
AI選別導入による選別効率改善 (類型③)

1. 趣旨・機能単位

- 「類型③ AI選別導入による選別効率改善」の温室効果ガス排出量削減量の評価について、仮想の事業者βによる混合廃棄物の破碎・選別に関する事業を事例としてケーススタディを実施する。
- 評価の趣旨、機能単位について下表のとおり。

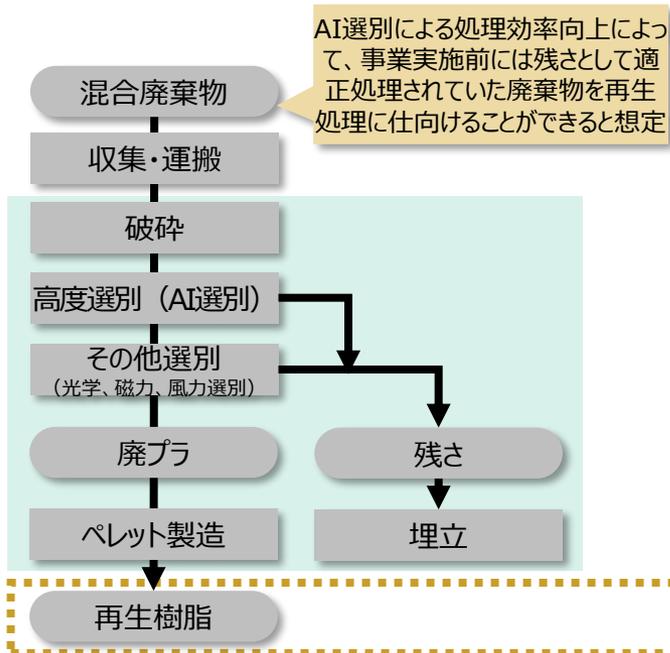
■ 評価の趣旨・機能単位

評価の趣旨	<ul style="list-style-type: none">● 仮想事業者βによる混合廃棄物の破碎・選別事業について、事業実施後（AI選別機導入）と事業実施前の工程と比較し、温室効果ガス排出削減量の試算を実施する。<ul style="list-style-type: none">➢ 事業実施後：混合廃棄物の高効率破碎機による破碎およびAI選別➢ 事業実施前：混合廃棄物の従来型の破碎機による破碎および手選別
機能単位	<ul style="list-style-type: none">● 混合廃棄物1tの処理
年間処理量	<ul style="list-style-type: none">● 年間1,000tの混合廃棄物を処理する計画。

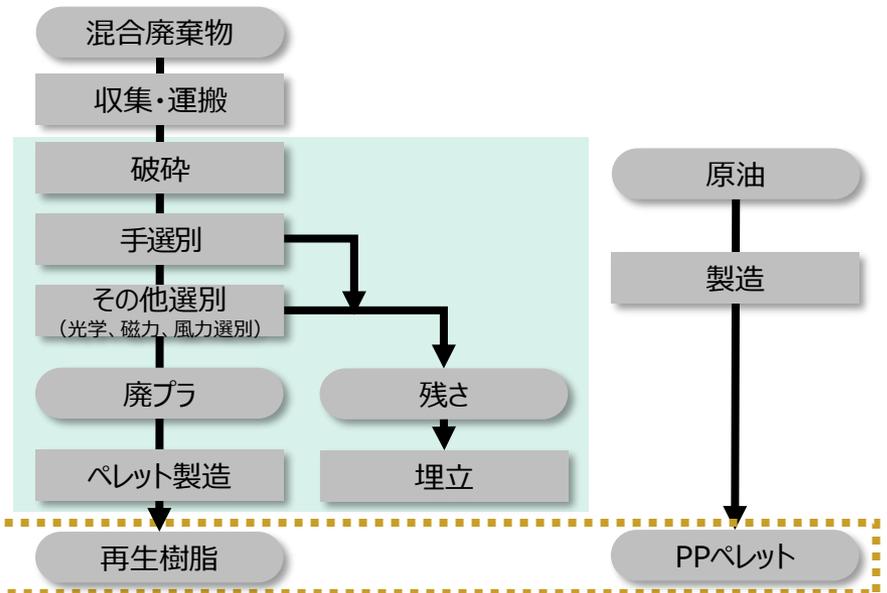
2. 評価範囲【類型③】

- 仮想事業者aによる混合廃棄物の破碎・選別事業を例に評価した。AI導入により**選別効**率が向上し、従来よりも**再生樹脂の量が増加**する状況を想定する。

事業実施後



事業実施前



※背景緑色：温室効果ガス排出量を評価する範囲、□囲い：工程、○囲い：物質

3. インベントリデータ収集【類型③】

事業実施後

プロセス	想定
高度選別 (AI選別)	<ul style="list-style-type: none">● AI選別のエネルギー消費量は機器メーカーヒアリング調査より設定。● 混合廃棄物の組成は廃プラスチック80%、残さ20%と想定。● 従来の手選別では廃プラスチックのうち、60%を資源として回収していたところ、AI選別によって95%を回収可能になったと仮定
破碎・その他選別 (光学、磁力、風力選別)	<ul style="list-style-type: none">● 機器メーカーヒアリングより高効率破碎機、従来型破碎機のそれぞれの消費電力の情報を取得。● AI選別を導入した産業廃棄物処理業者に対するヒアリングで得られた月間処理量、月間電力消費量をもとに、破碎・高度選別等における電力消費量を推計。
ペレット製造	<ul style="list-style-type: none">● 廃プラスチック由来のマテリアルリサイクルが100%と仮定。● ペレット製造事業者に対するヒアリングで得られた電力消費量をもとに推計。

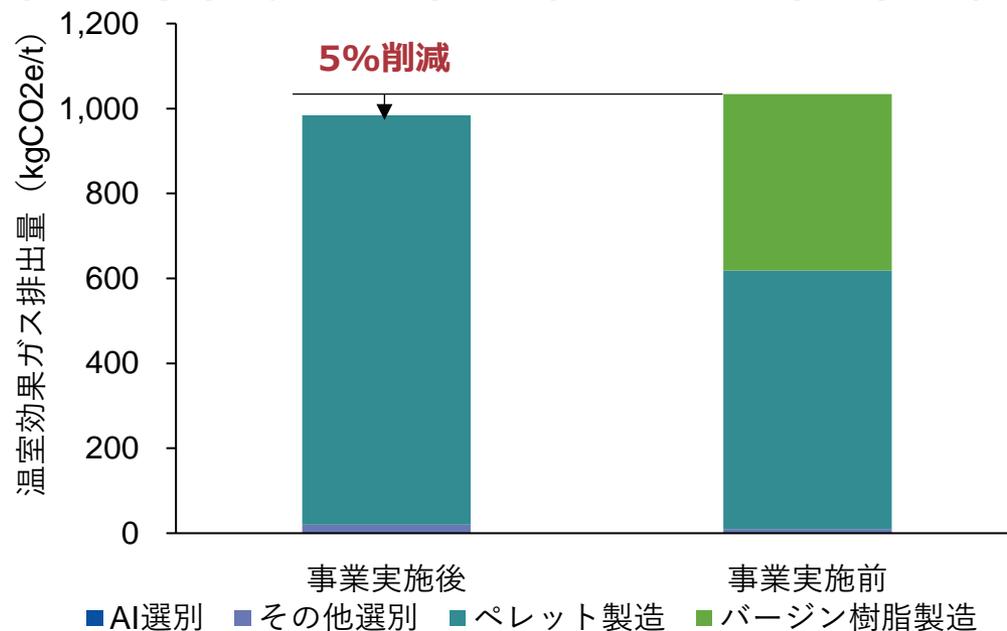
事業実施前

プロセス	想定
手選別	<ul style="list-style-type: none">● 機械等を使用しないため負荷 0 と仮定。● 混合廃棄物の組成は廃プラスチック80%、残さ20%と想定。● 廃プラスチックのうち、60%を資源として回収したと仮定。
破碎・その他選別 (光学、磁力、風力選別)	<ul style="list-style-type: none">● 事業実施後と同様と仮定
ペレット製造 ／バージン樹脂製造	<ul style="list-style-type: none">● 事業実施後との効率の差分は天然資源由来のバージン樹脂製造と仮定。● プラスチック循環利用協会「LCAを考える～ライフサイクルアセスメント考え方と分析事例～」より、PP製造の排出係数を引用。

4. 評価結果【類型③】

- AI選別の導入によるリサイクル量の拡大の結果、事業実施前と比べて5%の温室効果ガス排出削減効果が得られた。

■ 仮想事業者aの事業による温室効果ガス排出量・削減効果（廃棄物1tあたり）



4. 評価結果の詳細（活動量/排出係数/排出量）【類型③】

■ 類型③のケーススタディ【仮想事業者aにAI選別導入によるリサイクル量拡大】

プロセス	活動量		排出係数		排出量	
	数量	単位	数量	単位	数量	単位
事業実施後						
高度選別（AI選別）	0.84	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	0.36	kgCO ₂ e
その他選別	45.7	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	19.3	kgCO ₂ e
ペレット製造	2,280	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	964	kgCO ₂ e
合計					984	kgCO ₂ e
事業実施前						
手選別	320	人時	0	kgCO ₂ e/人時	0	kgCO ₂ e
その他選別	22.8	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	9.66	kgCO ₂ e
ペレット製造	1,440	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	609	kgCO ₂ e
バージン樹脂製造	0.28	t	1,483	kgCO ₂ e/t	415	kgCO ₂ e
合計					1,034	kgCO ₂ e

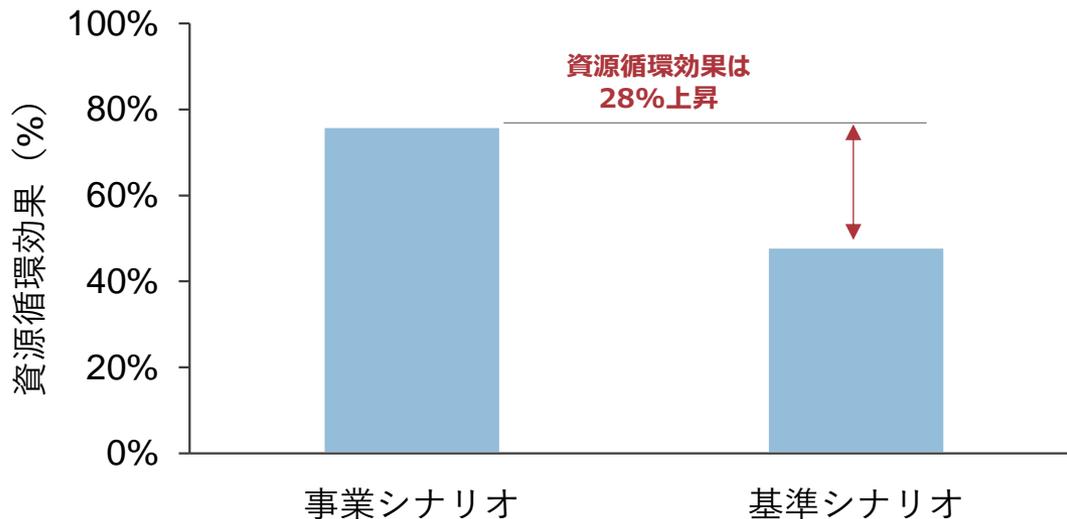
ケーススタディ実施の備考

- 実際にAI選別を導入した事業者に対するヒアリング調査からはAI選別によって、手選別よりも選別効率が悪化する懸念があるとの意見を頂戴したところ、本評価については今後のAI選別の技術的な発展も期待してAI選別による効率改善の効果を評価したもの。

4. 評価結果（資源循環の指標）【類型③】

- 事業シナリオにおける資源循環効果指標（再生材等製造量/廃棄物の処理量）は、基準シナリオと比べて28pt増と評価された。

■ 仮想事業者aにAI選別導入による資源循環効果（廃棄物1tあたり）



■ 資源循環効果指標の詳細

項目	事業シナリオ	基準シナリオ
廃棄物の処理量	1 t	1 t
再生材等製造量	0.76 t	0.48 t
資源循環効果指標 (特定の再生材製造量/ 廃棄物の処理量)	76 %	48 %

(出典) PVパネルのリサイクル事業者へのヒアリングをもとに推計

AI選別導入による処理量拡大 (類型③)

1. 趣旨・機能単位

- 「類型③ AI選別導入による処理量拡大」の温室効果ガス排出量削減量の評価について、仮想の事業者βによる混合廃棄物の破碎・選別に関する事業を事例としてケーススタディを実施する。
- 評価の趣旨、機能単位について下表のとおり。

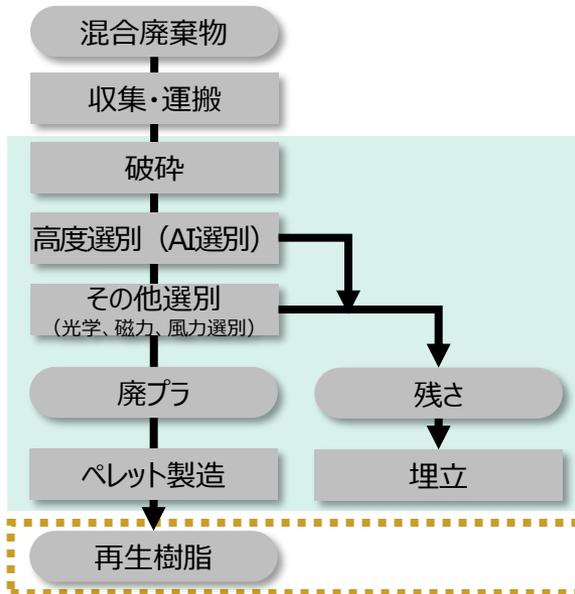
■ 評価の趣旨・機能単位

評価の趣旨	<ul style="list-style-type: none">● 仮想事業者βによる混合廃棄物の破碎・選別事業について、事業実施後（AI選別機導入）と事業実施前の工程と比較し、温室効果ガス排出削減量の試算を実施する。<ul style="list-style-type: none">➢ 事業実施後：混合廃棄物の高効率破碎機による破碎およびAI選別➢ 事業実施前：混合廃棄物の従来型の破碎機による破碎および手選別
機能単位	<ul style="list-style-type: none">● 混合廃棄物1tの処理
年間処理量	<ul style="list-style-type: none">● 年間1,000tの混合廃棄物を処理する計画。

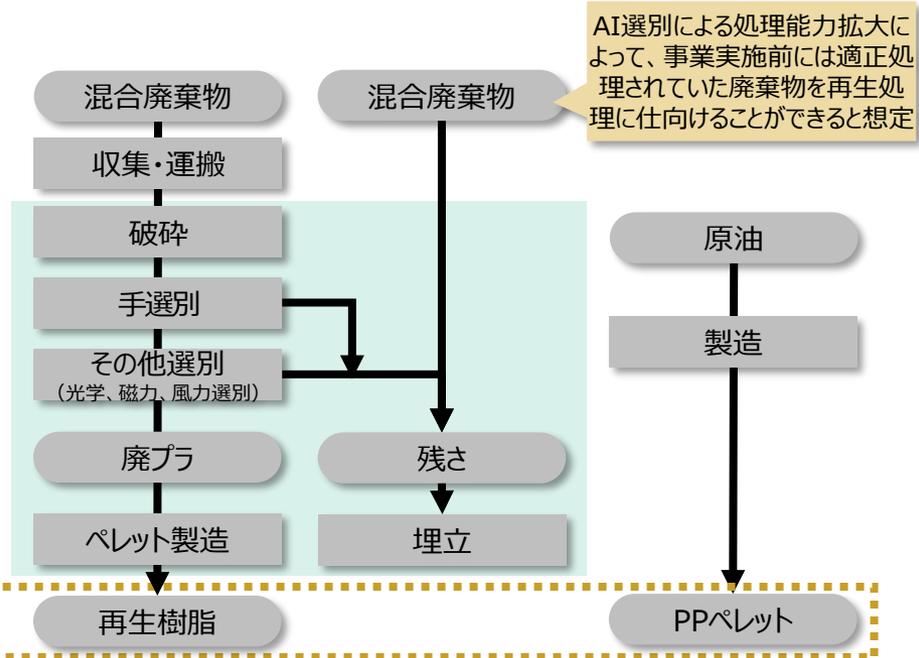
2. 評価範囲【類型③】

- 仮想事業者aによる混合廃棄物の破碎・選別事業を例に評価した。AI導入により選別能力が向上し、従来よりも多くの廃棄物をリサイクルすることができる状況を想定する。

事業実施後



事業実施前



※背景緑色：温室効果ガス排出量を評価する範囲、□囲い：工程、○囲い：物質

3. インベントリデータ収集【類型③】

事業実施後

プロセス	想定
高度選別 (AI選別)	<ul style="list-style-type: none">● AI選別のエネルギー消費量は機器メーカーヒアリング調査より設定。● 従来の手選別で処理能力が500t/月であったところ、AI選別導入によって、1,000t/月に処理能力が上昇すると想定。● 混合廃棄物の組成は廃プラスチック80%、残さ20%と想定。
破碎・その他選別 (光学、磁力、風力選別)	<ul style="list-style-type: none">● 機器メーカーヒアリングより高効率破碎機、従来型破碎機のそれぞれの消費電力の情報を取得。● AI選別を導入した産業廃棄物処理業者に対するヒアリングで得られた月間処理量、月間電力消費量をもとに、破碎・高度選別等における電力消費量を推計
ペレット製造	<ul style="list-style-type: none">● 廃プラスチック由来の材料リサイクルが100%と仮定。● ペレット製造事業者に対するヒアリングで得られた電力消費量をもとに推計。

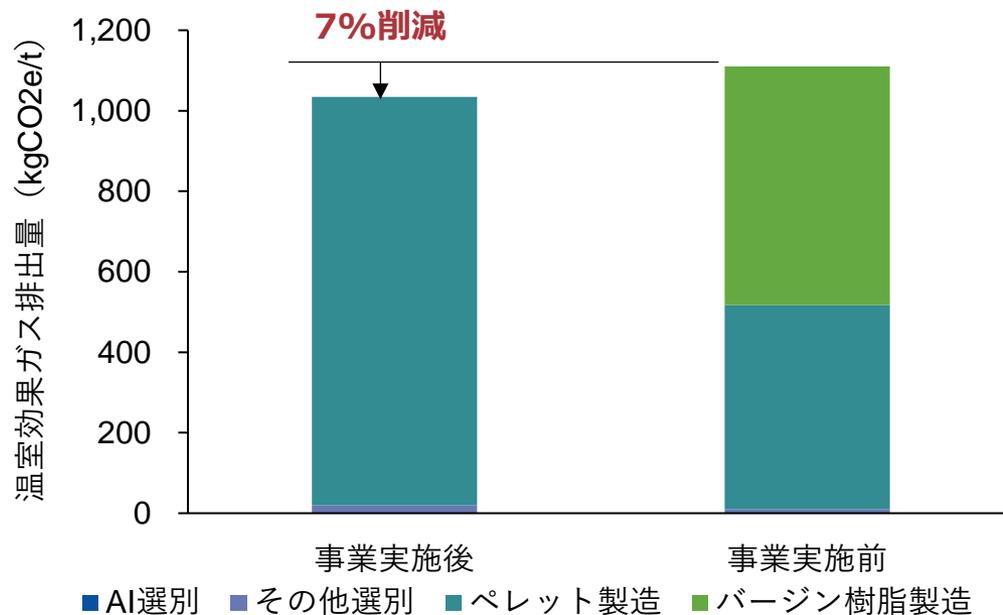
事業実施前

プロセス	想定
手選別	<ul style="list-style-type: none">● 機械等を使用しないため負荷 0 と仮定。● ただし、AI選別との処理能力の差分である500t/月は適正処理（埋立）に仕向けられていたと想定。
破碎・その他選別 (光学、磁力、風力選別)	<ul style="list-style-type: none">● 事業実施後と同様と仮定
ペレット製造 ／バージン樹脂製造	<ul style="list-style-type: none">● 廃プラスチック由来の材料リサイクルが100%と仮定。● プラスチック循環利用協会「LCAを考える～ライフサイクルアセスメント考え方と分析事例～」より、PP製造の排出係数を引用。

4. 評価結果【類型③】

- AI選別の導入によるリサイクル量の拡大の結果、事業実施前と比べて7%の温室効果ガス排出削減効果が得られた。

■ 仮想事業者aの事業による温室効果ガス排出量・削減効果（廃棄物1tあたり）



4. 評価結果の詳細（活動量/排出係数/排出量）【類型③】

■ 類型③のケーススタディ【仮想事業者aにAI選別導入によるリサイクル量拡大】

プロセス	活動量		排出係数		排出量	
	数量	単位	数量	単位	数量	単位
事業実施後						
高度選別（AI選別）	0.84	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	0.36	kgCO ₂ e
その他選別	45.7	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	19.3	kgCO ₂ e
ペレット製造	2,400	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	1,015	kgCO ₂ e
合計					1,035	kgCO ₂ e
事業実施前						
手選別	320	人時	0	kgCO ₂ e/人時	0	kgCO ₂ e
その他選別	22.8	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	9.66	kgCO ₂ e
ペレット製造	1,200	kWh	0.42	kgCO ₂ /kWh	508	kgCO ₂ e
バージン樹脂製造	0.4	t	1,483	kgCO ₂ e/t	593	kgCO ₂ e
合計					1,110	kgCO ₂ e

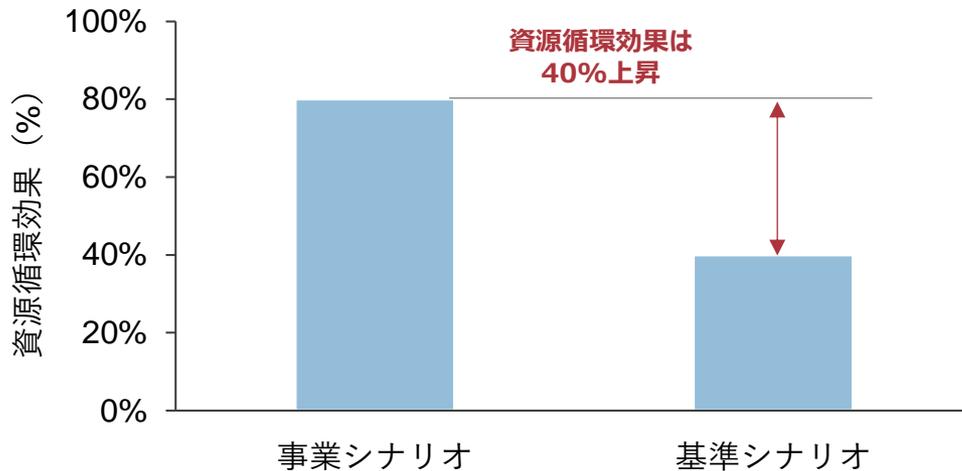
ケーススタディ実施による備考

- AI選別によるリサイクル量拡大の効果を評価。残さについて直接埋立と仮定したが、焼却・熱回収をおこなう場合、その影響を受けることが想定される。
- 関連して、より厳密には、処理量拡大分の廃棄物における事業実施前の処理方法については、日本平均の処理割合を設定することが考えられる。

4. 評価結果（資源循環の指標）【類型③】

- 事業シナリオにおける資源循環効果指標（再生材等製造量/廃棄物の処理量）は、基準シナリオと比べて40pt増と評価された。

■ 仮想事業者aにAI選別導入による資源循環効果（廃棄物1tあたり）



■ 資源循環効果指標の詳細

項目	事業シナリオ	基準シナリオ
廃棄物の処理量	1 t	1 t
再生材等製造量	0.80 t	0.40 t
資源循環効果指標 (特定の再生材製造量/ 廃棄物の処理量)	80 %	40 %

(出典) PVパネルのリサイクル事業者へのヒアリングをもとに推計

AI選別機、高効率破碎機の導入 (類型③)

1. 趣旨・機能単位

- 「類型③高効率機器の導入」の温室効果ガス排出量削減量の評価について、仮想の事業者βによる混合廃棄物の破碎・選別に関する事業を事例としてケーススタディを実施する。
- 評価の趣旨、機能単位について下表のとおり。

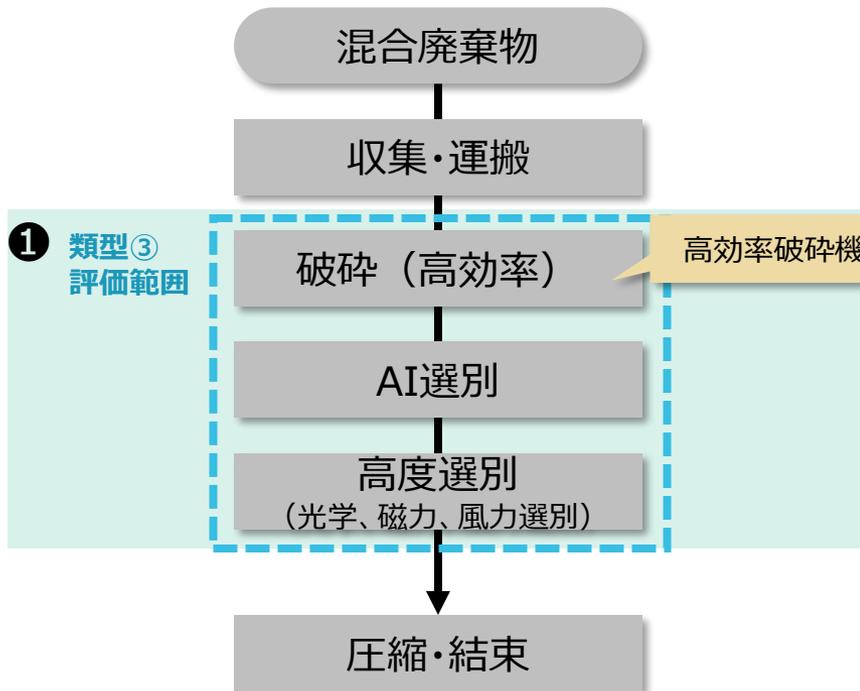
■ 評価の趣旨・機能単位

評価の趣旨	<ul style="list-style-type: none">● 仮想事業者βによる混合廃棄物の破碎・選別事業について、事業実施後（AI選別機導入と併せて、破碎設備を設備を省エネ型に更新）と事業実施前の工程と比較し、温室効果ガス排出削減量の試算を実施する。<ul style="list-style-type: none">➢ 事業実施後：混合廃棄物の高効率破碎機による破碎およびAI選別➢ 事業実施前：混合廃棄物の従来型の破碎機による破碎および手選別【実施前シナリオ】
機能単位	<ul style="list-style-type: none">● 混合廃棄物1tの処理
年間処理量	<ul style="list-style-type: none">● 年間1,000tの混合廃棄物を処理する計画。

2. 評価範囲

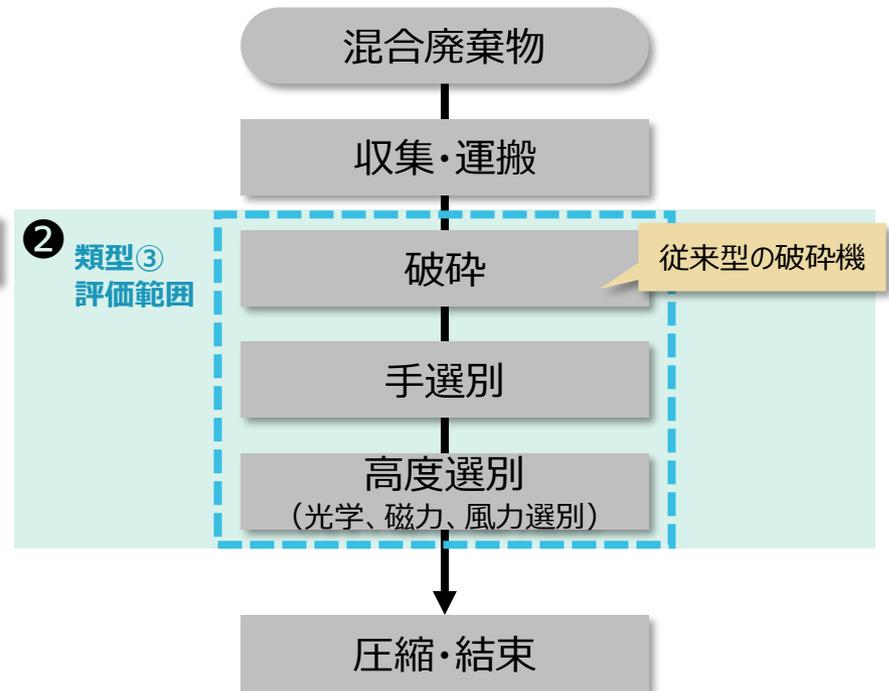
- 仮想事業者βによる混合廃棄物の破碎・選別事業を例に評価した。事業実施前後で評価範囲は同じ工程を想定するが、事業によって破碎段階に高効率破碎機、一次選別段階にAI選別機が導入されると想定。

事業シナリオ



基準シナリオ

実施前 (仮想事業者βが従前に実施していた廃棄物の処理方法により処分等がなされたと想定。)



※背景緑色：温室効果ガス排出量を評価する範囲、□囲い：工程、○囲い：物質

3. インベントリデータ収集

事業実施後

破砕・高度選別（光学、磁力、風力選別）	<ul style="list-style-type: none"> ● 機器メーカーヒアリングより高効率破砕機の消費電力の情報を取得。 <ul style="list-style-type: none"> ● 高効率破砕機の性能：1時間あたりの処理量0.35～0.50t、モータサイズ（消費電力）200kW ● AI選別を導入した産業廃棄物処理業者βに対するヒアリングで得られた月間処理量、月間電力消費量をもとに、破砕・高度選別等における電力消費量を推計。なお、AI選別を導入した産業廃棄物事業者βでは、高効率破砕機を利用していると仮定。
AI選別	<ul style="list-style-type: none"> ● AI選別の電力消費量は産業廃棄物処理業者が実際に導入した機器構成を参考して、機器メーカーに対するヒアリングで得られた機器スペックから電力消費量を推計。 <ul style="list-style-type: none"> ● 処理量：1,021 t/月（上記の処理業者のヒアリングによる） ● 構成：多関節ロボット3本（1本当たり異物の回収量：1,200個/h）、パラレルリンク1本（1本当たり異物の回収量：5,000個/h） ● 混合廃棄物の組成は廃プラスチック80%、残さ20%と想定。

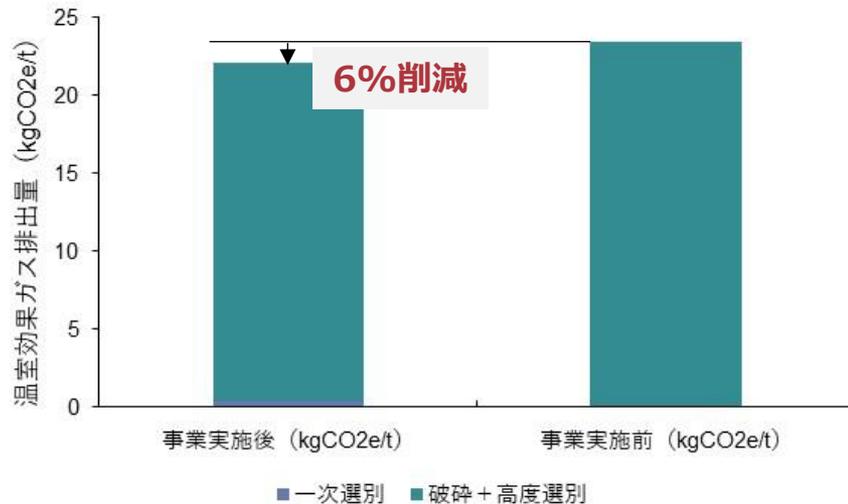
事業実施前

破砕・高度選別（光学、磁力、風力選別）	<ul style="list-style-type: none"> ● 機器メーカーヒアリングより高効率破砕機、従来型破砕機のそれぞれの消費電力の情報を取得。 <ul style="list-style-type: none"> ● 高効率破砕機の性能：1時間あたりの処理量0.35～0.50t、モータサイズ（消費電力）200kW ● 従来型の破砕機の性能：1時間あたりの処理量0.35～0.50t、モータサイズ（消費電力）220kW ● AI選別を導入した産業廃棄物処理業者βに対するヒアリングで得られた月間処理量、月間電力消費量をもとに、破砕・高度選別等における電力消費量を推計。
手選別	<ul style="list-style-type: none"> ● 機械等を使用しないため、負荷0と仮定。 ● 混合廃棄物の組成は廃プラスチック80%、残さ20%と想定。

4. 評価結果

■ 仮想事業者βによる事業について、破碎段階に高効率破碎機、一次選別段階にAI選別機が導入された結果、混合廃棄物の破碎・選別工程全体では6%の温室効果ガス排出削減効果が得られた。

■ 仮想事業者βの事業による温室効果ガス排出量・削減効果（廃棄物1tあたり）



■ エネルギー消費量の変化

	基準シナリオ (事業実施前)	事業シナリオ (事業実施後)
一次選別	0 (手選別)	0.840 kWh/t
破碎+高度選別	49.3 kWh/t	45.7 kWh/t

4. 評価結果の詳細（活動量/排出係数/排出量）

■ 類型③-Aのケーススタディ【仮想事業者βによる高効率機器の導入・省人化】

プロセス	活動量		排出係数		排出量	
	数量	単位	数量	単位	数量	単位
基準シナリオ						
一次選別（手選別）	0（手選別）					
破碎・高度選別 （従来型破碎機）	49.3	kWh/t	0.475	kgCO ₂ e/kWh	23.4	kgCO ₂ e/t
合計					23.4	kgCO ₂ e/t
事業シナリオ						
一次選別（AI選別）	0.840	kWh/t	0.475	kgCO ₂ e/kWh	0.399	kgCO ₂ e/t
破碎・高度選別 （高効率破碎機）	45.7	kWh/t	0.475	kgCO ₂ e/kWh	21.7	kgCO ₂ e/t
合計					22.1	kgCO ₂ e/t

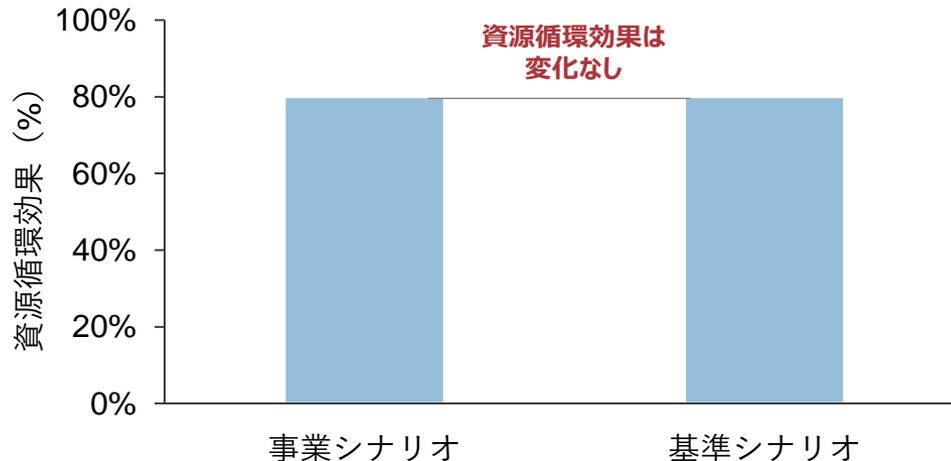
ケーススタディ実施による備考

- AI選別の導入と同時に破碎機の高効率化によってAI選別導入による排出増を上回る排出削減を得るケース。AI選別を導入しても処理システム全体では排出削減になるケースのほうが評価しやすいと考えられる。

4. 評価結果（資源循環の指標）【類型③】

- 事業シナリオにおける資源循環効果指標（再生材等製造量/廃棄物の処理量）は、基準シナリオと比べて変化なしと評価された。

■ 仮想事業者aにAI選別導入による資源循環効果（廃棄物1tあたり）



■ 資源循環効果指標の詳細

項目	事業シナリオ	基準シナリオ
廃棄物の処理量	1 t	1 t
再生材等製造量	0.80 t	0.80 t
資源循環効果指標 (特定の再生材製造量/ 廃棄物の処理量)	80 %	80 %