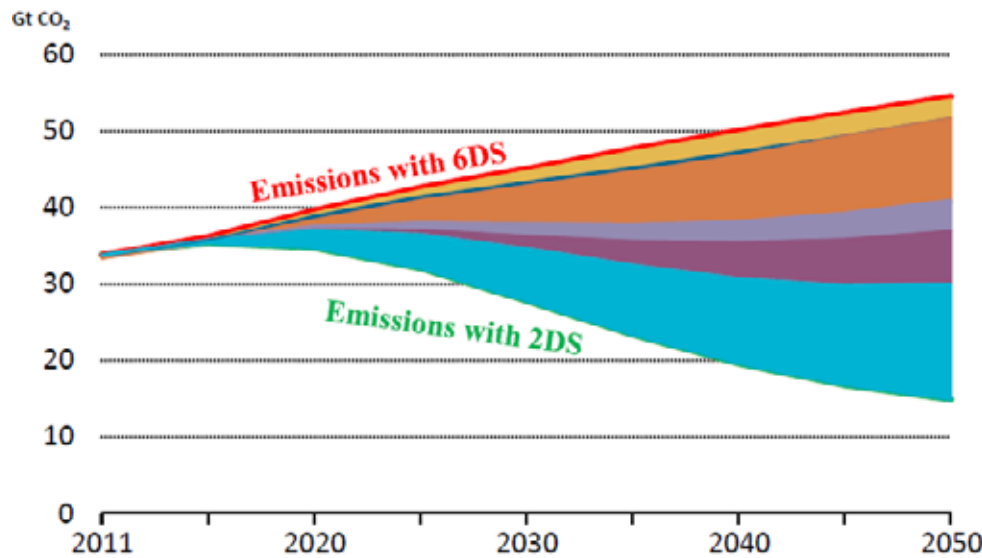


S I P 第2期課題
8 エネルギー・環境分野

脱炭素社会実現のためのエネルギーシステム
(C) 革新的炭素資源高度利用技術

内閣府・文部科学省・経済産業省・環境省

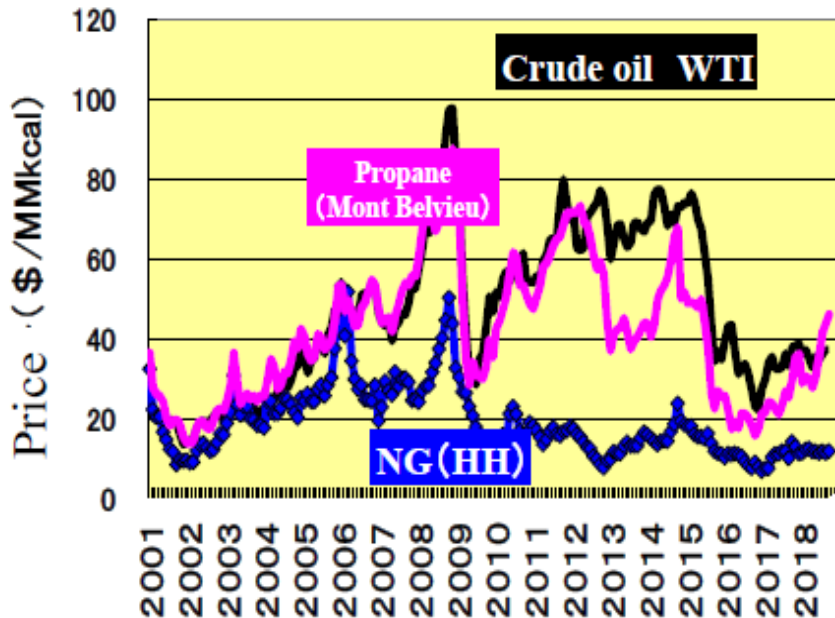
平成30年6月22日



原子力 8%
 発電効率向上
 + 燃料転換 1%
 再生可能資源 30%
 エンドユーズ原料転換 10%
 CCS 13%
 エンドユーズ燃料 + 電気の
 効率向上(省エネ) 38%

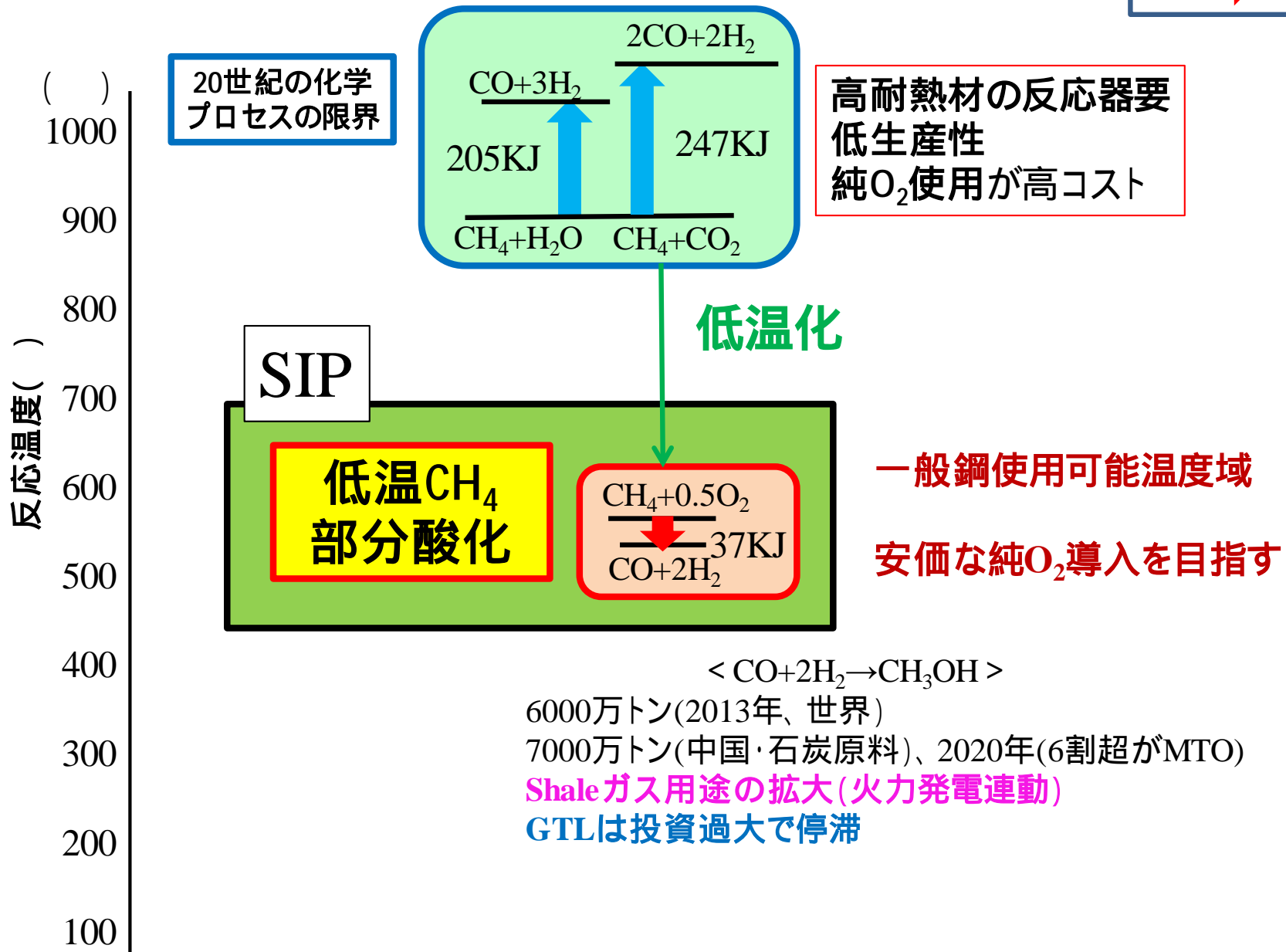
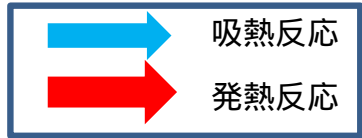
ここへの寄与

地球温暖化抑止のための各種CO₂削減技術の寄与



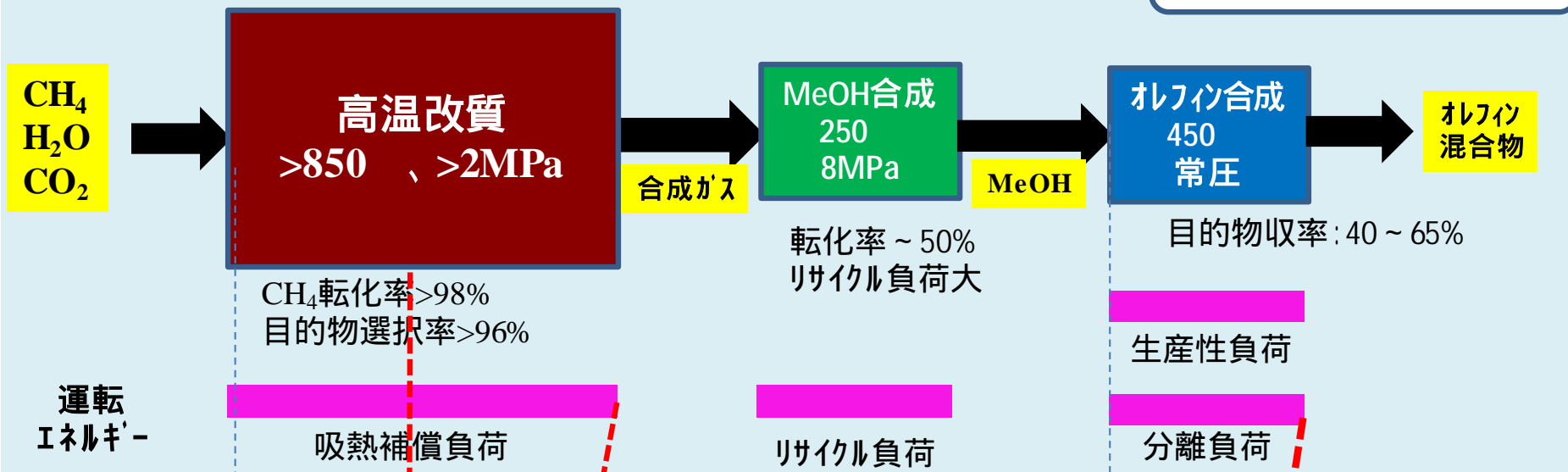
- 可採石油埋蔵量 ~ 65年
 在来型/非在来型天然ガス埋蔵量 > 250年
- Shale革命以降は天然ガス価格は原油価格の ~ 1/2 (Energy換算)
- 現状、エタン価格は天然ガス価格と同等
- 火力発電の主力はCO₂排出量の観点でLNG発電に移行

メタン酸化的低温改質プロセス技術開発

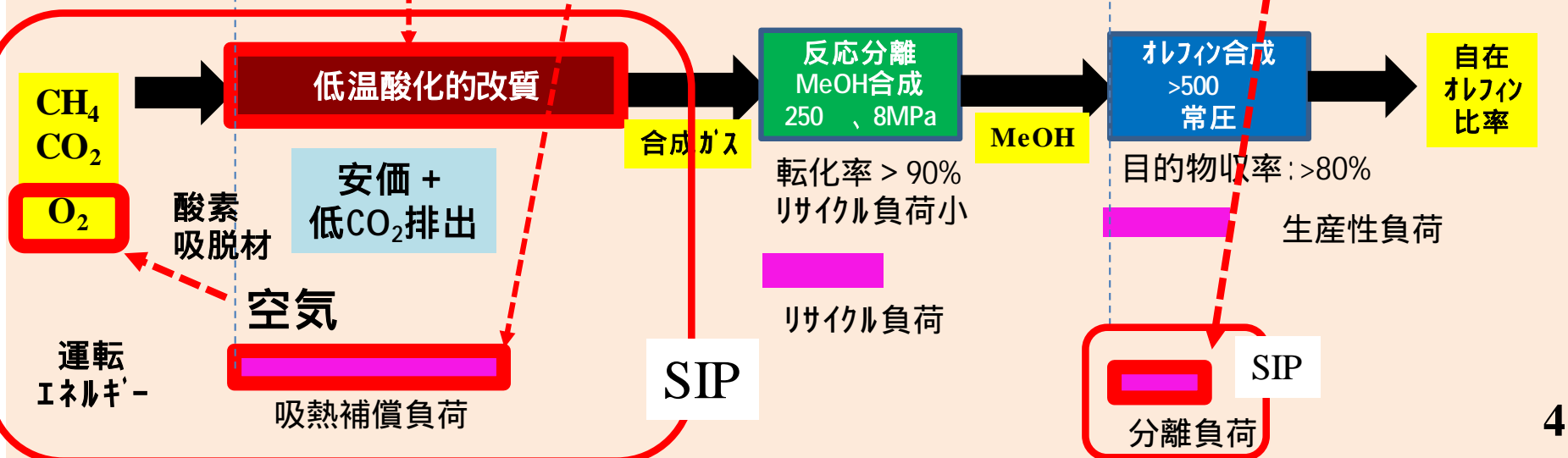


既存のCH₄原料のオレフィン製造技術

---> NP実施中
- - -> SIP



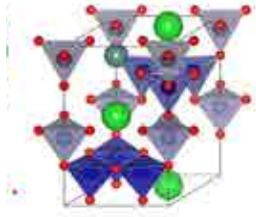
革新的CH₄原料のオレフィン製造技術



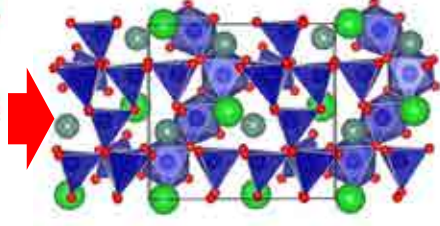
革新的酸素吸脱材

(20vol%の酸素の吸着・脱離)

酸素放出相



酸素過剰相



Redox.
利用

従来の酸素製造技術

深冷分離：圧縮と断熱膨張のサイクル
PSA：80vol%の窒素を吸着 排気

→ 高い設備費 + 酸素製造コスト

現状の技術レベル

基礎検討・FS終了
一部希少金属使用

低コスト化

- U 先行材料製造技術のscale-up
- U 元素戦略
- U AI的手法による材料探索

使いこなし
薄める！

O₂富化ガス活用

100%-O₂
活用

高性能化
化学プロセス

酸素富化燃焼による効率向上

- | 長距離大型トラック用Dieselエンジン
 - | 船舶用Diesel用/重油燃料用エンジン
 - | 粗鋼生産焼結工程用
 - | 火力発電、高炉
 - | ガソリンEngine
- 高透過速度
+ 低コスト化要

化石資源利用の創エネ技術の
ボトルネック課題

= 空気しか使えない

< 潜在市場 >

- | 液相酸素酸化 (TPA/シクロヘキサノ)
- | エチレンオキサイド/エチルベンゼン脱水素
- | メタンの(酸化的)改質(Syn. Gas)
- | メタノール合成/GTL
- | 石炭ガス化 (MeOH/GTLへ)

酸化反応のボトルネック課題

= 酸素製造設備が高すぎる

生成物の膜分離・精製技術の開発

新規膜による分離技術 の革新の意義



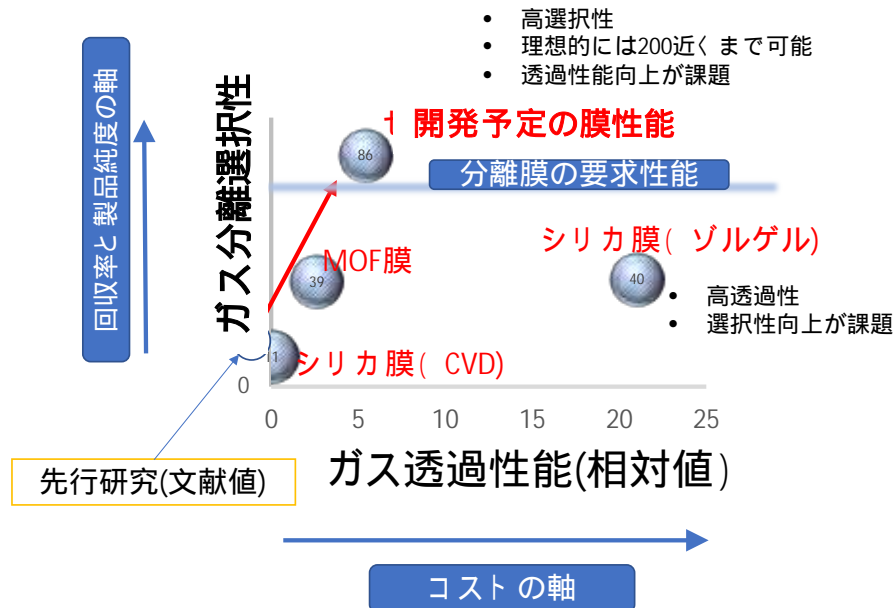
Seven chemical separations to change the world
 化学における7つの分離が世界を変える
 Sholl, D. S.; Lively, R. P., Nature, vol 532, pg 435, 2016
 Georgia Tech.からの提案

Seven Chemical Separations とは

- 原油からの炭化水素分離
- 海水からのウラン回収
- アルカンとアルケンの分離
- 希薄系排ガスからの温室効果ガス分離
- 鉱石からのレアアースの分離
- 芳香族炭化水素同士の分離
- 水からの微量有害成分分離

オレフィン分離精製は世界的に注目の課題

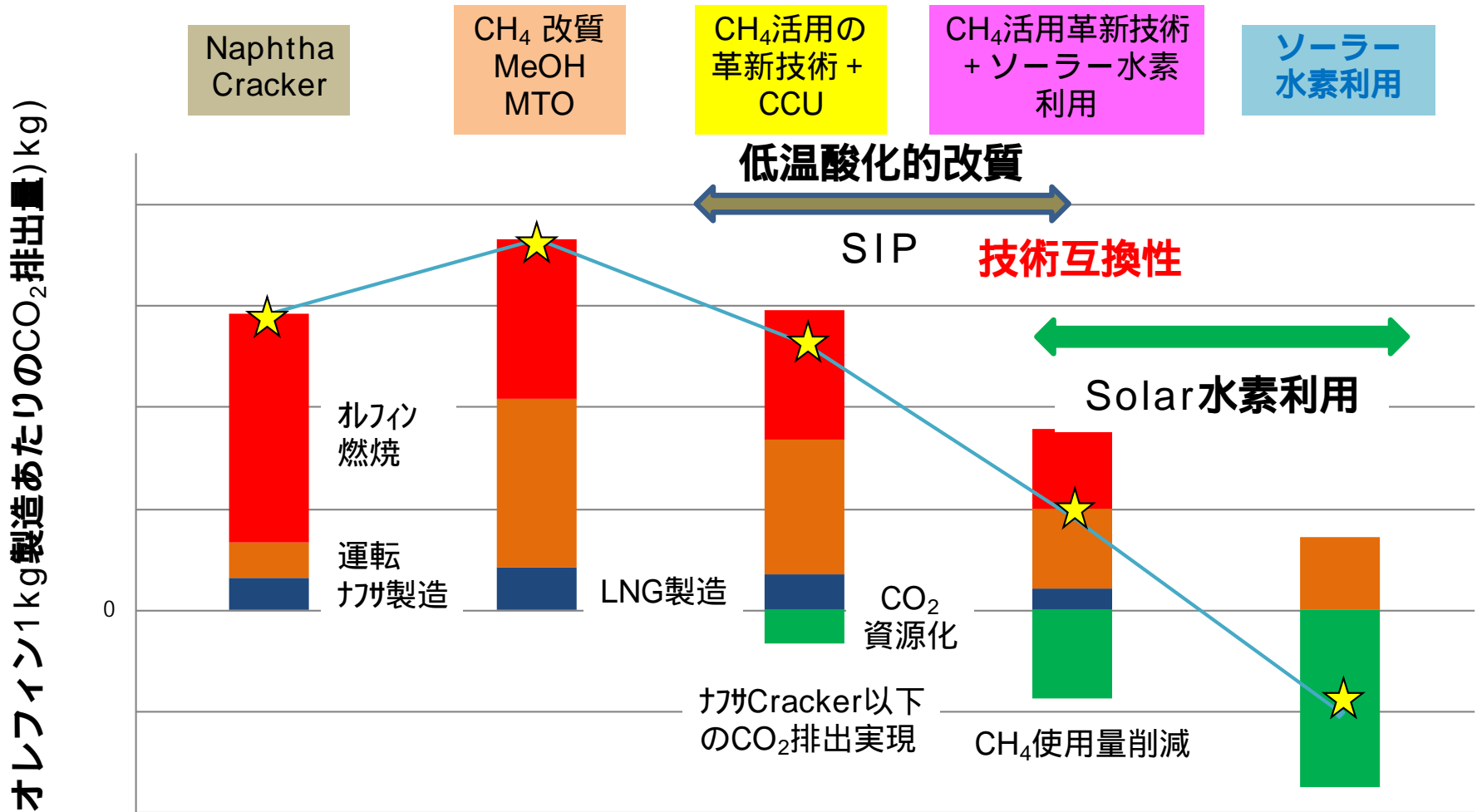
産・学で世界最先端に属する
日本のゼオライト膜の好機



プロピレン/プロパン分離

- | 蒸留法では最も運転Energy大
- | 膜分離で劇的な省エネ可能性

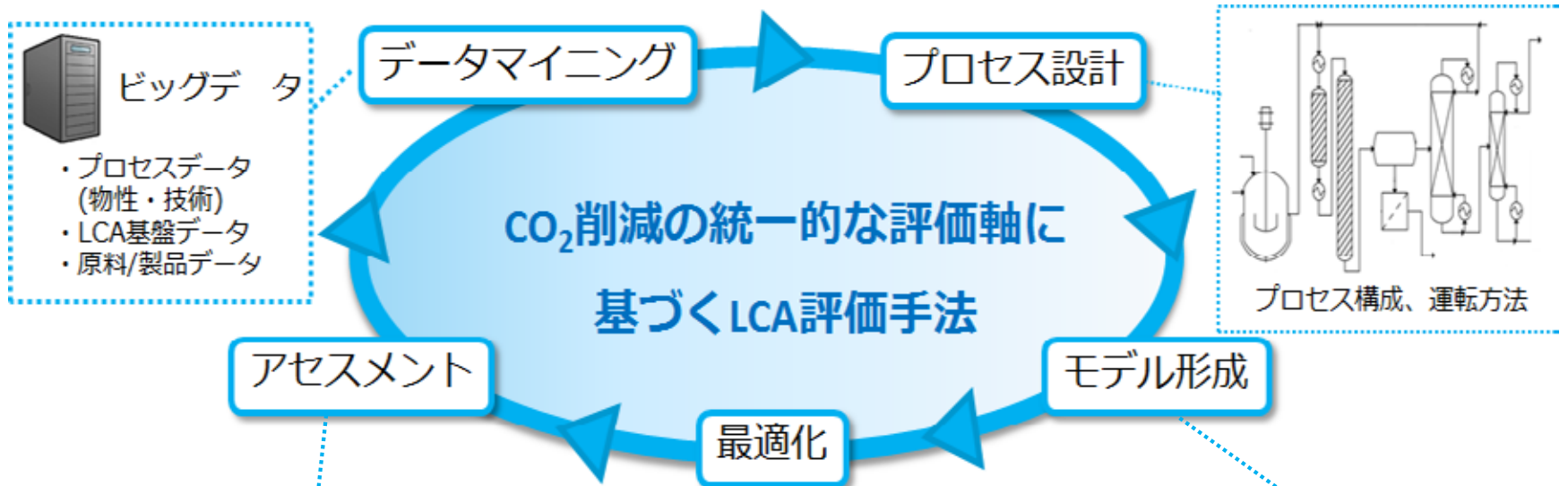
既存技術のCH₄転換技術 ではCO₂削減効果はない！



化石資源利用からソーラー水素への転換によるCO₂削減効果予測

日本全体での最適な炭素バリューチェーン構築のためのLCA評価手法開発

安価な酸素製造技術、低温メタン部分酸化技術、膜分離等のプロセス構成、
運転条件を最適化するためのCO₂削減量、コスト、エネルギー消費を評価

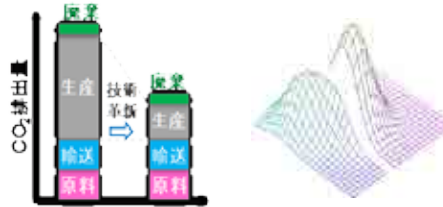


技術課題



全体プロセスの評価軸構築

CO₂排出量だけでなく、コスト、
エネルギーも同時に評価



最適化アルゴリズムの開発

アウトプット: 原料、製品、プロセス構成、立
地条件、規模、コスト



プロセスモデルとLCAを統合した シミュレーション手法の開発

変数: 原料、エネルギー、生産量など

開発目標

○ CO₂削減の統一的な評価軸に基づくLCA評価手法を確立し、社会全体で
最適な炭素循環利用のためのプラント立地条件、規模等を提示