

2013年8月1日

第10回 エコプレミアムクラブ シンポジウム
鳥瞰・Bird's-eye View

平成24年度環境研究総合推進費補助金
次世代循環型社会形成推進技術基板整備事業

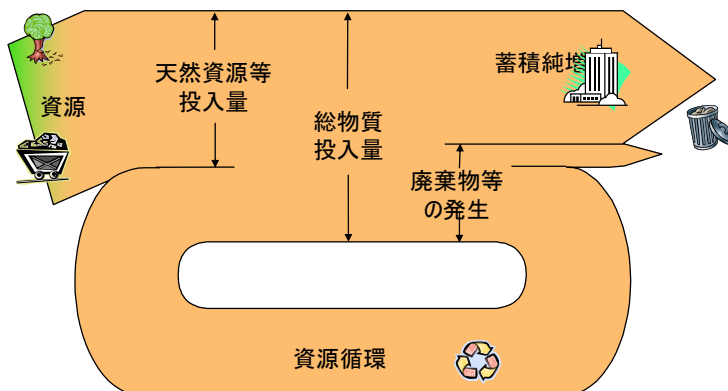
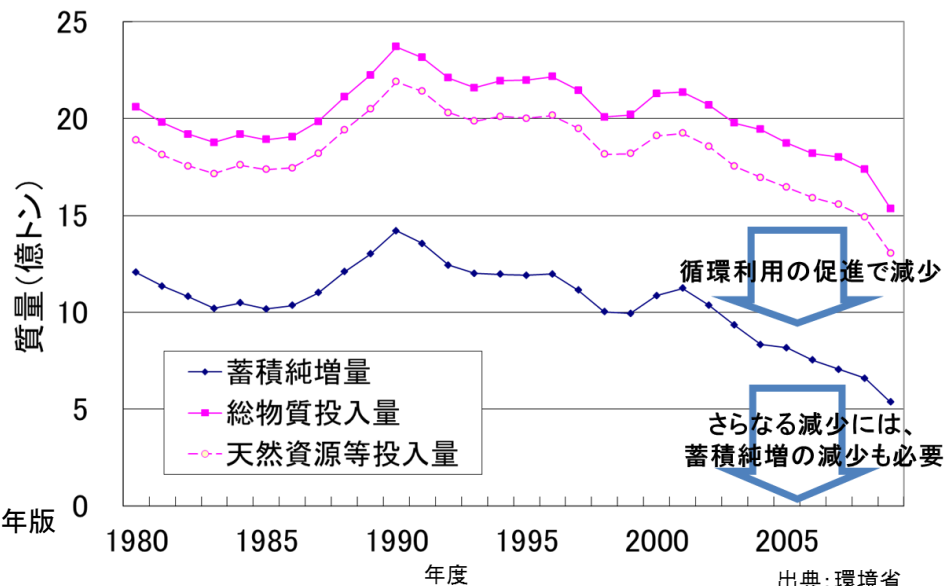
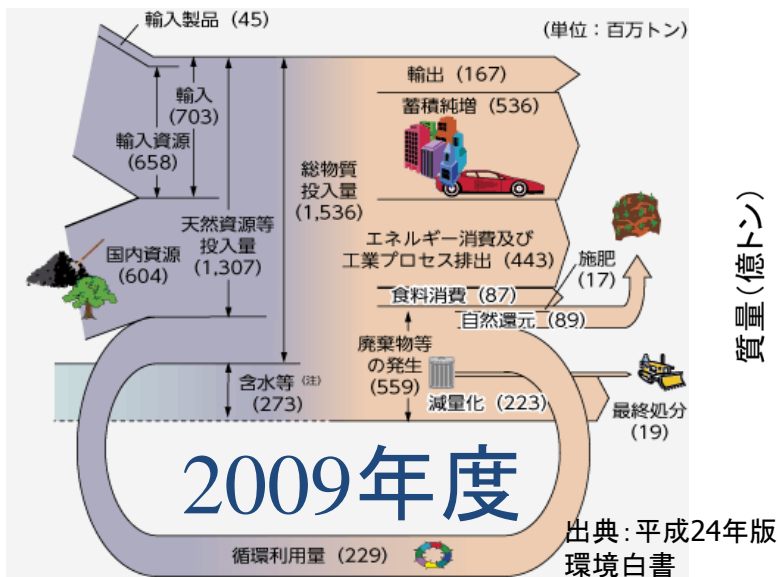
廃液晶ガラス・廃自動車ガラス等の
高度再資源化システムに関する研究
GReAT (Glass Recycling Advanced Technology) プロジェクト

東京大学大学院工学系研究科
特任准教授 醍醐市朗

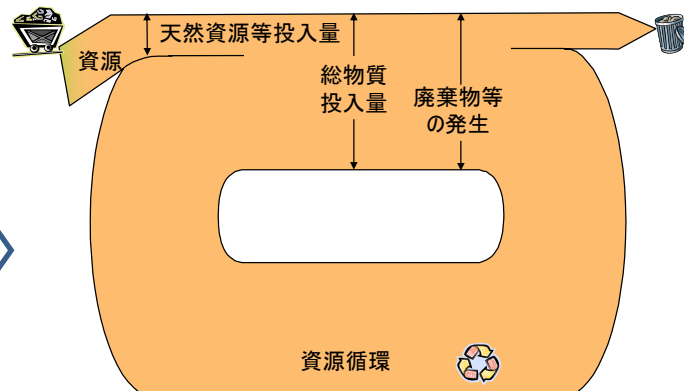
何のためのリサイクル？

- 天然資源の消費削減
- 廃棄物の発生抑制
- 生産時の環境負荷低減

リサイクルと同等に重要な取組

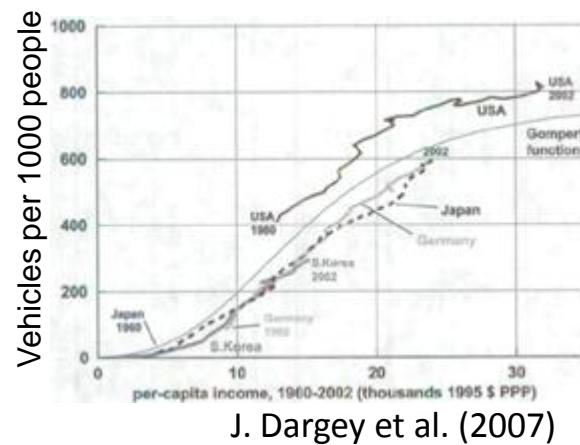
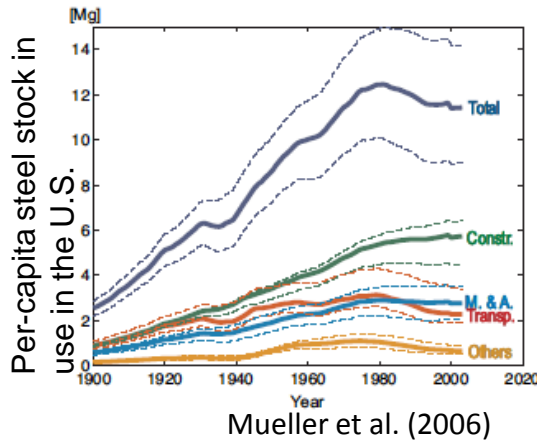
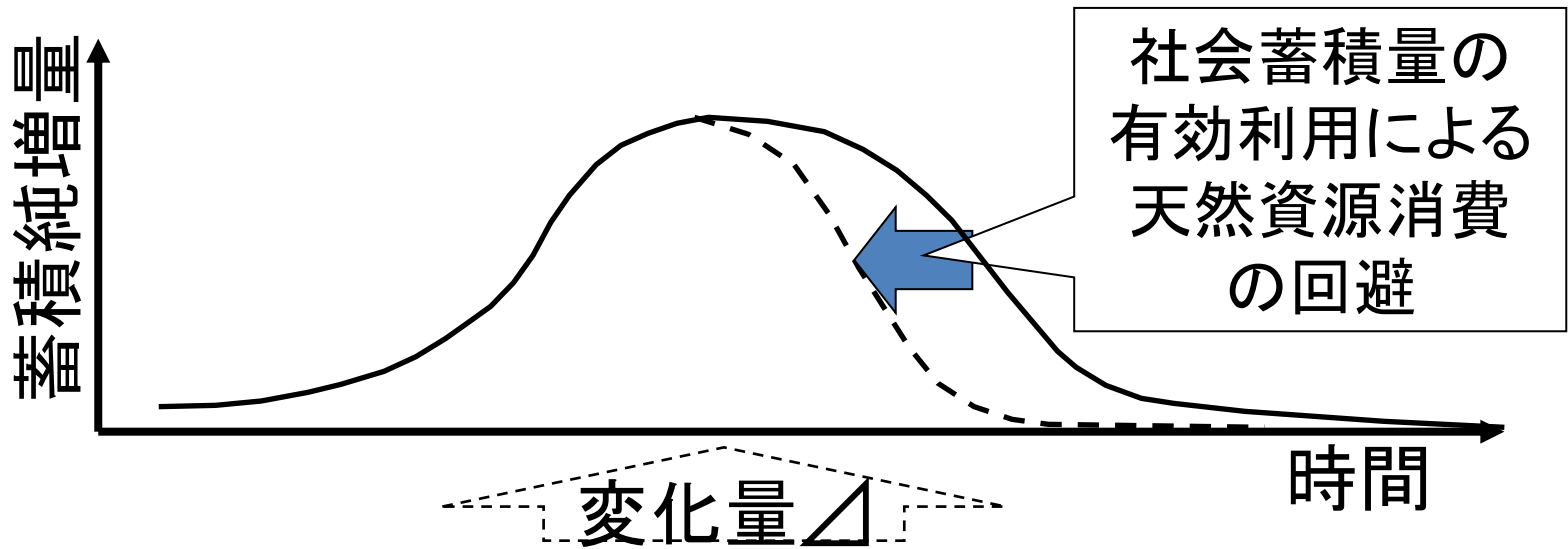


蓄積純増量が減少しなかった場合のマテリアルフロー



定常的な人口を想定した場合の理想的なマテリアルフロー

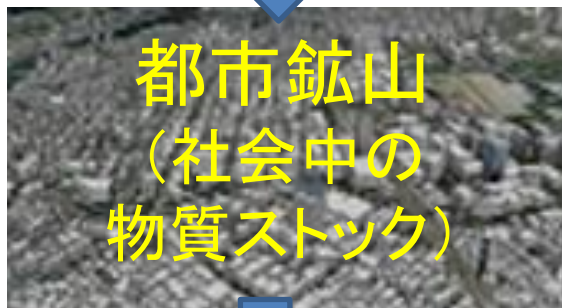
将来まで考慮した資源の必要量



都市鉱山は 大きい方がよい？小さい方がよい？



累積採掘量



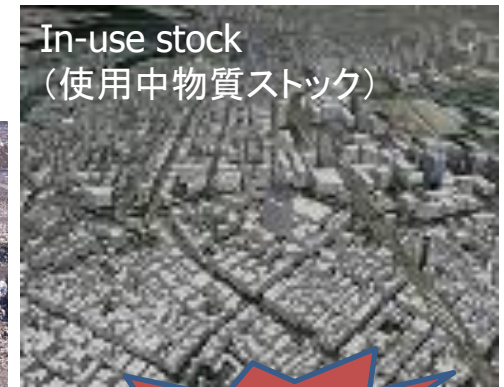
大きい方がよい

リサイクル
ポテンシャル

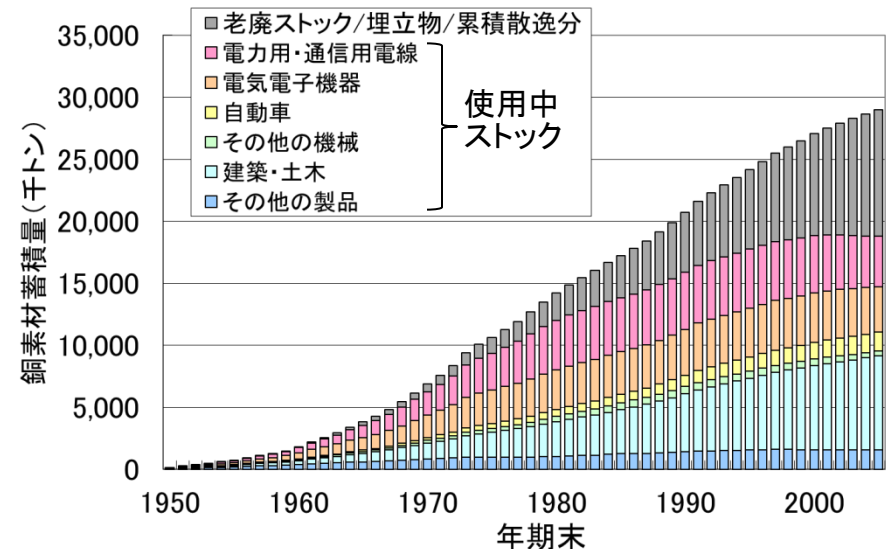
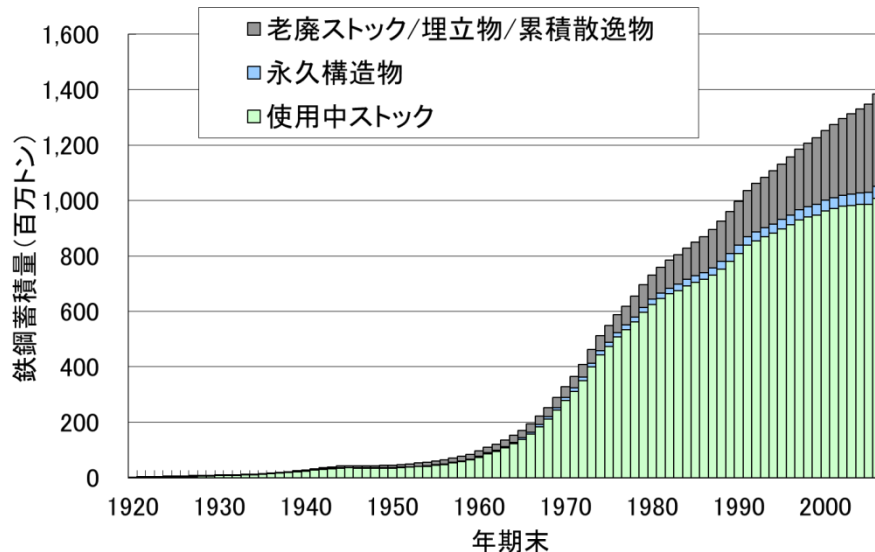


都市鉱山とin-use stock

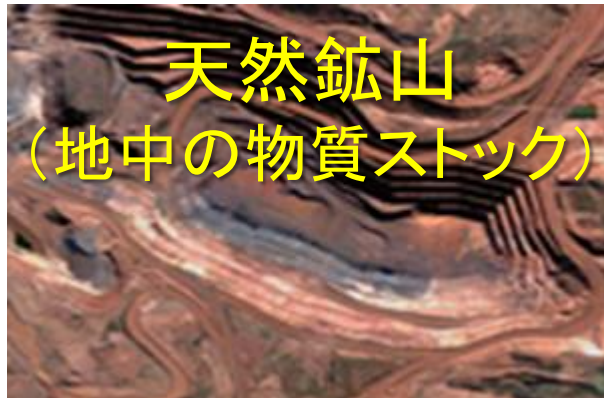
物質ストックとして計上されるが、機能を発現せず、既に使用済みとなっている物質ストックがある



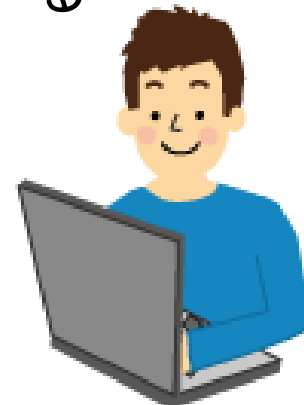
都市鉱山としての備蓄



都市鉱山は人の手で造られる

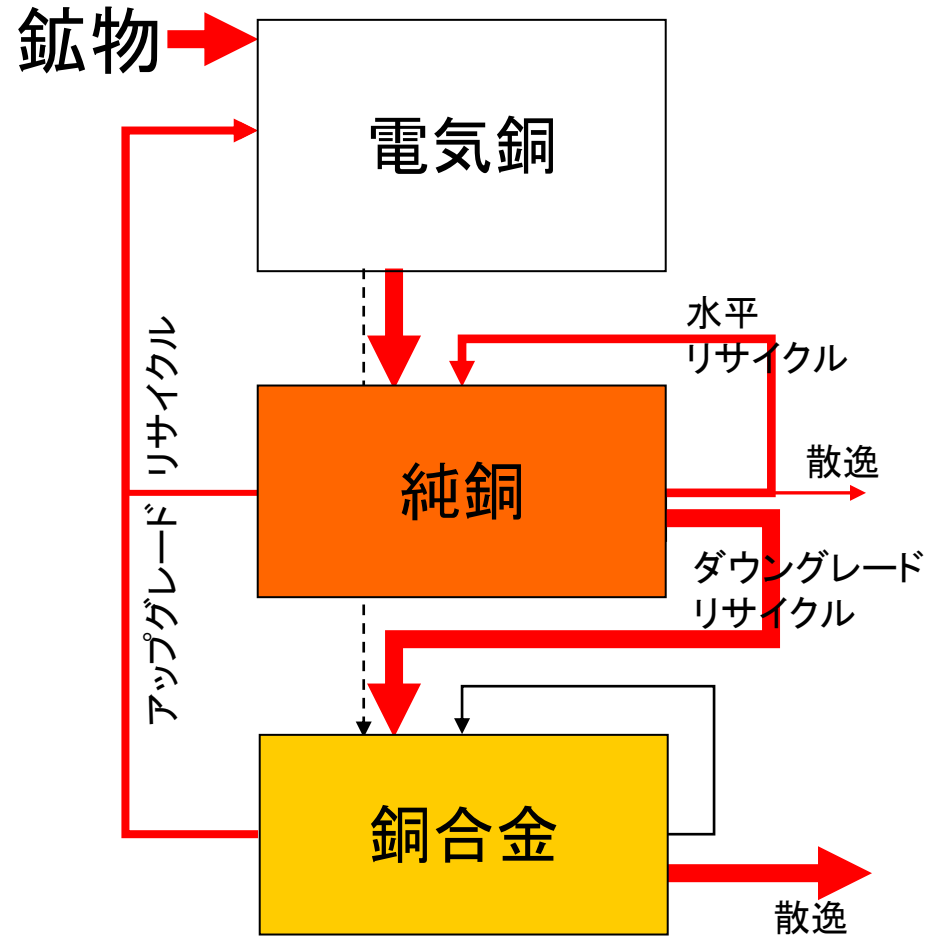
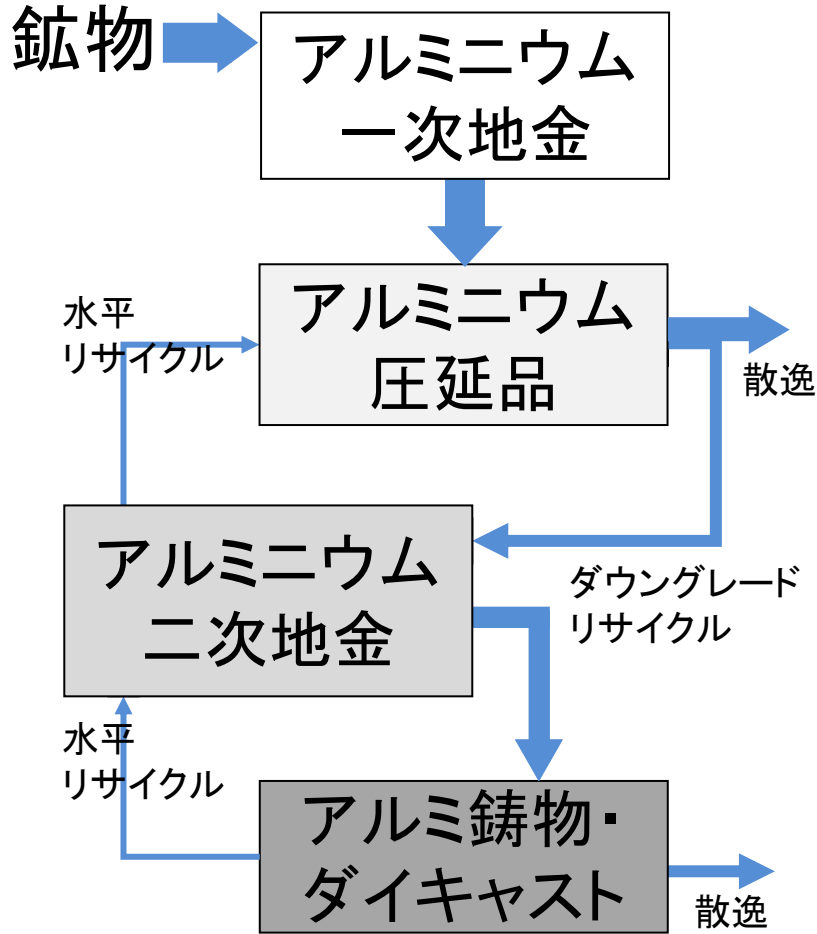


都市鉱山から採掘(排出)される鉱物(廃棄物)ありきで、選鉱・精錬(リサイクル)方法を考えている



なるべく小さく かつ リサイクルし易い 都市鉱山を造る

リサイクルは、量から質へ



カスケード・リサイクル(水の例)



ガラスの用途分野種類

ジーマテリアルを用途分野に GMB～GMQの種類別に分け受け入れ

ジーマテリアルの種類

| | | | | | | | |
|-----|--------|-----|----------|-----|--------|------|--------|
| GMB | ビンガラス | GMA | 建築ガラス | GMV | 自動車ガラス | GMF | 蛍光灯ガラス |
| GML | 液晶板ガラス | GMO | 光学ガラス | GME | 電子管ガラス | GMM | 医療用ガラス |
| GMP | 工芸用ガラス | GMC | セラミックガラス | GMT | 食器ガラス | GMFI | 繊維ガラス |
| GMQ | 石英ガラス | | | | | | |

ガラスの種類

| | | | | | |
|------------|-----------|----------|-----|--------|------|
| 鉛 | ソーダ石灰ホウ珪酸 | ソーダ石灰 | 珪酸塩 | 中性ホウ珪酸 | ホウ珪酸 |
| 石灰アルミノホウ珪酸 | アルミノ珪酸 | アルミノホウ珪酸 | 石英 | 無アルカリ | その他 |

GReATプロジェクトが対象とする廃棄物

- 廃液晶ガラス(家電リサイクル法関連)
- 廃自動車ガラス(自動車リサイクル法関連)
- 廃ブラウン管ガラス(家電リサイクル法関連)
- 廃太陽光パネルガラス(建設リサイクル法関連)
- 廃建築ガラス(建設リサイクル法関連)
- 廃蛍光灯(建設リサイクル法関連)
- 廃食器 等



自動車用板ガラスの許容品質

(1) 自動車ガラス以外の不純物の許容量

| 不純物の種類 | 大きさ | 許容量 | 備考 |
|--|----------|----------|-----------|
| ①合わせガラスの中間膜、フィルム、紙、ステッカー、ゴム、プラスチック、糊、木片等の有機物、有機化合物（但し、金属が蒸着、ラミネートされているものを除く） | 10mm以上 | 無いこと | |
| | 10mm未満 | 20ppm 以下 | 20 g/トン以下 |
| ②石、砂、セラミックス、セメント等 | 0.5mm 以上 | 無いこと | |
| | 0.5mm 未満 | 10ppm 以下 | 10 g/トン以下 |
| ③鉄くず（ステンレス等、ニッケルを含む特殊鋼を除く） | 1mm以上 | 無いこと | |
| | 1mm未満 | 10ppm 以下 | 10 g/トン以下 |
| ④アルミニウム、非鉄金属、ニッケル化合物 | 全て | 無きこと | |

自動車用板ガラスにおける
ガラスカレットの受入基準
(板硝子協会)

(2) 水分

2.5%以下

(3) 大きさ

強化ガラス: 2mmφ~100mmφ

合わせガラス: 透明部だけのシート状であること

(4) 混入させてはいけないガラス

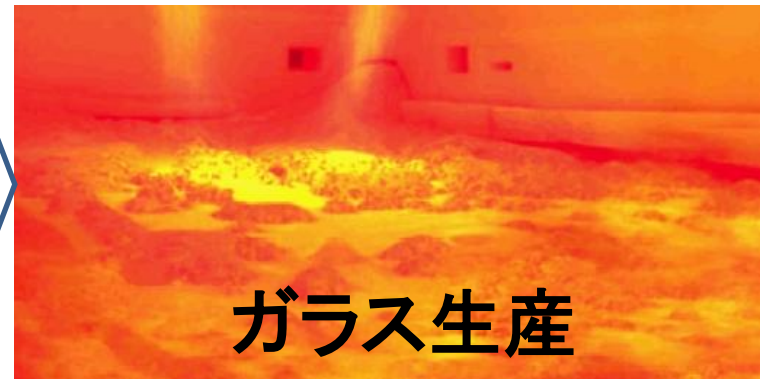
TV70%以下の強化ガラス

自動車用ガラス以外のガラス(ビン、ヘッドランプ、等)

黒セラ、リアデフォグー等、プリント付着ガラス

ガラスリサイクルの促進

発生する廃ガラスの不純物濃度に対し、リサイクル先における許容濃度が低い



- 1) 不純物、他ガラスの混在しない廃ガラスの回収
 - 2) 不純物の除去、選別
- 【ガラスの使用】不純物の混入しにくい設計

- 1) 不純物の許容濃度を高める
- 2) 不純物の許容濃度の高い新しい用途

廃ガラス発生側の新技術

ELVから廃ガラスを単体分離し、さらに中間膜や熱線を取り除く技術が開発されている。

- 1) 不純物、他ガラスの混在しない廃ガラスの回収

- 会宝産業株式会社 (KHS)

使用済み自動車から自動車ガラスの取り外しの研究開発

- 株式会社浜田(HMD)

廃ガラスの効率的な収集・運搬等の研究開発

- 2) 不純物の除去、選別

- リサイクルテック・ジャパン株式会社(RTJ)

廃ガラスの選別・分離等の研究開発

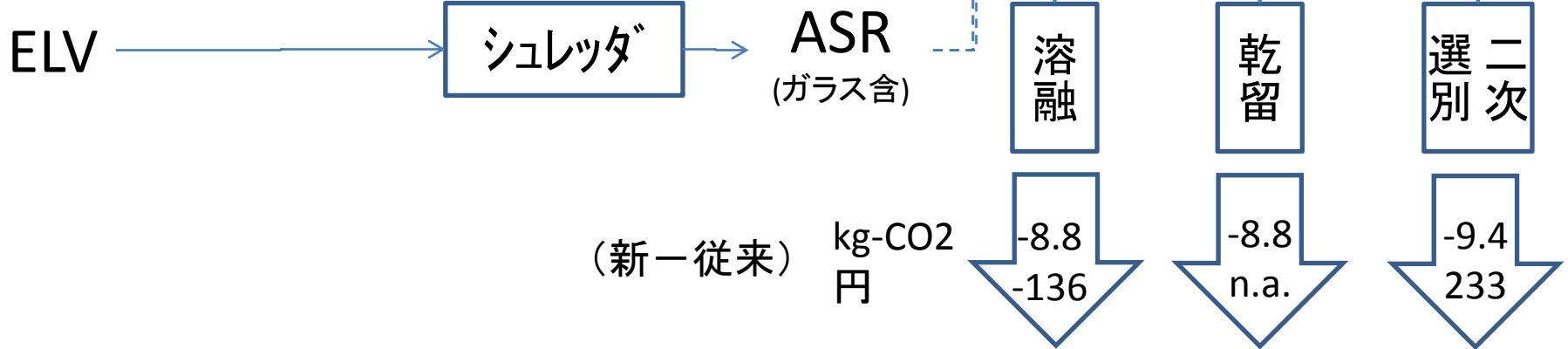
- 株式会社ホンジョー(HNJ)

液晶ガラスと自動車ガラスの分離・洗浄等の研究開発

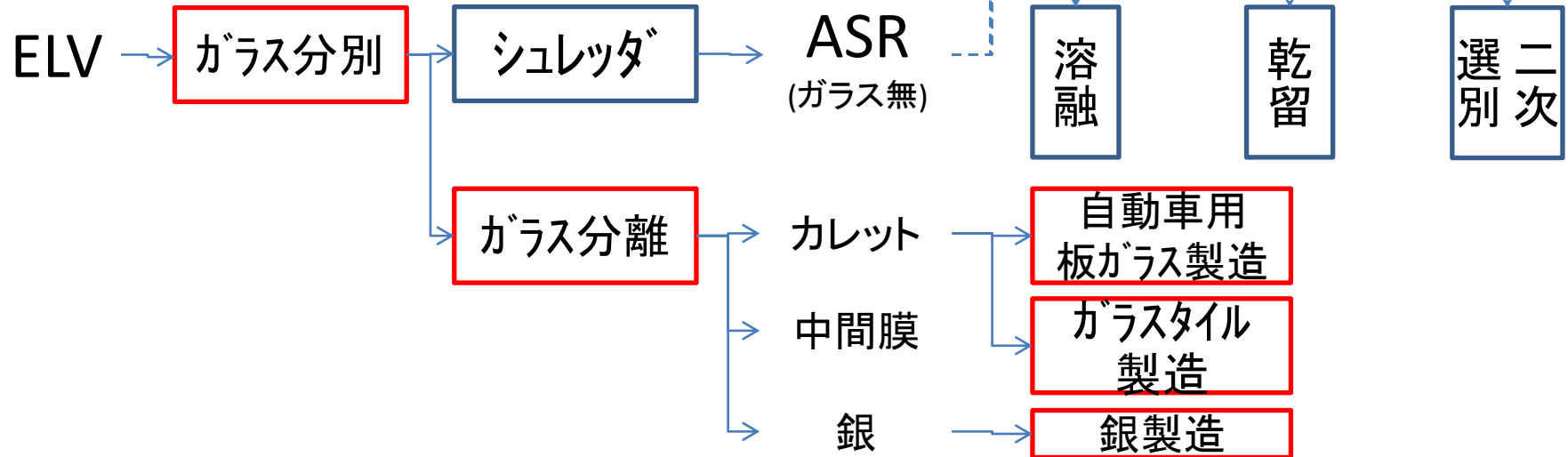


LCAとMFCAによる評価

従来プロセス



新プロセス



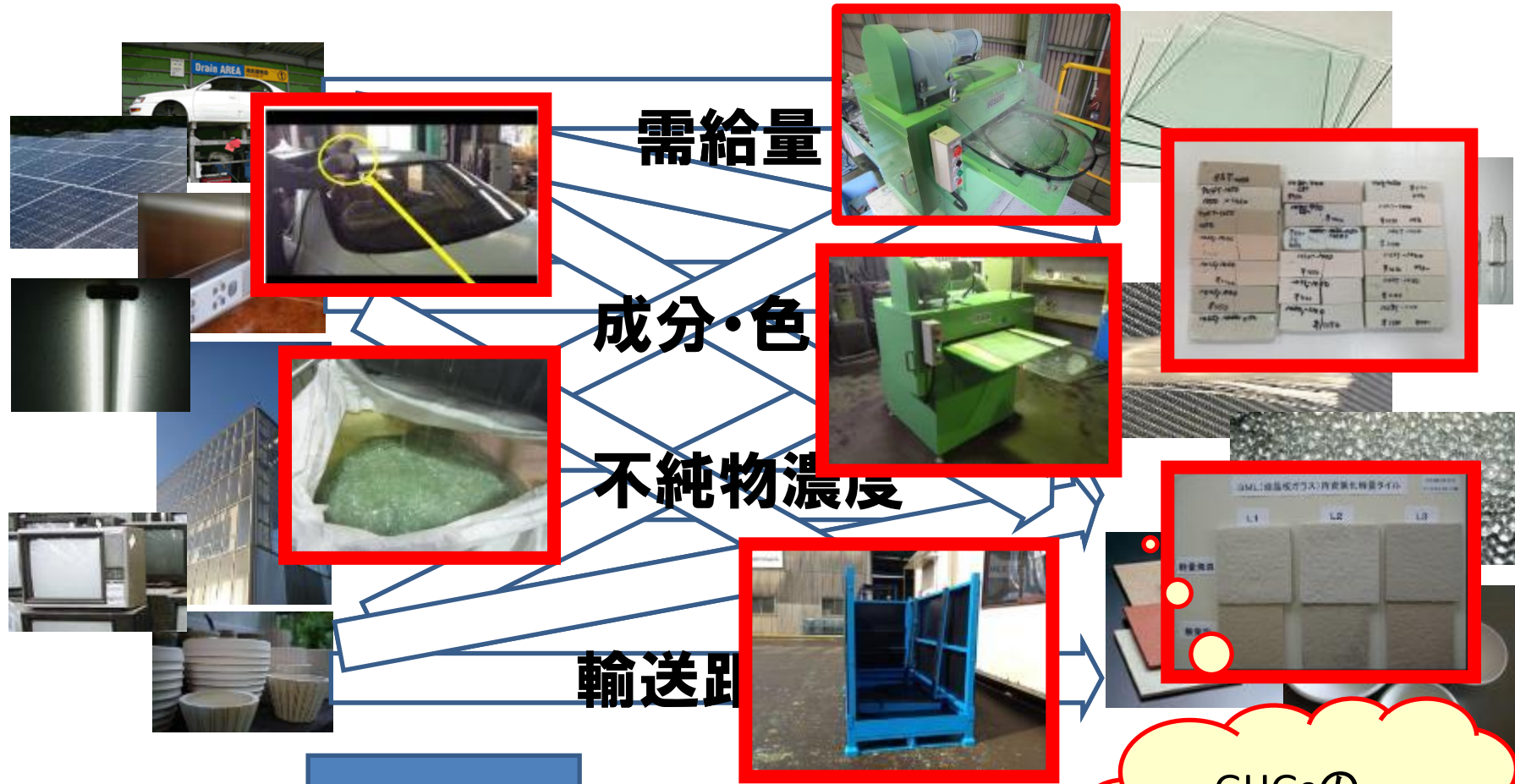
廃ガラス消費側の新技術

ガラススタイルやガラス煉瓦等、近年、不純物の許容濃度の高い用途が開発されてきている。

- 1) 不純物の許容濃度を高める
- 2) 不純物の許容濃度の高い新しい用途
 - 丸美陶料株式会社(MTK)
廃ガラスのセラミック原料化等の研究開発
 - クリスタルクレイ株式会社(CC)
原料化された廃ガラスを使った建材の研究開発



全体最適を目指して



将来展望

世界の排出量の
削減にも貢献！

ガラスカレットの“日本発”の国際標準化

GReATプロジェクトの概要

廃ガラスの運搬、解体、分別、分離、原料化、製品化を担う異業種の企業が協働し、廃棄されていた使用済みガラスを高度リサイクルする技術開発およびサプライチェーン構築を行う

