

2026年度 JPECフォーラム

<セッション4> 製油所脱炭素化・プラスチック資源循環

セッション概要

2026年5月12日

一般財団法人カーボンニュートラル燃料技術センター

製造プロセス技術部

ペトロリオミクス技術研究室

— 禁無断転載・複製 ©JPEC 2026 —

JPEC

製油所の脱炭素化を実現するため、分子レベルの成分情報やデジタル技術を活用し、

- ①「エネルギー消費量の削減」に向けた**製油所操業最適化の更なる高度化**
- ②低炭素原料の柔軟／最適な受け入れを目指した「**Co-Processingの実現**」に資する技術開発を行う。

技術テーマ

主な検討内容

製油所操業最適化
の高度化技術

- 処理原油成分リアルタイム予測技術開発
 - ・原油成分DB構築
 - ・原油性状予測モデル開発（CDU運転最適化技術開発）
- ファウリング抑制技術開発
 - ・分子成分情報活用ファウリング解析モデル開発
 - ・FCCファウリング抑制技術開発

Co-Processing技術

- Co-Processing基盤技術開発
 - ・低炭素原料DB構築
 - ・分子成分情報活用ファウリング挙動解明検討
- Co-Processing製造技術開発

METI (採択・評価委員会)



JPEC(補助事業者)

製油所操業最適化の高度化技術

✓ 処理原油成分リアルタイム予測技術開発

- ・成分予測モデル開発 (大学)
- ・CDU最適化制御技術開発 (ENEOS)

✓ ファウリング抑制技術開発

- ・分子成分情報活用ファウリング解析モデル開発 (産総研、大学)
- ・FCCファウリング抑制技術開発 (コスモ石油、産総研)

ファウリング研究会
(参加会社：石油5社)

Co-Processing技術

✓ Co-Processing基盤技術開発

- ・ファウリング挙動解明検討 (産総研、大学)

✓ Co-Processing製造技術開発 (大学)

- ・流動接触分解生成物組成MI予測モデル構築 etc. (大学)

製油所脱炭素化技術委員会

製油所操業最適化の高度化技術開発

製油所の中でCO₂排出量が多い装置の1つである**CDUの省エネ**を実現するため、

- DX技術・分子成分情報等の活用による**最適化制御の高度化**
- 長期連続運転における省エネ阻害要因である**熱交換器の汚れ(ファウリング)低減**に資する基盤技術を開発する

装置名	CO2排出量 千t-CO2/年	比率 %
接触分解装置	9,019	27.3
常圧蒸留装置	7,213	21.8
水素製造装置	5,849	17.7
減圧軽油脱硫装置	2,171	6.6
接触改質装置	1,960	5.9
その他 (19装置)	26,212	20.7
合計	33,018	100.0

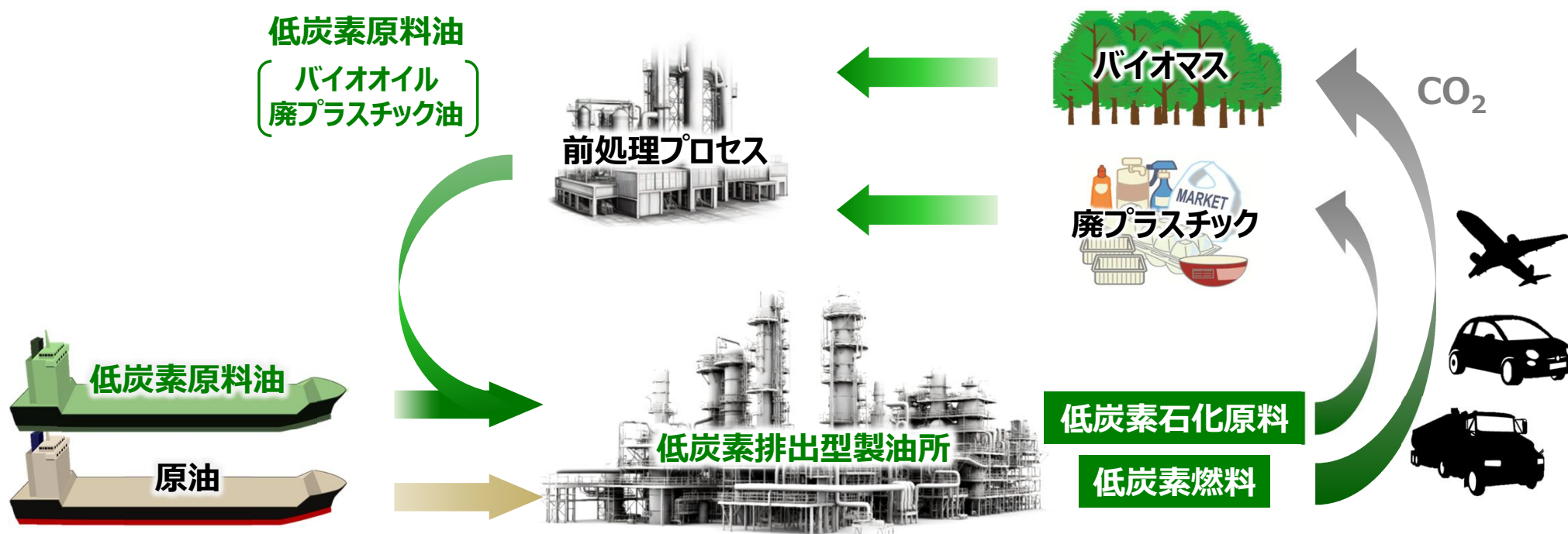
【参考 Concaweレポート】

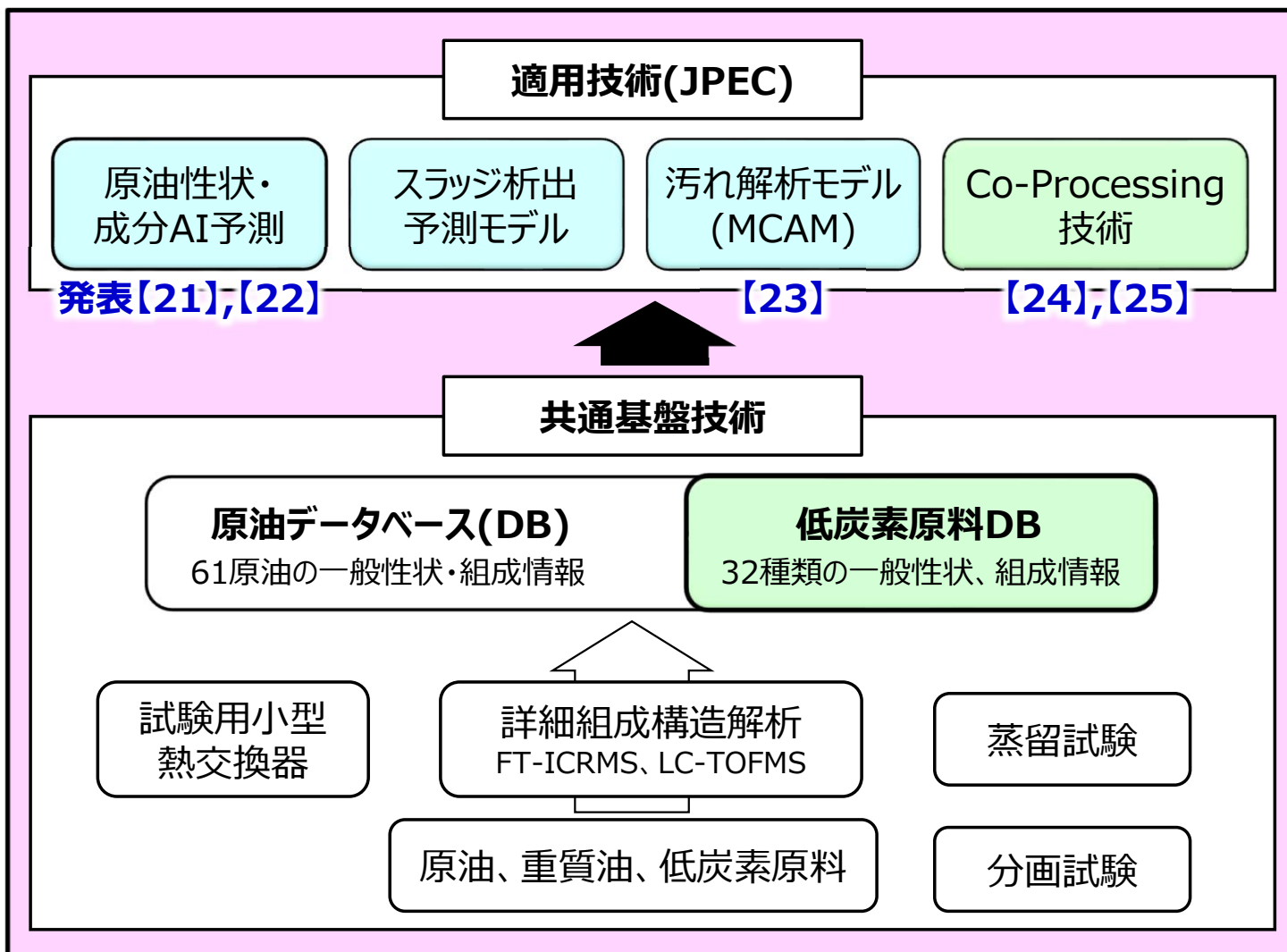
- ・CDU熱交換器のクリーニングサイクルの間に蓄積する汚れにより1バーレルの処理に要するエネルギー消費量は10%増
- ・ファウリングを50%抑制できれば、製油所全体のエネルギー消費を1%程度削減可能

出典：令和3年度燃料安定供給対策に関する調査事業
(製油所の競争力に係る技術動向に関する調査)

廃プラスチック再生油やバイオマス由来の原料油等の低炭素原料の活用を促進し、製油所生産品の脱炭素化を実現するため、以下の課題に取り組む

- ① 多様な**低炭素原料の性状・成分の把握**(DB構築)
- ② 低炭素原料を既存の製油所設備で処理する際、懸念される**熱交換器におけるファウリング等の抑制に資する基盤技術**の開発
- ③ 今後も需要増が見込まれる石化原料を脱炭素化するため、Co-Processingによる**石化原料製造技術の開発**





適用技術開発成果の活用

開発した予測モデルのほか、物性推算プログラム等をアプリ化して、石油会社に配布済み。

基盤技術開発成果の活用

原油及び低炭素原料DB登録情報は石油会社に提供済み

他事業への成果活用

2011~2020

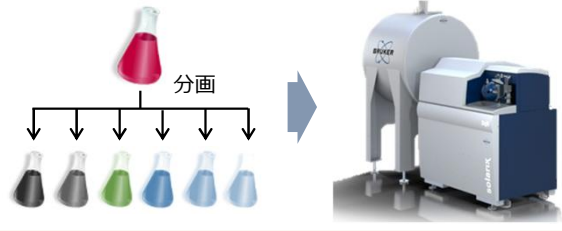
2021~2025

2025~2030

重質油等高度対応処理技術開発事業
高効率石油精製研究開発事業

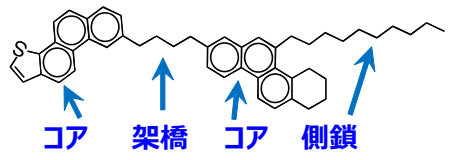
詳細組成構造解析技術

- 分子構造タイプ別のカラム分離
- FT-ICRMSによる構造解析



反応モデリング技術

- 構造属性に基づく構造表記



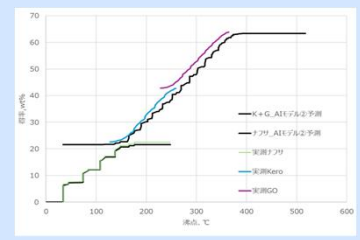
ペトロインフォマティクス

- 構造属性に基づく物性推算、シミュレーション

製油所脱炭素化

処理原油予測モデル開発

- 原油成分の内・外挿予測
- 予測成分からの物性推算
- 原油性状の予測



ファウリング抑制技術開発

- ファウリング評価(試験用小型熱交換器)
- ファウリング解析



原油・低炭素原料DB構築

- 原油・低炭素原料の性状成分情報
- 低炭素原料の前処理技術



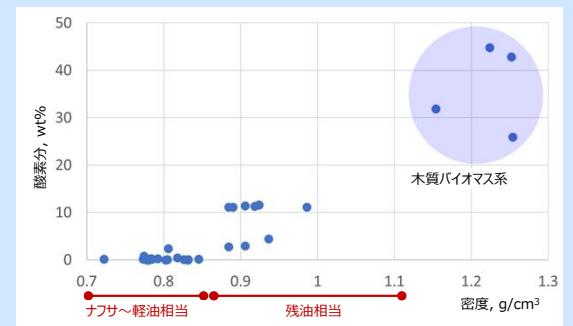
新規採択事業
(共処理による木質バイオマス油の活用)

詳細成分分析技術開発

- 木質バイオマス油の分析技術構築

共処理懸念事項の対策技術

- 混合原料の懸念性能の把握
- 混合原料の物性推算



受託分析・技術コンサル

石油会社の関心分野における課題解決への貢献

- 各種解析 (成分構造、ファウリング、機械学習)

(1) 製油所操業最適化の高度化

● CDU運転最適化制御の高度化に資する技術

【21】 処理原油成分リアルタイム予測技術開発 (JPECペトロリオミクス技術研究室)

【22】 機械学習を活用した石油系残油留分の高沸点成分外挿予測手法の開発 (静岡大学)

● 熱交換器におけるファウリング抑制に資する技術

【23】 ファウリング解析モデル開発 (JPECペトロリオミクス技術研究室)

(2) Co-Processingによる製油所生産品の脱炭素化

【24】 バイオオイルと重質油の混合接触分解における生成物組成を予測する機械学習モデルの構築 (信州大学)

【25】 廃食油の共存下での直留軽油の水素化脱硫反応に関する研究 (東京農工大学)

(3) ケミカルリサイクルによるプラスチック資源循環技術開発

【26】 国内外におけるプラスチックケミカルリサイクルプラントの状況と計画 (JPECプラスチック資源循環研究室)