

住友化学の炭素循環を めぐる挑戦



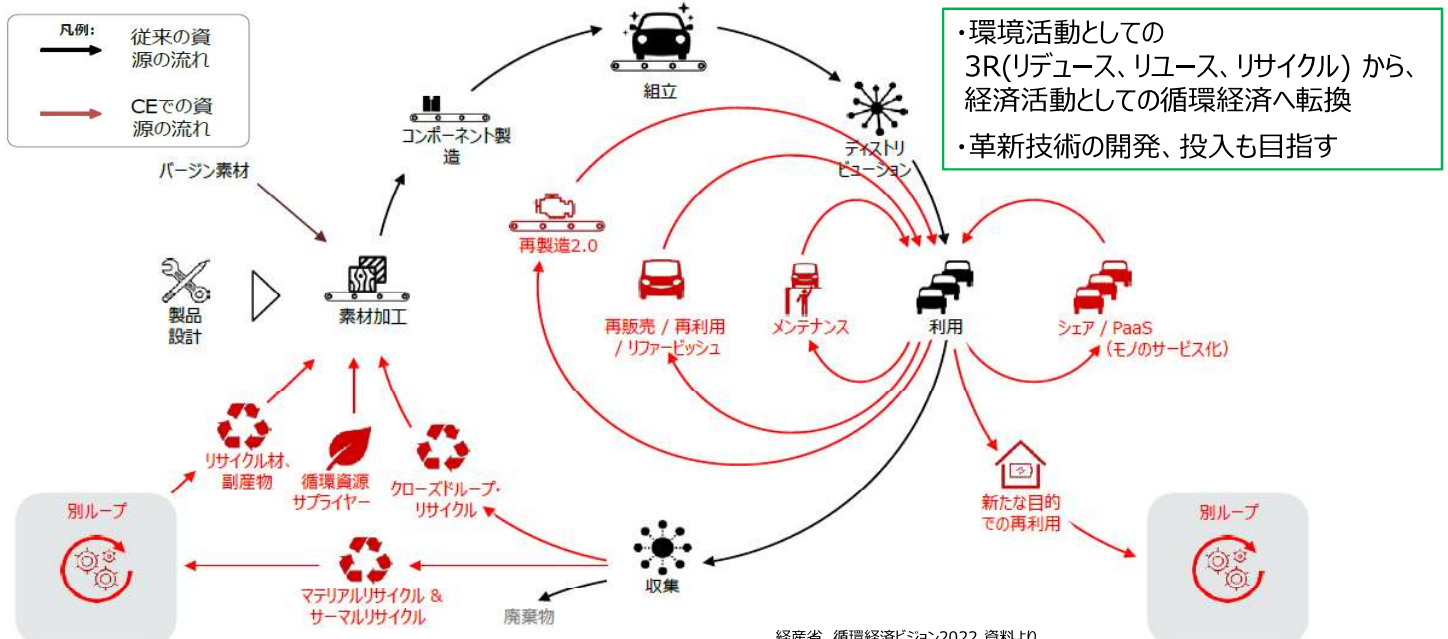
2025年1月30日
住友化学株式会社
炭素資源循環事業化推進室
野末 佳伸

住友化学

1 ～社会の目指す姿は？ 線形経済から循環経済へ～



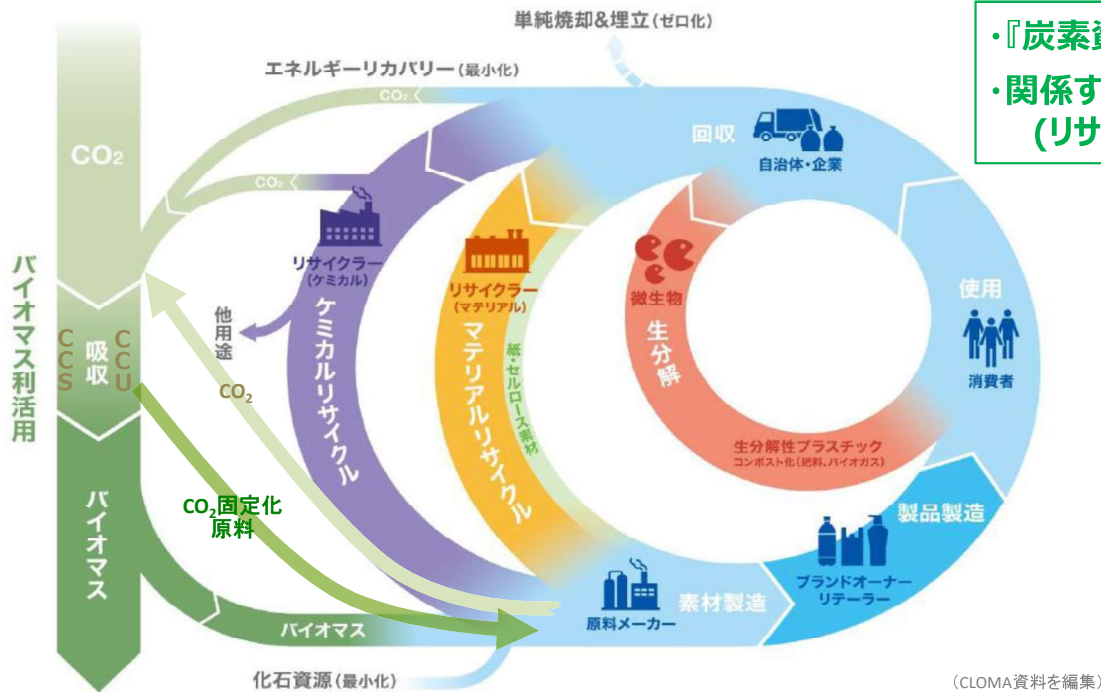
- 線形経済(Linear Economy)：大量生産・大量消費・大量廃棄の一方通行の経済
- 循環経済(Circular Economy)：あらゆる段階で資源の効率的・循環的な利用を図りつつ、付加価値の最大化を図る経済



1 ～資源としてのプラスチックの循環～



<化学産業の視点から炭素資源としてのプラスチックの循環を考える>



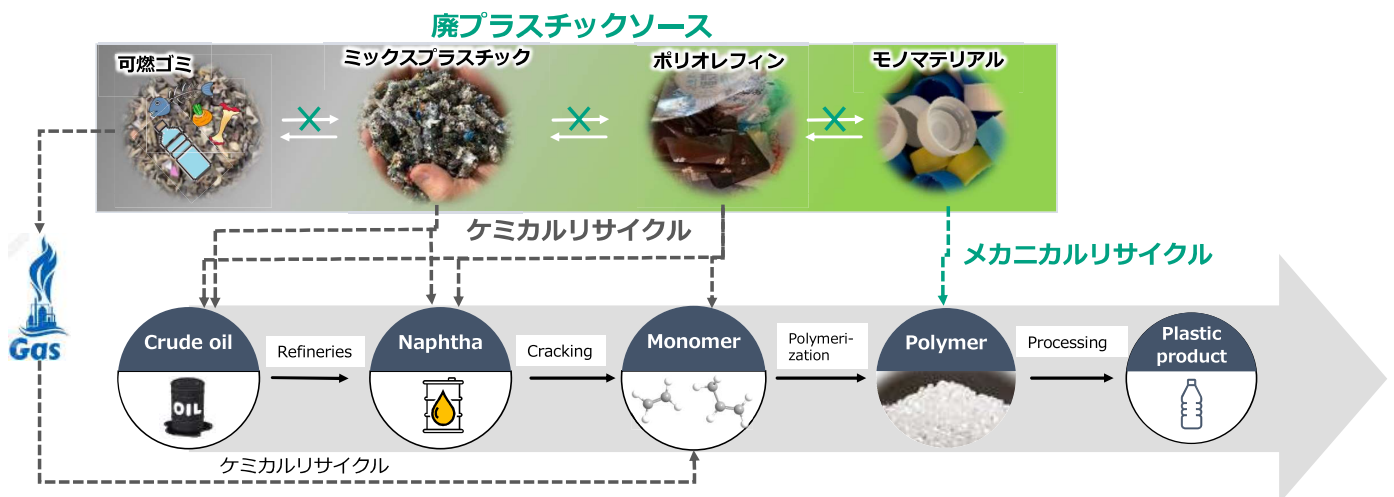
・『炭素資源循環』が重要
 ・関係する技術開発が重要
 (リサイクル、CCUなど)

(CLOMA資料を編集)

1 プラスチックのソーシングの重要性



- 純度の高いポリマーを多く含むプラスチック廃棄物資源は、より幅広い用途に適応することができる。
- ミックスプラスチックから高純度ポリマーを得るためには、選別コストとエネルギーが非常に高くなる。
- そのリサイクルプロセスに適したプラスチック廃棄物資源を確保することが重要である。
- PIR (工場廃材) はPCR (消費廃材) に比べ、プラスチック廃棄物の質と量をコントロールしやすい。

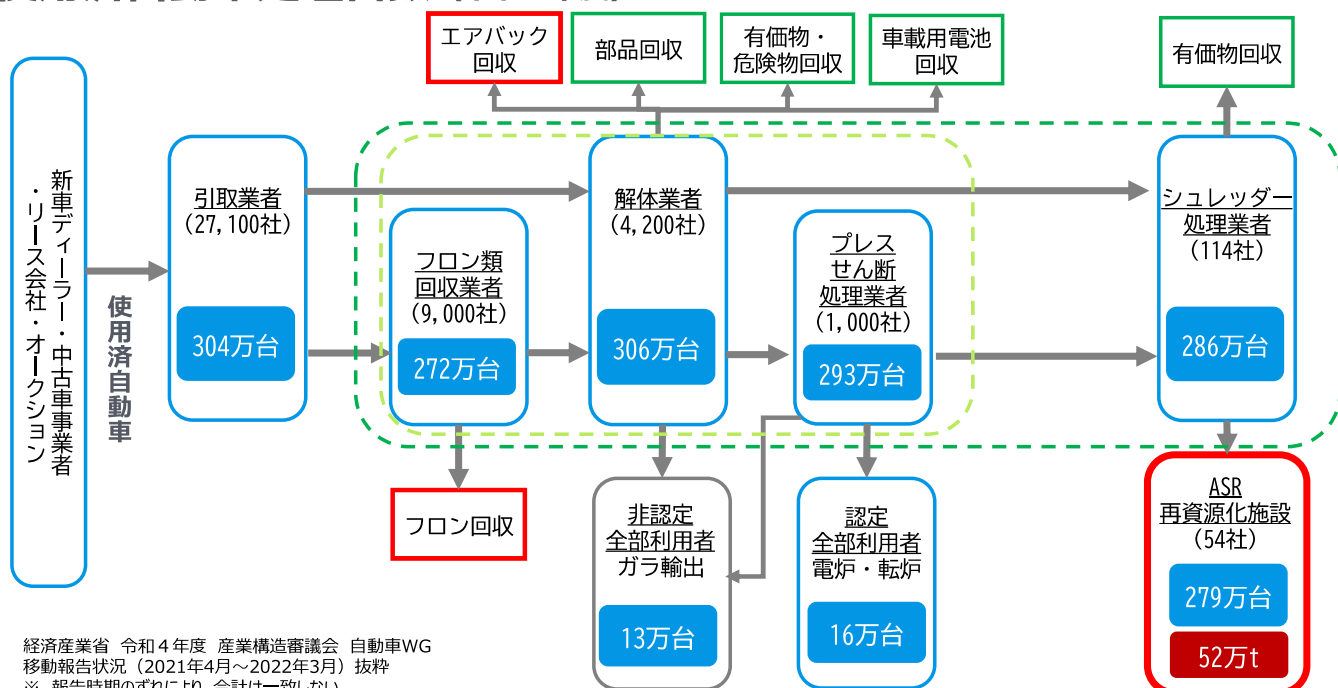


マテリアルリサイクルの取り組み

2 マテリアルリサイクル 静脈企業（リバー社）との業務提携



国内使用済自動車処理台数（令和3年度）



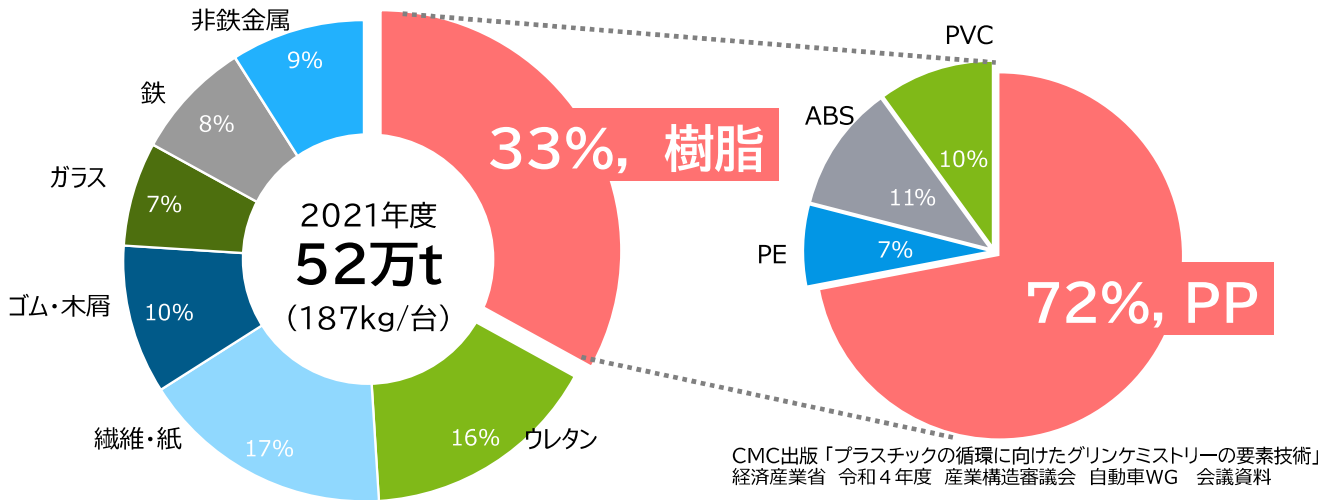
経済産業省 令和4年度 産業構造審議会 自動車WG
 移動報告状況（2021年4月～2022年3月）抜粋
 ※ 報告時期のずれにより、合計は一致しない

2 マテリアルリサイクル 静脈企業（リバー社）との業務提携



令和3年度は52万TのASRが回収された。
ASRのうち33%が樹脂由来、その72%をPPが占める（約13万T/Y）

ASR中成分分布



現状、解体・破砕業者にとって、樹脂・ガラス等は選別回収のコストに見合わない
→多くのASRは「焼却、熱回収」され、再生プラスチックとしてのマテリアルリサイクルは1%未満。

2 マテリアルリサイクル 静脈企業（リバー社）との業務提携



「動脈×静脈企業」連携
→解体・破砕業者に「出口」を示すことで、
取り組みを大幅に加速（予見可能性を高める）

<p>確立された回収システム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リサイクル原料の量的な確保 ・自動車リサイクル料金によってユーザーがリサイクル費用を負担する仕組みが既にできている 	リサイクル業者
<p>再利用に耐えるプラスチックの選別・回収における技術・コスト両面の課題</p>	
<p>リサイクル原料の質・量面での確保</p>	
<p>プロセス開発能力を生かした選別技術の確立 混練技術と処方開発における優位性 トレーサビリティ、知財、品質保証、LCAにおける知見 自動車メーカーとの長きにわたる関係</p>	素材メーカー

ケミカルリサイクルの取り組み

3 ケミカルリサイクル アクリル樹脂のケミカルリサイクル



・熱分解に向く物質特性

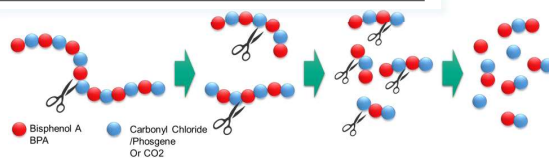
他樹脂に比べ少ないエネルギーでモノマーに分解

アクリル樹脂 (PMMA) の熱分解



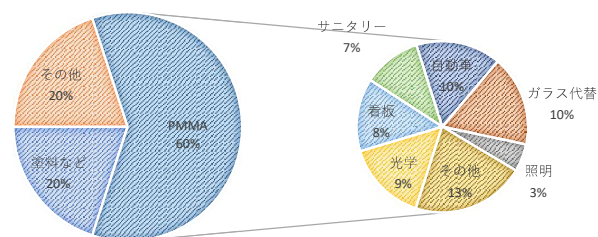
熱をかけることで単分子へと解重合しやすい

例) PC (ポリカーボネート) の熱分解



分子鎖がランダムに切れ、モノマー化が困難

・市場・用途特性



MMA : 3-4百万t

PMMA : 2-2.5百万t

- ・ポリオレフィンに比べると小規模
全世界でMMA=3-4百万t
PMMA = 2-2.5百万t
- ・透明性に特徴 (光学品質要求高)
- ・多種多様な用途、着色品など
- ・モノマーとしての製品用途あり

➡ ケミカルリサイクルが有効

3 ケミカルリサイクル アクリル樹脂のケミカルリサイクル



早期社会実装に向けた取り組み



リサイクルの取り組み価値を共有して高品質のアクリル樹脂廃材を安定供給いただけるパートナーを探す



アクリル樹脂廃材を原料として実証設備でモノマー原料に再生する



リサイクルの価値を理解し、限られた量でも販売が可能な用途・顧客を探索する

試験販売で得た共有価値を社会に発信することで、市場を開拓し、本格的な社会実装を実現する



試験販売の取り組み



3 ケミカルリサイクル アクリル樹脂のケミカルリサイクル



取り組み事例



使用済み飛沫防止板



水族館パネル製造時に発生する端材
(NIPPURA様提供)



自動車ランプ製造時に発生する端材
使用済み自動車ランプ材料



住友化学 (愛媛工場)
ケミカルリサイクル実証設備

顧客評価：使用可と判断、Sumipex「Meguri(R)」採用



再生100%アクリルジュエリー
(写真提供：スタージュエリー様)



参考純度：>99%

実証設備で再生されたMMAモノマー

当社評価：モノマー、ポリマーともバージン品と同等性能を確認



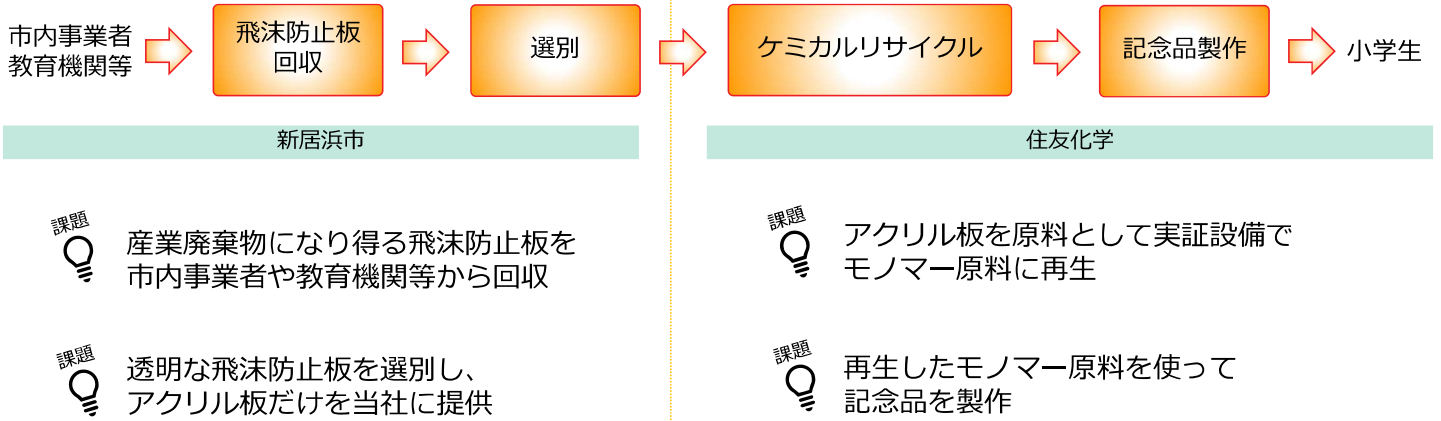
自動車ランプ材料
(写真提供：NISSAN様)

3 ケミカルリサイクル アクリル樹脂のケミカルリサイクル



MICAN※プロジェクト 回収～再資源化スキームと課題

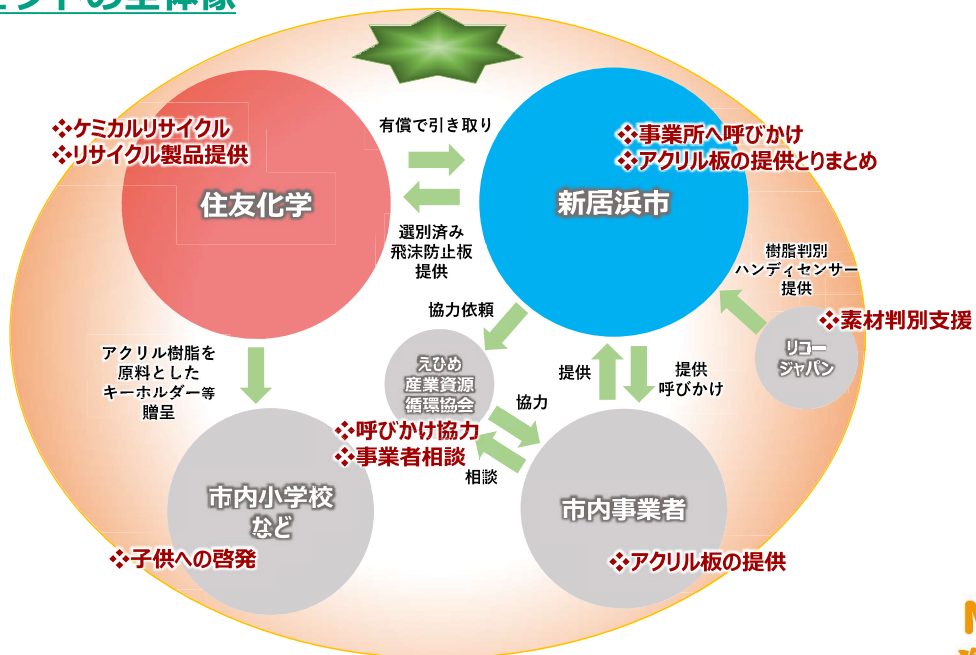
※みんなで (M) いっしょに (I)サーキュラー (C) アクション (A) にいはま (N)



3 ケミカルリサイクル アクリル樹脂のケミカルリサイクル



MICANプロジェクトの全体像



3 ケミカルリサイクル アクリル樹脂のケミカルリサイクル



MICANプロジェクトによって得られたこと（成果）

★飛沫防止板回収状況

第1回	令和5年8月1日～15日	630kg (275枚)
第2回	令和5年12月1日～15日	1,000kg (306枚)
第3回	令和6年3月1日～15日	779kg (158枚)
合計		2,409kg (739枚)



贈呈品：キーホルダーおよび記念オブジェ

■新居浜市内小学校16校 + 特別支援学校2校 の計18校対象

2024年度（新年度）の児童数

1年生 (868名)	4年生 (975名)	特別支援学校 (299名)
2年生 (908名)	5年生 (963名)	
3年生 (875名)	6年生 (983名)	合計 5,871名



3 ケミカルリサイクル オレフィン系樹脂のケミカルリサイクル



（グリーンイノベーション基金「CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発」テーマ）

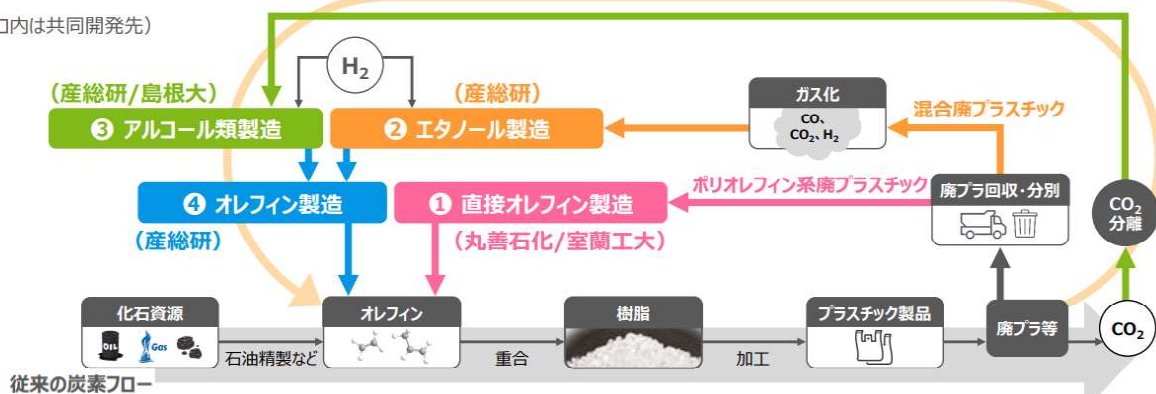
住友化学のグリーンイノベーション基金事業（炭素資源循環関連テーマ）

住友化学

四つの技術の組み合わせにより、炭素資源の効率的な循環を実現

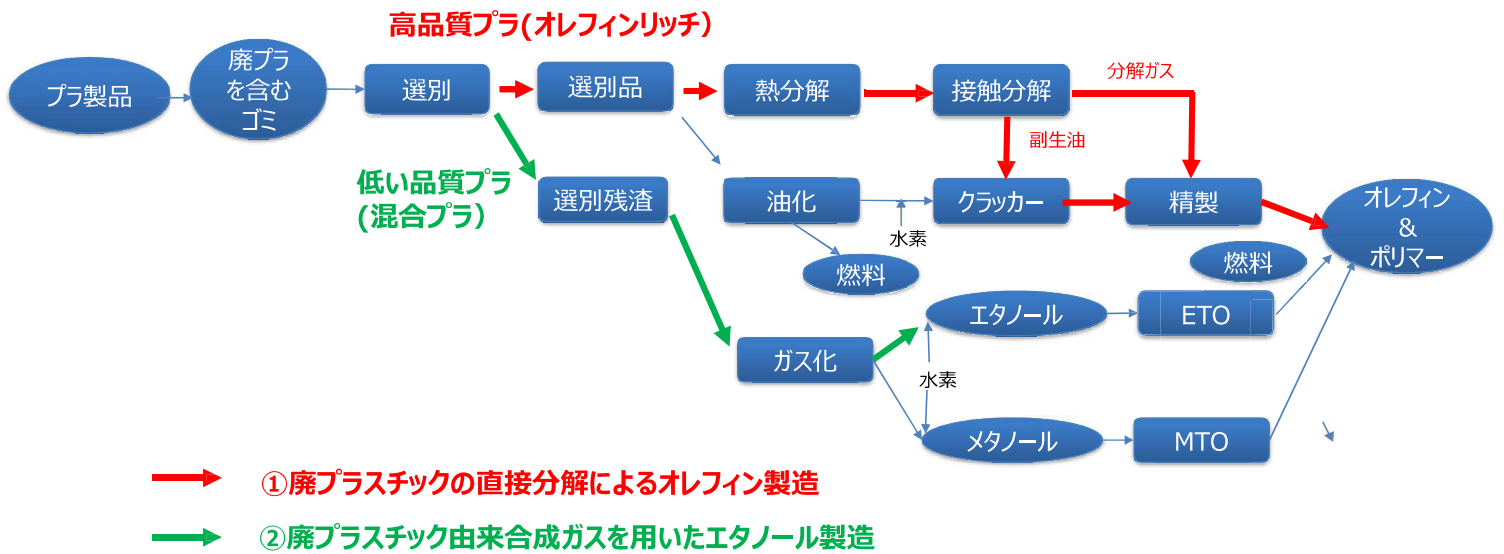
- | | | |
|---------|--|---|
| 研究開発項目2 | ① 廃プラスチックの直接分解によるオレフィン製造
② 廃プラスチック由来合成ガスを用いたエタノール製造 | 廃プラスチックを原料とするケミカルリサイクル |
| 研究開発項目4 | ③ CO ₂ からの高効率アルコール類製造
④ アルコール類からのオレフィン製造 | CO ₂ 等を原料とする、アルコール類およびオレフィン類へのケミカルリサイクル技術の開発 |

（カッコ内は共同開発先）



3 ケミカルリサイクル

グリーンイノベーション基金「CO₂等を用いたプラスチック原料製造技術開発」テーマ

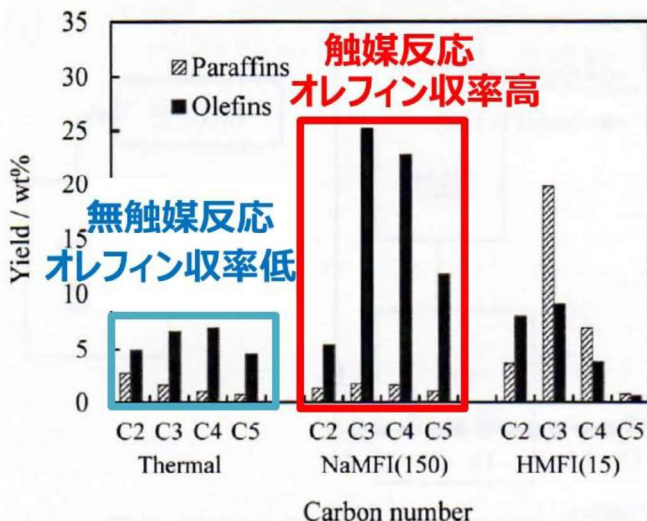


3 ケミカルリサイクル

廃プラスチックの直接分解によるオレフィン製造



- ✓ ポリオレフィン（ポリプロピレン、ポリエチレン）比率の高い廃プラスチックを選別し、触媒による選択接触分解を用いて、高選択率でオレフィンモノマー（エチレン、プロピレン）に分解/リサイクルする手法として開発中



室蘭工業大学 上道教授
 ファインケミカル (2017/11/17)

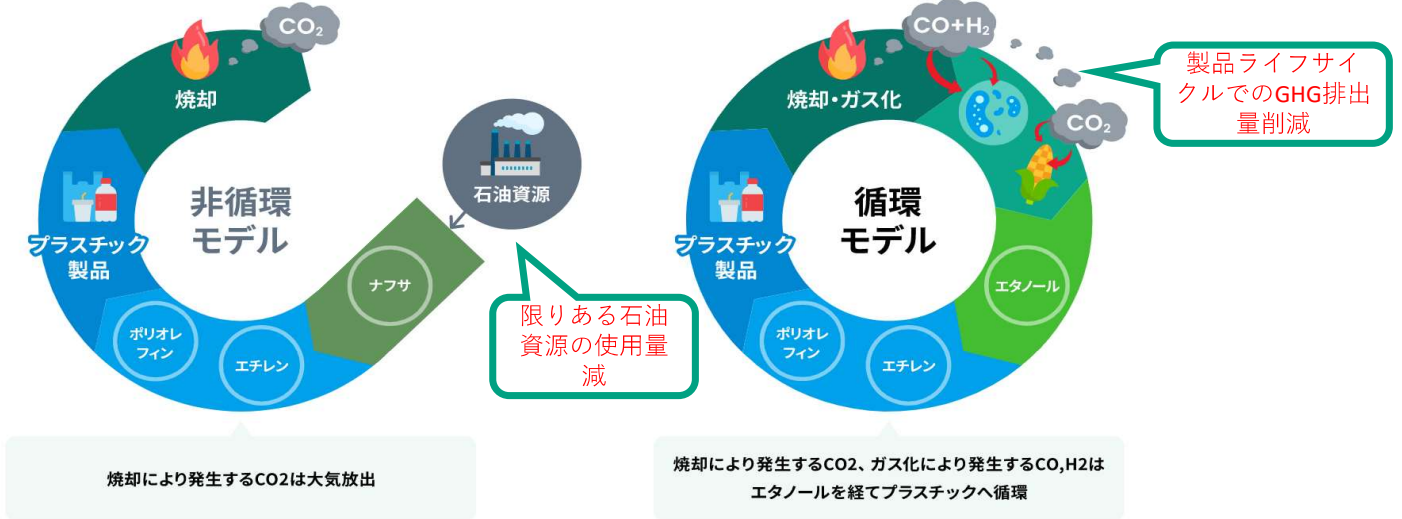
<https://www.sumitomo-chem.co.jp/news/detail/20200304.html>

3 ケミカルリサイクル

エタノール由来ポリオレフィン製造



- 化石由来原料の代替として、**環境に配慮したエタノールを原料とした**環境負荷低減型ポリオレフィン
- **品質は化石由来品と同等物性**のため、既存品からのスムーズな切り替えが可能
- 環境対応を進めるうえで課題であった「**環境負荷低減と高品質の両立**」を実現



4 炭素資源循環技術・材料の普及に向けた取り組み

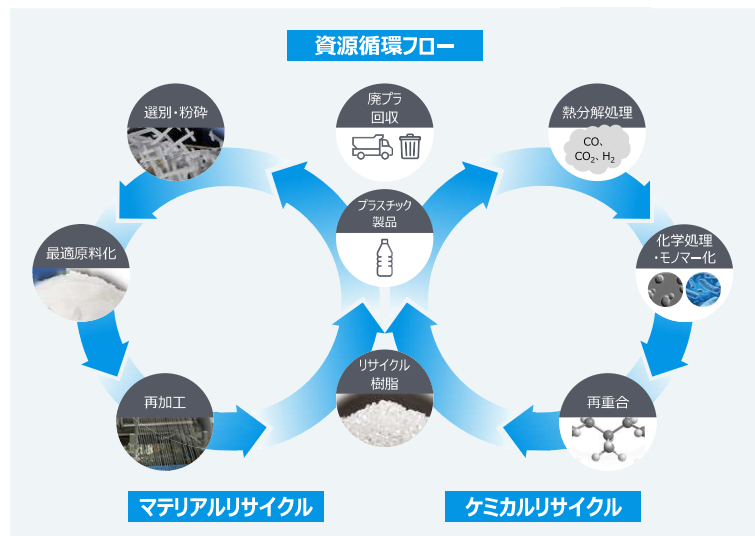
Meguriブランドによる価値共有



環境負荷低減技術によって生産された、さまざまな資源循環型プラスチック製品を対象としたブランド「Meguri™」



顧客や同業他社、自治体等との連携体制の構築を図りながら、資源循環型プラスチック「Meguri™」の製品ラインアップを展開します
その普及を通じて、温室効果ガス（GHG）排出削減をはじめとする環境負荷低減への貢献を目指します



4 炭素資源循環技術・材料の普及に向けた取り組み 製品カーボンフットプリント算定システム CFP・TOMO™



<特長>

- **Cradle to Gateの製品カーボンフットプリント(CFP)を算定。**
- 原価計算で使われる**BOM(Bill of Materials)**を元に計算。
- **汎用ソフトウェア(Microsoft Access/Excel)をベース**に構築。
簡単で使いやすい。また計算手順を容易・確実に追うことができる。
- **化学工場における複雑なモノの流れに対応**
原料 → 中間品A → 中間品B・・・ → 最終製品、さらに下流の製品が上流の製品の原料になる = 収束計算になる場合でも、問題なく計算可能。
- **化学プロセス特有の副産物の取り扱いに対応**
連産品、副生燃料、蒸気の発生等を考慮した複数の計算パターンを準備。プルダウンで簡単に各パターンを選択、計算実行可能。

Item	ItemText	ComponentItem	ComponentText	Quantity	Unit	Final GHG Emission per Unit Item												
						Scope1	Scope2	Scope3	Category1	Category2	Category3	Other Category	Category4	Total	Scope1	Scope2		
ANKCR0002	原料	BRAC0001	原料 (STO)	1000	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	ENW00001	水	1000	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	SAW00001	サビ	770	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	SAW00002	サビ	490	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	LFI000001	燃料消費	1.210	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	LFI000002	燃料消費	0.3710	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	LFI000004	燃料消費	580.0000	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	LFI000005	燃料消費	13.0000	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	LFI000006	燃料消費	140.0000	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	LFI000007	燃料消費	13.0000	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	SAW00001	サビ	1000	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ANKCR0002	原料	ENW00001	水	20	kg	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

上：計算結果レポート例
右：メニュー画面



他社への無償提供

- もともと自社向けに開発開始したが、**他社への無償提供を実施中。**
- 現時点で**化学会社を中心に110社以上**が使用中または使用許諾契約。
(2024年11月1日時点)
※ご関心あれば無償で提供します。ご連絡ください。



住友化学HP CFP-TOMOご紹介。紹介動画あり。→

CFP-TOMO問い合わせ窓口

toiawasemadoguchi-cfp-tomo@ya.sumitomo-chem.co.jp

**当社全製品（約20,000品目）のCFP評価を、
2021年12月末までにひと通り完了。**

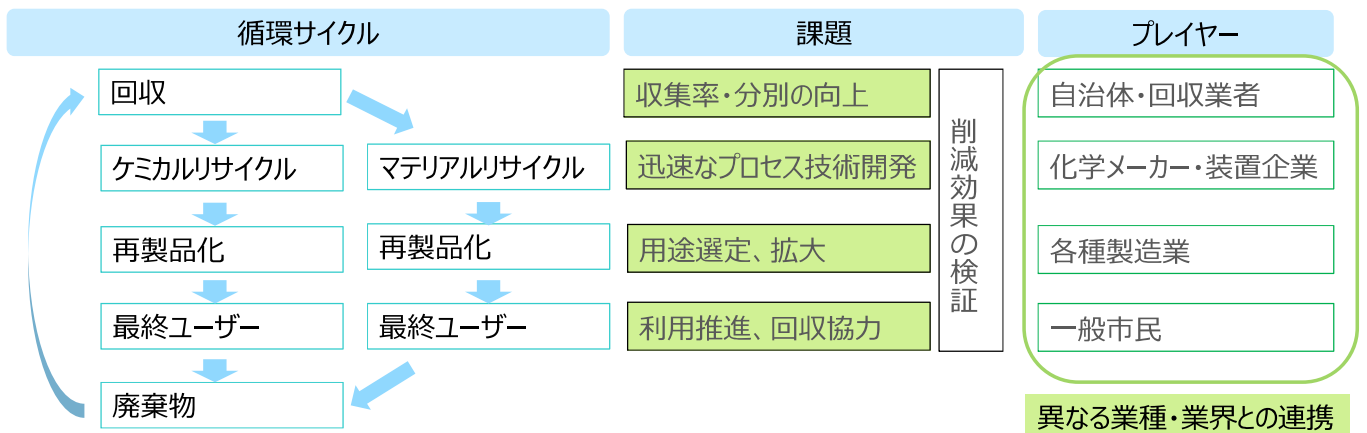
(原料品CFPデータが入手可能なものはCradle to Gate, 入手困難なものはGate to Gateで評価を実施)

**グループ会社の製品CFP評価を開始。
2022年度中の評価完了を目指す。**

5 炭素資源循環の実現に向けて ～社会全体での取り組みの重要性～



- **資源回収、プロセス開発、製品普及などサイクル全体の課題意識、技術集約が必要**
→各企業単体ではなく、**企業連合・社会全体での取り組みの進展**



6 まとめ



- 気候変動問題に炭素使用量の削減、炭素中立（カーボンニュートラル）は必須
- 資源循環社会は、従来に比べて小規模・高コスト→(企業にインセンティブが無ければ) 自然には解決しない
- カーボンニュートラル実現に向けた課題
 - ① 原料廃プラの確保
 - ② 異なる業種・業界とのコラボレーション
 - ③ 開発のスピードアップ
 - ④ リサイクル・バイオ製品の価値向上・普及



- 一化学メーカーとして、小規模ながらも「モノづくり」を通して、原料の確保、異業種との連携、開発速度のアップを実現。
- 一方で、今後の事業拡大、炭素資源の確保のためには、コスト問題へのアプローチや、業種・業界を超えたさらなるコラボレーションの促進が必須。
→ **継続的な技術開発・革新に加えて、「新たな社会づくり」に向けた働きかけが重要**

ご清聴ありがとうございました。

注意事項

本資料に掲載されている住友化学の現在の計画、見通し、戦略、確信などのうち歴史的事実でないものは将来の業績等に関する見通しです。これらの情報は、現在入手可能な情報から得られた情報にもとづき算出したものであり、リスクや不確定な要因を含んでおります。実際の業績等に重大な影響を与える重要な要因としては、住友化学の事業領域をとりまく経済情勢、市場における住友化学の製品に対する需要動向、競争激化による価格下落圧力、激しい競争にさらされた市場において住友化学が引き続き顧客に受け入れられる製品を提供できる能力、為替レートの変動などがあります。但し、業績に影響を与える要素はこれらに限定されるものではありません。