多い一方、人口100万人以上の市町村では、312g/人と最も少ない。
- 人口100万人以上の市町村では、回収量に占める直接回収量の割合が高い。

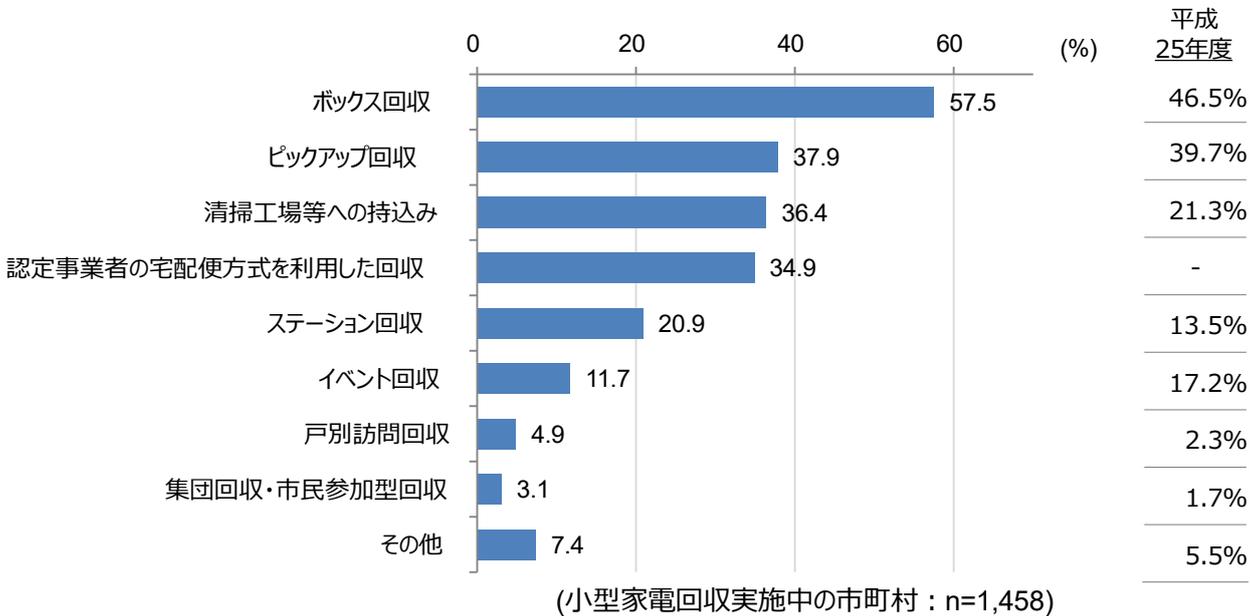
人口規模別の1人あたり回収量 (g/人)



市町村における回収方法の割合

- 回収方法は、**ボックス回収(57.5%)が最も多く、次いでピックアップ回収(37.9%)、清掃工場等への持ち込み(36.4%)**となっている。
- 平成25年度と比較すると、ボックス回収、清掃工場への持ち込み、ステーション回収の割合が増加し、ピックアップ回収の割合が若干減少した。

市町村の回収方法の傾向（令和5年度）



出所) 平成26年度、令和6年度市町村アンケート調査

※平成25年度は小型家電の回収を「実施中」、「実施に向けて調整中」と回答した市町村を対象

(参考) 市町村における1人あたり回収量の分布

- 令和5年度回収実績において、市町村回収だけで**1人あたり(*)回収量が1kg以上となっているのは405市町村である一方、0.1kg未満は594市町村**である。
- 居住人口ベースでは、**1人あたり回収量が0.1kg未満の市町村(5,148万人)が43%**を占めている。
- 1人あたり回収量が**1kg以上の市町村が実施する回収方法の特徴としては、ステーション回収またはピックアップ回収を実施している割合が76%**と高い。

1人あたり回収量の分布

区分	市町村数	人口(万人)
1kg以上	405	2,075
0.5kg~1kg	150	1,371
0.3kg~0.5kg	98	820
0.1kg~0.3kg	211	2,600
0.1kg未満	594	5,148
合計	1,458	12,014

43%

1人あたり回収量1kg以上の市町村が実施中の回収方法

回収方法	市町村数
ボックスのみ	12
ステーションのみ	24
ピックアップのみ	28
上記以外の単一回収	21
ステーションまたはピックアップを含む複数回収	254
上記以外の複数回収	66
無回答	0
小計	405

76%

※小型家電回収を実施している市町村の人口の合計を分母とする。

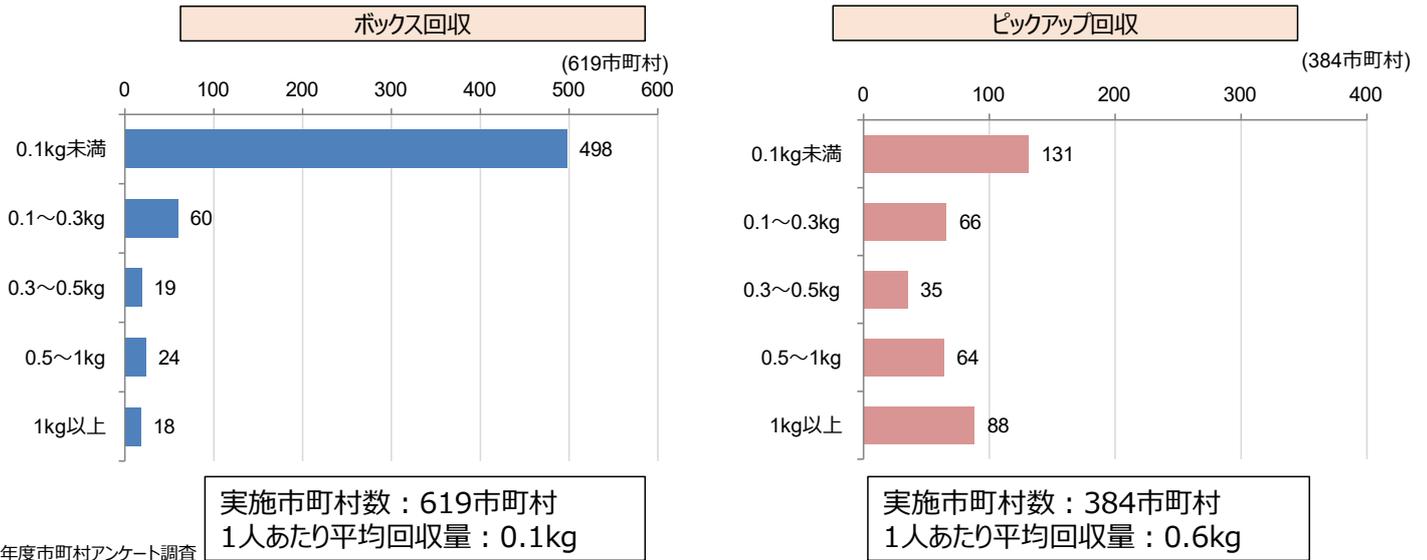
出所) 令和6年度市町村アンケート調査

(参考) 市町村における回収方法別 1人あたり回収量の分析 (1/2)

- ボックス回収、ピックアップ回収、ステーション回収、清掃工場への持込について、各市町村の回収方法別の1人あたり年間回収量を分析。
- **ボックス回収は、1人あたり回収量が0.1kg未満の市町村の割合が80.5%であり、1人あたり平均回収量も0.1kgと他の回収方法に比べ、1人あたり回収量が少ない。**
- **ピックアップ回収は、1人あたり平均回収量が0.6kgと比較的多いが、回収量のばらつきが大きい。**ピックアップの手法・体制等によって回収量が異なるものと考えられる。

回収方法別 1人あたり*回収量の分布 (令和5年度)

*各回収方法の回収量の回答があった市町村人口の合計を母数とする。



(参考) 市町村における人口規模・回収方法・回収量による傾向の分析

- **ステーションとピックアップ以外の回収方法において、人口規模が大きくなるほど1人あたり回収量が少なくなっている。**
- また、**複数の回収方法を併用することで、人口規模が大きくなることによる1人あたり回収量の減少が緩和される傾向がみられる。**

人口規模・回収方法別の1人あたり回収量

人口規模	1人あたり回収量 (g/人)							
	単一回収	ボックスのみ	ステーションのみ	ピックアップのみ	清掃工場への持込	複数回収	ボックス+ステーション+ピックアップ	ボックス+ステーション+清掃工場への持込
1万人未満	542	346	842	690	1,072	1,097	1,234	868
1~3万人	392	138	905	658	1,048	874	1,077	463
3~5万人	460	347	1,351	863	38	956	1,069	656
5~10万人	314	119	1,300	413	567	664	894	342
10~20万人	196	56	-	885	-	635	696	488
20~30万人	185	164	-	-	83	313	334	271
30~50万人	448	140	-	1,018	-	658	791	265
50~100万人	189	21	-	566	-	427	574	106
100万人以上	-	-	-	-	-	79	57	96

n数 (それぞれの回収方法を実施している市町村数)								
単一回収	ボックスのみ	ステーションのみ	ピックアップのみ	清掃工場への持込	複数回収	ボックス+ステーション+ピックアップ	ボックス+ステーション+清掃工場への持込	ボックス+ステーション+清掃工場への持込+複数回収
202	59	28	43	14	177	110	67	
131	53	16	24	8	255	172	83	
49	24	3	11	2	159	117	42	
37	13	2	9	2	180	105	75	
20	13	0	4	0	118	83	35	
7	5	0	0	1	40	27	13	
5	3	0	2	0	43	32	11	
3	2	0	1	0	20	14	6	
0	0	0	0	0	12	6	6	

※単一回収：1つの回収方法を実施している市町村 複数回収：複数の回収方法を実施している市町村

(参考) 市町村における小型家電の回収方法の例

※小型家電リサイクルを実施する市町村は回収方法を選択できる。

ボックス回収



回収ボックスを公共施設・小売店等に設置し定期的に回収する手法

ステーション回収



ステーション（ごみ回収場所）ごとに定期的に行っている資源回収と合わせて回収する手法

イベント回収



イベント開催の期間に限定して会場で回収を行う手法

ピックアップ回収



排出された不燃ごみや資源から、小型家電を清掃工場等で選別する手法

四国地方の一人あたり回収量が多い理由 ② 認定事業者サイド

1. 特定品目に限定せず28品目全ての回収を行い、受け入れ禁止品がほぼ無い。

*こたつの天板やフレーム、電気じゅうたんは、禁止品

2. 自治体毎に小型家電リサイクルへの回収に参加できる仕組みへ対応する。

*回収車両、回収方法、複数拠点、回収ボックス提供

3. 複数の施設で認定を受けておりトラブルが起きても受入を継続できる。

*リサイクルのインフラとしての操業停止がない安心感

4. 認定事業所の自治体との連携への意欲が高い。

5. 市民への積極的な啓発活動による小形家電リサイクル認知度の向上そして市民の協力。

地方別の参加状況

- 「実施中」の割合は、東日本で高く、西日本で低い傾向。
- 「実施中+実施に向けて調整中」が90%を超えているのは、東北（92.3%）と関東（94.9%）、80%未満と低いのは、九州（75.3%）である。

地方別の市町村参加状況（令和6年5月時点）

（市町村数ベース：n=1,686）



実施中+実施に向けて調整中の市町村の割合

	(今回) 令和6年5月現在	(前回) 令和5年6月現在	(前々回) 令和4年7月現在
北海道地方	87.2%	88.2%	88.7%
東北地方	92.3%	90.2%	89.0%
関東地方	94.9%	94.9%	93.8%
中部地方	89.4%	86.3%	85.8%
近畿地方	87.2%	85.7%	86.2%
中国地方	82.1%	78.0%	80.8%
四国地方	82.2%	76.7%	76.8%
九州地方	75.3%	74.7%	71.7%

■実施中 ■実施に向けて調整中 ■実施しない ■未定

※各地方に含まれる都道府県は、環境省の各地方環境事務所が管轄する地域とした。

・北海道地方…北海道

・東北地方…青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県

・関東地方…茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、静岡県

・中部地方…富山県、石川県、福井県、長野県、岐阜県、愛知県、三重県

・近畿地方…滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県

・中国地方…鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県

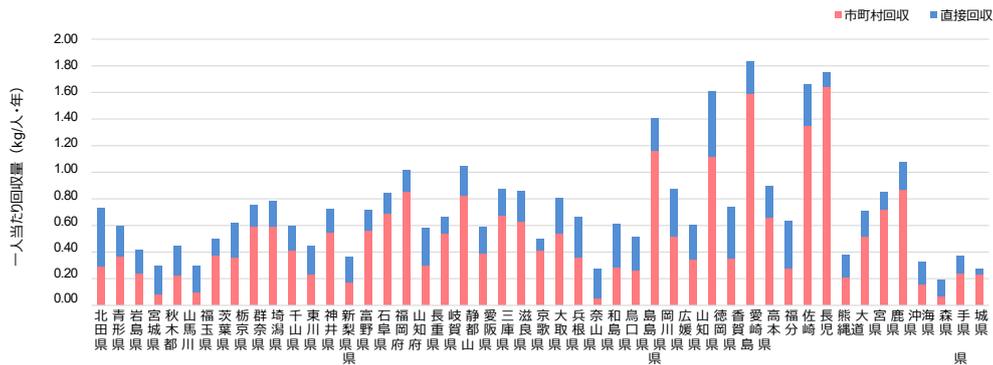
・四国地方…徳島県、香川県、愛媛県、高知県

・九州地方…福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

出所) 令和4年度～令和6年度市町村アンケート調査

(参考) 都道府県毎の1人あたり回収量

- 都道府県毎の1人あたり回収量にはばらつきがある。
- 市町村回収を効果的に取り組むとともに、直接回収も組み合わせ、回収量増加を図ることも一案。



都道府県名	1人あたり回収量 (kg/人)		
	市町村回収	直接回収	合計
北海道	0.30	0.43	0.73
青森県	0.37	0.23	0.60
岩手県	0.24	0.18	0.42
宮城県	0.09	0.21	0.30
秋田県	0.23	0.22	0.45
山形県	0.10	0.20	0.29
福島県	0.37	0.12	0.50
茨城県	0.36	0.26	0.62
栃木県	0.60	0.16	0.76
群馬県	0.59	0.20	0.79
埼玉県	0.42	0.18	0.60
千葉県	0.24	0.21	0.45
東京都	0.55	0.18	0.72
神奈川県	0.18	0.19	0.36
新潟県	0.56	0.15	0.71
富山県	0.69	0.16	0.84

都道府県名	1人あたり回収量 (kg/人)		
	市町村回収	直接回収	合計
石川県	0.86	0.16	1.02
福井県	0.30	0.28	0.58
山梨県	0.54	0.12	0.66
長野県	0.83	0.22	1.05
岐阜県	0.39	0.20	0.59
静岡県	0.68	0.19	0.87
愛知県	0.63	0.23	0.86
三重県	0.41	0.08	0.50
滋賀県	0.54	0.27	0.80
京都府	0.36	0.30	0.67
大阪府	0.05	0.22	0.27
兵庫県	0.29	0.33	0.61
奈良県	0.26	0.25	0.51
和歌山県	1.16	0.24	1.40
鳥取県	0.52	0.36	0.87
島根県	0.35	0.26	0.61

都道府県名	1人あたり回収量 (kg/人)		
	市町村回収	直接回収	合計
岡山県	1.12	0.49	1.61
広島県	0.35	0.39	0.74
山口県	1.59	0.24	1.83
徳島県	0.66	0.24	0.89
香川県	0.28	0.35	0.63
愛媛県	1.35	0.31	1.66
高知県	1.64	0.11	1.75
福岡県	0.21	0.17	0.38
佐賀県	0.52	0.19	0.71
長崎県	0.72	0.13	0.85
熊本県	0.88	0.20	1.08
大分県	0.16	0.17	0.33
宮崎県	0.07	0.13	0.19
鹿児島県	0.24	0.13	0.37
沖縄県	0.23	0.04	0.27

※直接回収に事業所からの回収は含まれていない

出所) 令和6年度市町村アンケート調査、令和6年度認定事業者調査

(参考) 特定対象品目について

- 特定対象品目とは、資源性と分別のしやすさから特にリサイクルするべき品目として国が本ガイドラインにおいて指定するもの。
- 制度対象品目とは、小型家電リサイクル法の施行令第一条に指定する28品目。

【特定対象品目】

- ・ 携帯電話端末・PHS 端末、パーソナルコンピュータ（モニターを含む）※
※これらには、タブレット型情報通信端末を含みます
- ・ 電話機、ファクシミリ
- ・ ラジオ
- ・ デジタルカメラ、ビデオカメラ、フィルムカメラ
- ・ 映像用機器（DVD-ビデオ、HDD レコーダ、BD レコーダ/プレーヤ、ビデオテープレコーダ（セット）、チューナ、STB）
- ・ 音響機器（MD プレーヤ、デジタルオーディオプレーヤー（フラッシュメモリ）、デジタルオーディオプレーヤー（HDD）、CD プレーヤ、デッキ除くテープレコーダ、ヘッドホン及びイヤホン、IC レコーダ、補聴器）
- ・ 補助記憶装置（ハードディスク、USB メモリ、メモリーカード）
- ・ 電子書籍端末
- ・ 電子辞書、電卓



- ・ 電子血圧計、電子体温計
- ・ 理容用機器（ヘアドライヤー、ヘアアイロン、電気かみそり、電気バリカン、電気かみそり洗浄機、電動歯ブラシ）
- ・ 懐中電灯
- ・ 時計



- ・ ゲーム機（据置型ゲーム機、携帯型ゲーム機、ハンドヘルドゲーム（ミニ電子ゲーム）、ハイテク系トレンドトイ）
- ・ カー用品（カーナビ、カーカラーテレビ、カーチューナ、カーステレオ、カーラジオ、カーCD プレーヤ、カーDVD、カーMD、カースピーカ、カーアンプ、VICS ユニット、ETC 車載ユニット）
- ・ これらの附属品（リモコン、AC アダプタ、ケーブル、プラグ・ジャック、充電器等）



出所) 環境省、経済産業省、使用済小型電子機器等の回収に係るガイドライン (Ver.1.2) p.8-9、平成30年6月

四国最少 約1336人 令和7年1月

ゼロウエストタウン 徳島県上勝町

2003年のゼロ・ウェイスト宣言から17年、上勝町では町民一人一人がごみ削減に努めリサイクル率80%以上を達成しました。小さな町の大きな挑戦は世界から注目され、持続可能な社会への道筋を示しました。私たちが目指すのは、豊かな自然とともに、誰もが幸せを感じながら、それぞれの夢を叶えられる町です。上勝町はゼロ・ウェイストの先駆者として、「未来のこどもたちの暮らす環境を自分の事として考え、行動できる人づくり」を2030年までの重点目標に掲げ、再びゼロ・ウェイストを宣言します。



小型家電リサイクルの認知度向上に向けて

市民向けリサイクルステーション

スーパーに回収ボックスを設置



中学校の運動会での回収の様子

回収ボックスはスーパーや大学に
設置しているほか
自治体へ回収ボックスを無償貸出しています。



環境教育への取り組み

2005年度から
約15000名が参加



出張環境講演



工場見学



大学出張講義



出張セミナー





高知龍馬マラソン

- 日時：2018年2月17日・18日
2019年2月16日・17日
- 場所：高知市中央公園・高知市城西公園
- 内容：高知龍馬マラソン前日・当日ブース出展
- 出展内容詳細：前日イベントを含む
2日間で小型家電回収
- 「都市鉱山からつくる！みんなのメダルプロジェクト」の周知活動



アフターメダルプロジェクト（普及促進方策検討事業（2/5））

- 地域の関係主体（自治体、認定事業者、小売業者、製造業者、消費者等）が連携して小型家電回収を促進させることを目的に、5自治体でのモデル事業の支援（コンサルティング及び実施費用面での支援）を行った。
- 回収ボックスの設置や、チラシ配布・イベント開催等の普及啓発活動により、多くの自治体で小型家電回収量が増加した。

	自治体名	事業内容	成果
1	愛媛県西予市	<ul style="list-style-type: none"> 回収ボックスを市役所等に設置 小型家電の処理工程や資源量等を可視化し、広報活動に活用 	<ul style="list-style-type: none"> 過年度と比較し、排出量が約25%増加 今後の広報活動でも活用可能なコンテンツを作成
2	兵庫県川西市	<ul style="list-style-type: none"> 利用率が低かった「宅配便回収」に関するチラシの全戸配布を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 市内全戸へ70,456部のチラシを配布 貴重な資源をリサイクルすることへの意識付けの啓発を達成
3	福岡県北九州市	<ul style="list-style-type: none"> 西日本最大級の環境イベント「エコライフステージ」にて、市民からの小型家電回収を含む普及啓発活動を実施 	<ul style="list-style-type: none"> イベント当日は小型家電446.9kgを回収 小型家電回収やリサイクルに関するクイズ等を通じ、周知・啓発を達成
4	京都府宇治市	<ul style="list-style-type: none"> 玄関先での小型家電回収に関するチラシを全戸配布 市のHPやSNS、ローカル新聞に掲載 	<ul style="list-style-type: none"> 実施後の1ヶ月平均収集量は約4,500kg、（通常の1ヶ月平均の5倍）を回収 広報をきっかけとした問合せの増加
5	山形県米沢市	<ul style="list-style-type: none"> 回収ボックスを新たに5台設置 チラシの全戸配布等を実施 	<ul style="list-style-type: none"> 実施後2週間の回収量が769.1kg（前年比16.3倍）に増加 回収ボックス自体が広報媒体に

リチウムイオン電池使用の小型家電の分別についてのお願い

令和7年4月15日

環境省 環境再生・資源循環局
廃棄物適正処理推進課長

市町村におけるリチウム蓄電池等の適正処理に関する方針と対策について

3.リチウム蓄電池等の適正処理に関する対策

(1)家庭から排出されるリチウム蓄電池等の回収体制を構築すること

(3) 循環的利用、適正処分の基本的な考え方の各方法を参考にして、リチウム蓄電池等の循環的利用、適正処理を行うこと。
必要に応じて性状や品目ごとに分別し、回収したリチウム蓄電池等は、可能な限り、再資源化事業者、小型家電リサイクル法の認定事業者等を通じて、国内の適正な処理が可能な事業者へ引き渡すこと。

リチウムイオン電池の主な火災



災害防止の為の危険物除去作業及び不適物の除去作業

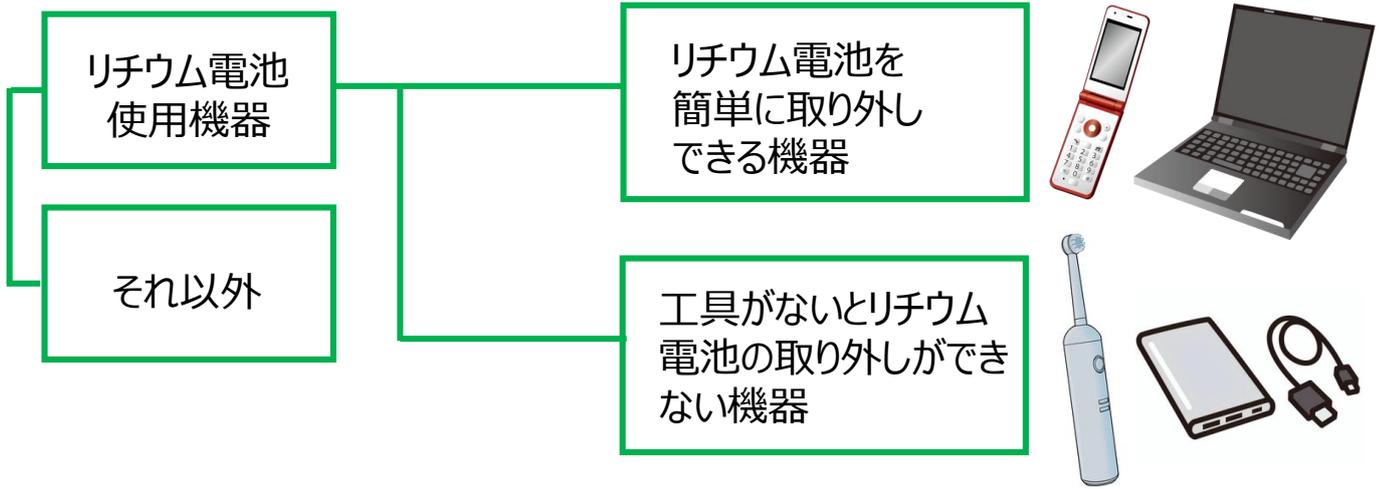
事前選別品



※発火の原因となるリチウム電池の選別と取り外しは困難な作業です。

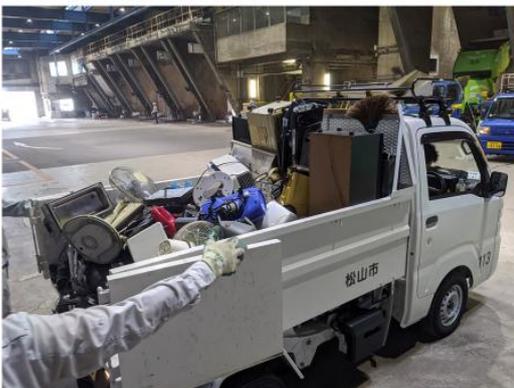


自治体でのリチウム電池使用機器の分別のお願い



23

回収されクリーンセンターに運び込まれた小型家電



二次電池の種類ごとに保管



二次電池を絶縁して保管



ご清聴ありがとうございました。

本日参加しておられる自治体の皆様と
小型家電リサイクル認定事業者が積極的に連携
して全国の都道府県全体で1人回収量1kgを越え
国の回収目標 14万トン(年間)の達成しましょう。

2050 カーボンニュートラルへ目指して



一般社団法人 小型家電リサイクル協会
Recycling of Small Waste Electrical and Electronic Equipment Association

《第二部 第1セッション 第2セッション》

【テーマ3】

「廃棄物分別特化AI エンジン Raptor VISION」

株式会社 PFU 次世代事業開発部 Raptor 事業開発部 商品開発課
本江 雅信

比類なき精度で、廃棄物の分別を実現。

廃棄物分別特化AIエンジン

Raptor VISION

株式会社PFU
次世代事業開発室 Raptor事業開発部



企業情報

2

企業プロフィール

社名：株式会社PFU
代表者：代表取締役 社長執行役員 平原 英治
創立：1960年11月
売上収益：1,220億円（2024年度連結）
社員数：3,960名（PFUグループ、2025年5月現在）
資本金：150億円
株主：株式会社リコー（100%）

かほく市（宇野気）



横浜本社



事業内容

コンピューター開発で培った技術を基に、イメージスキャナーに代表される **イメージドキュメント関連商品・サービス**、並びにお客様の安心安全に貢献する **ITインフラの構築・運用支援サービス** を提供。

関係会社・サービス拠点

- 〔国内関係会社〕 PFU ITサービス株式会社 / PFUクオリティサービス株式会社
PFUテクノワイズ株式会社 / PFUライフエージェンシー株式会社（親会社・株主除く）
- 〔サービス拠点〕 国内約100拠点

PFUの”光学”、”認識”、”AI”を活用した新規事業に挑戦
廃棄物処理業界の自動化を推し進め、持続可能な社会実現に貢献したい

廃棄物分別特化AIエンジン

Raptor VISION

ビン色別
AIエンジン

2024年4月リリース



危険物検知
AIエンジン

2025年度リリース予定



産業廃棄物
選別AIエンジン

2026年度リリース予定



©PFU Limited 2025

社外ビジネスコンテストに応募して事業をブラッシュアップ



グッドデザイン賞
審査員セレクション賞



CEATEC新規事業ピッチ
優勝



J-StarX
シリコンバレー派遣採択



日本新規事業大賞
審査員特別賞

2022年	<ul style="list-style-type: none"> Rocket Pitch Night Spring 2022 (日本最大級PitchEvent) Change by one Japan3期 (グランプリ獲得) 始動Next Innovator 8期 Demo Day登壇 (経産省・JETRO)
2023年	<ul style="list-style-type: none"> CIC Tokyo 3rd Anniversary Pitch Contest 優勝 TMIP Innovation Award 事業ピッチ
2024年	<ul style="list-style-type: none"> Goodデザイン賞&審査員セレクション賞 (W受賞) CEATEC新規事業ピッチイベント優勝 ISA-Goodチャレンジ賞 最優秀奨励賞 いしかわエコデザイン賞 金賞 NEDO Challenge 優勝 J-StarX シリコンバレー派遣採択 SPINX NOVARE2025ピッチ登壇 (主催: 01Booster) 日本光学会AI Optics研究会 講演 容器包装リサイクル協会 マルチステークホルダー会合 講演 日本産業機械工業会 環境リサイクル学会 講演
2025年	<ul style="list-style-type: none"> 日本新規事業大賞ファイナリスト (審査員特別賞) SUNTORY FRONTIER DOJO登壇 (DOJO BAR)

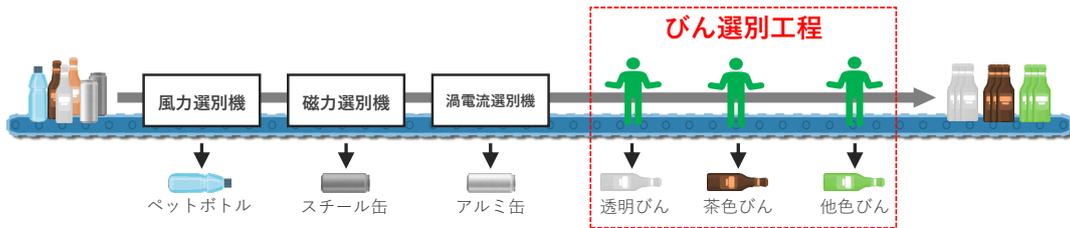
©PFU Limited 2025

ビン色別AIエンジン

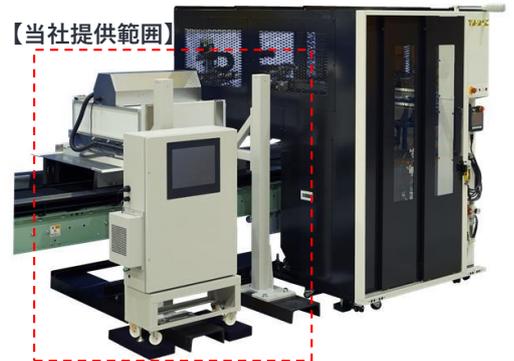
Raptor VISION BOTTLE

資源ごみAI自動選別機 AI B-sort

びん分別の手選別作業を自動化



PFU × TAKAMAZ
A RICOH Company 高松機械工業株式会社





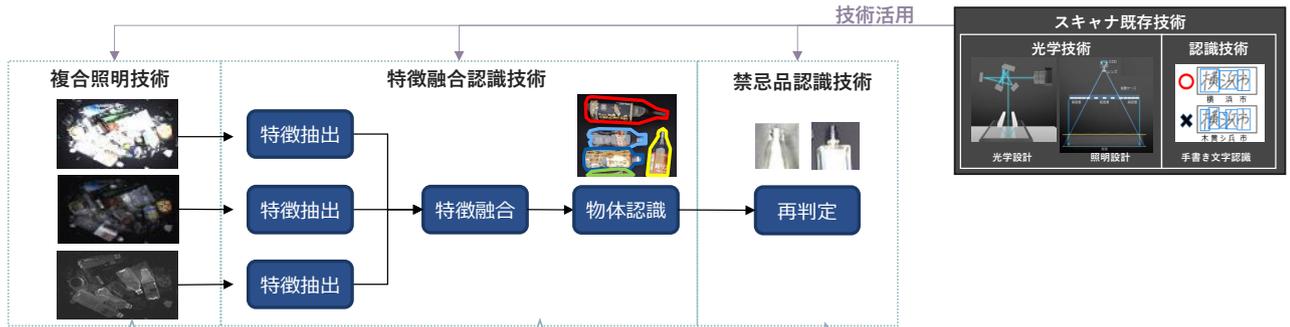
©PFU Limited 2025

特長① 高い選別精度

スキャナ開発で培った“光学技術×認識技術活用”+“独自のAIエンジン開発”

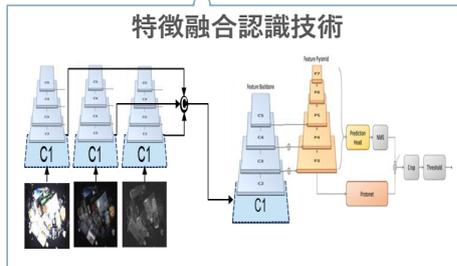
認識精度 **99.99%** フィールド稼働実績値 (2024年12月) 特許出願 **19**件

技術活用



複合照明技術

課題	照明設計 ドーム照明	照明条件1 高光量	照明条件2 低光量	照明条件3 UV	併用
輝線の写り込み	○	×	×	×	○
影	○	×	×	×	○
背景の透過	×	○	×	×	○
光沢集積	×	×	○	×	○
素材判別	×	×	×	○	○



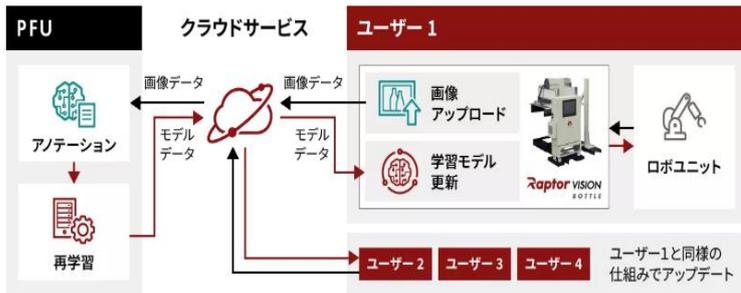
©PFU Limited 2025

特長② クラウドサービス機能

2つのクラウドサービスを提供

①モデルアップデート

現場のデータで再学習したモデルにアップデートすることで認識精度を維持向上



②ダッシュボード

処理本数、処理率などの稼働実績データをwebブラウザで見える化



認識モデルアップデート前 (8/22~8/28)

認識モデルアップデート後 (12/23~1/6)

選別精度 **99.96%** (78,487/78,519)

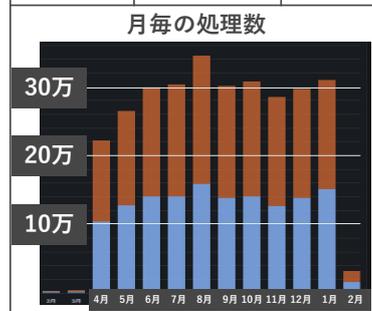
選別精度 **99.99%** (70,808/70,818)

導入事例

2024年4月 青南商事（青森県）に導入
処理総量の50%を自動化し4名→2名の省人化を実現



	累計処理数	処理率
茶色びん	159.2万本	43%
透明びん	137.6万本	60%
合計	296.8万本	50%





危険物検知AIエンジン

raptor VISION
BATTERY

NEDO Challenge,
Li-ion Battery 2025
コンテスト1位

©PFU Limited 2025

背景

“LiB要因の火災”が 大きな課題となっている



川口市のごみ処理施設火災、処理の委託費や修繕費に50億円

浅野 真

埼玉県川口市のごみ処理施設が火災で使えなくなっている問題で、周辺自治体への
ごみ処理委託費や廃却場の修繕費として、計50億円規模の経費がかかることがわかつ...

https://www.env.go.jp/recycle/waste/lithium_1/index.html

ゴミをかき分けて手作業で除去 それでも見逃しが発生



LiB要因の火災件数 1万件以上 そのうち67%は“燃えないゴミ”



燃えないゴミ
INCOMBUSTIBLE



ペットボトル
PET BOTTLE



缶・ビン
CAN/BOTTLE



燃えるゴミ
COMBUSTIBLE



プラスチック
PLASTIC



紙類
PAPER

©PFU Limited 2025

自治体（町田市）のコメント

13

- 町田市では不燃ごみ処理施設において**3回の大規模火災**が発生いずれも、原因はゴミに混入したリチウムイオン電池の可能性が高い
- 復旧には約14億円(3回の復旧費用)**を要し、復旧期間は近隣の多摩市/八王子市に応援処理をお願いした
- 火災の原因分析や対策、各方面への説明**など多大なる工数が発生した
- 異物混入(LiB/スプレー缶等)の防止策として市民へ啓蒙活動や電池回収を開始するなど対策はしているが、**混入を完全に無くすことは難しい**
- 収集時の異物除去作業**に加え、土間・手選別ラインの**除去作業員増強など対策を行っているが十分ではない**
- 早急に対策が必要のため、PFUと協定を結びリチウムイオン電池等検知システムの実証実験に協力した



2022年2月



2025年7月

©PFU Limited 2025

LiB検知システム

14

X線透過画像認識により埋もれた不燃ごみの中からLiBを検知するシステムを開発

PFU × **IHI** 株式会社 IHI検査計測
A RICOH Company IHI Inspection & Instrumentation Co., Ltd.



検知

X線 透過撮影 & 画像認識AI

- LiBが混入したごみを透過撮影
- ごみが重なっても認識が可能

通知

プロジェクトで場所通知

- 検知対象の位置を作業者に伝えることで、作業者が正確に対象を除去できる

除去

火災発生リスク低減

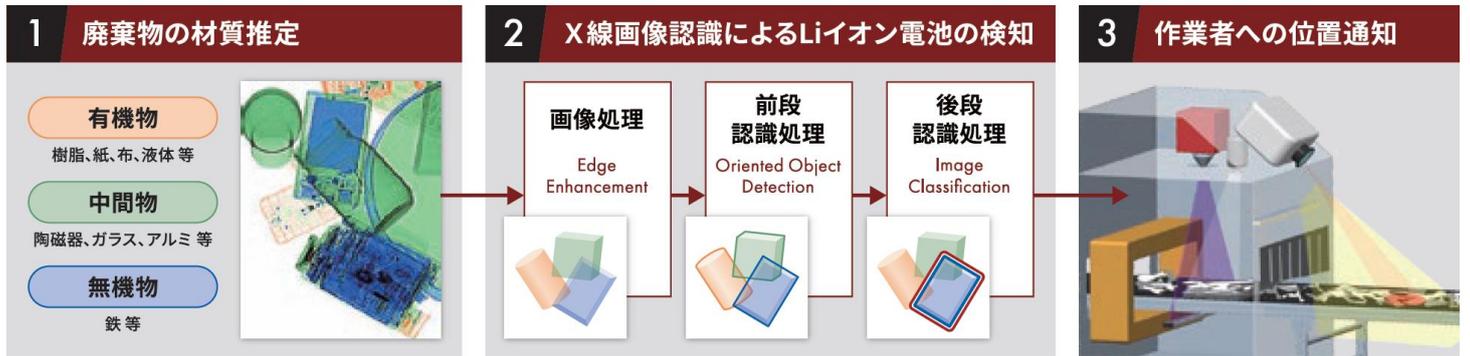
- 火災実績の多い工程（破碎工程）の前で危険物を除去することで、火災発生リスクを低減

©PFU Limited 2025



製品特長（当社の強み）

デュアルエネルギーX線と独自の認識アルゴリズム、関連特許3件出願



デュアルエネルギーX線画像による材質の特徴量情報を含んだ透過画像

独自の認識アルゴリズムを開発

- LiBと製品のハイブリッド認識
- 認識クラスごとの再判定ロジック

町田市での実証実験 概要

実際のごみを用いて2つの条件で検知率、誤検知率の検証を実施した

町田市 **Press Release**

町田市広報課 TEL 042-724-2101

プレスリリース [2024年9月3日] (計2枚)

燃やせないごみに混入するリチウムイオン電池等検知システムの実証実験を行います

市では、リチウムイオン電池等から出火したとみられる、町田市バイオエネルギーセンターの不燃・粗大ごみ処理施設の火災を受けて、2022年度からリチウムイオン電池等を検知する装置の調査と複数の装置メーカーにヒアリングを行ってきました。その取り組みの中で、株式会社PFUと株式会社IHII検査計測が進めてきたAIとX線を用いた検知システムの共同開発に市が協力を行い、2024年3月に試作機が完成しました。

この度、試作機の改良が進んだことから、市が収集した燃やせないごみを用いて効果等を検証するため、実証実験を行います。

実施日 : 2024/9/9~9/12
場所 : 町田市バイオエネルギーセンター
実験対象 : 燃やせないごみ (1,562kg)

条件1. 破袋前



収集された状態のごみを想定
積層高さは30cm程度で難易度は高い

条件2. 破袋後



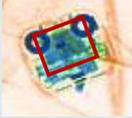
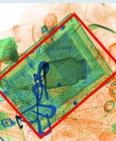
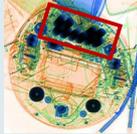
実際に現場の作業者が手選別されている状態を想定
積層高さは10cm程度で難易度は低い

町田市での実証実験 結果

- テスト総数は420回、1,562kg、混入していたLiBは35個、乾電池は101個
- 検知率は破袋前87%、破袋後98%、破袋前は課題あり
- 誤検知率は6~8%程度で改善が必要

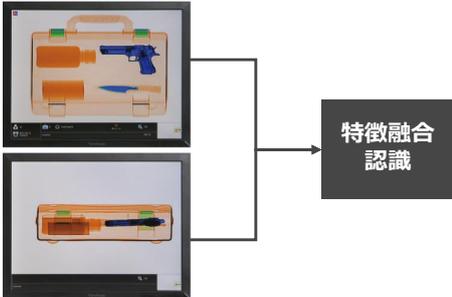
	破袋前	破袋後	合計
テスト回数	261回	159回	420回
ごみ重量	923kg	639kg	1,562kg
LiB混入	71個 (LiB21個、乾電池50個)	65個 (LiB14個、乾電池51個)	LiB35個、乾電池101個
TP 正しく検知した	62個 (LiB17個、乾電池45個)	64個 (LiB14個、乾電池50個)	
FN 検知できなかった	9個 (LiB4個、乾電池5個)	1個 (LiB0個、乾電池1個)	
FP 誤って検知した	21回	10回	
検知率 (TP/TP+FN)	87% (62/71)	98% (64/65)	
誤検知率 (FP/テスト数)	8% (21/261)	6% (10/159)	

失敗分析から課題を抽出

TP 正しく検知		FN 検知できなかった		FP 誤って検知	
<p>シェーバー</p>  	<p>モバイルバッテリー</p>  	<p>ワイヤレスイヤホン</p>  	<p>電話子機(LiBなし)</p>  		
<p>電子タバコ</p>  	<p>タブレット</p>  	<p>ドローン</p>  	<p>爪切り</p>  		
<p>電動歯ブラシ</p> 	<p>首掛け型ファン</p>  	<p>ロボット掃除機</p>  	<p>金属容器</p>  		

改善対応および実用化に向けた開発

認識精度向上に向けたハードウェア/ソフトウェア両面から対策
および現場の運用に耐えうるハードウェア改良を推進

ハードウェア	ソフトウェア
<ul style="list-style-type: none"> • X線2方向化 • 大型化（処理量UP） • 耐環境性（防塵防水）  <p>IXD100100DBF-F</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2方向画像を用いた認識アルゴリズム • 学習データ拡充 

町田市での実証実験（2回目）

改良した装置で2回目の実証実験を実施



事前のプレスリリースに対して大きな反響があり
多くの関係者に視察頂いた

- ・ 自治体 : 3団体
- ・ プラントメーカー : 5社
- ・ リサイクラー : 6社
- ・ コンサルタント : 1社
- ・ TV取材 : 3社
- ・ 新聞雑誌 : 10社

実施日 : 2025/8/25~28
場所 : 町田市バイオエネルギーセンター
実験対象 : 燃やせないごみ (2,287kg)

社外コンテストへの挑戦

NEDOの懸賞金プログラムに挑戦、グランプリ獲得

2025/1月

順位	提案名	チーム名
1位	リチウムイオン電池 (LiB) 検知システム	株式会社 PFU / 株式会社 IHI 検査計測
2位	X線画像認識を用いた LiB の検知装置	株式会社物井工機
3位	AI 搭載型多目的 LiB 選別システムの開発	大谷清運株式会社
	テラヘルツ波による LiB 検出装置の研究	学校法人芝浦工業大学 チームリサイクルデザイン



LiB検知システム向けAIエンジン“Raptor VISION BATTERY” 2025年度製品化予定



©PFU Limited 2025



Plastics
Smart