

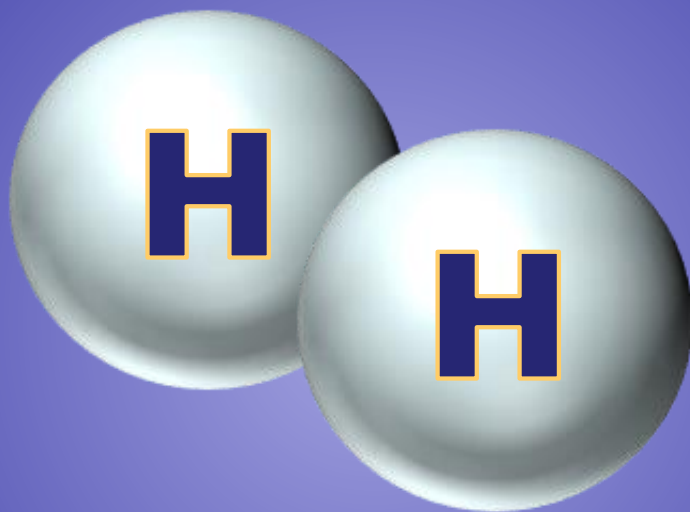
粗水素をそのまま活用する 持続可能な水素精製・貯蔵技 術

星本 陽一

大阪大学大学院工学研究科
准教授

2025年1月16日

理想的なエネルギーキャリア



炭化水素資源
水
天然(地中)水素

2024 2030 2050

市場規模¹
(億\$単位)

1530

2000

2930

$\$/\text{kg-H}_2$
(目標金額)²

10

2.6

1.5

50% OFF!

$\$1.3\sim 1.4$

CO₂

-30%

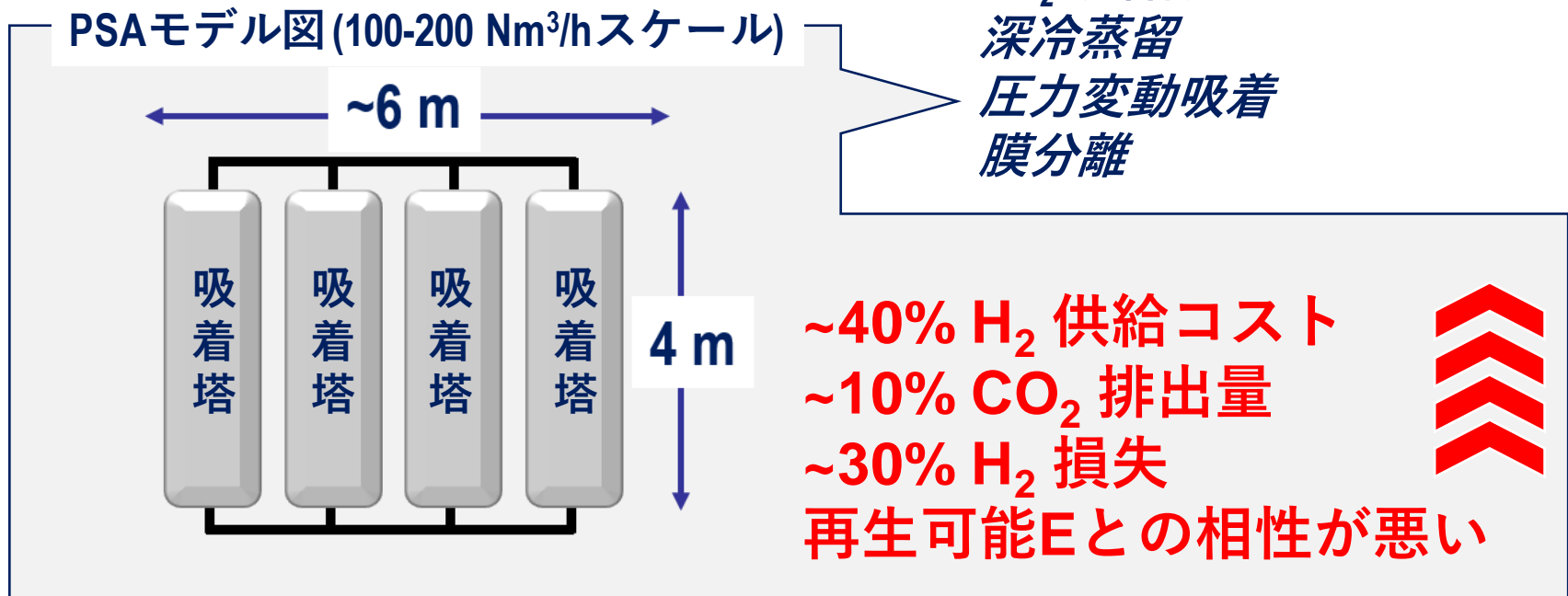
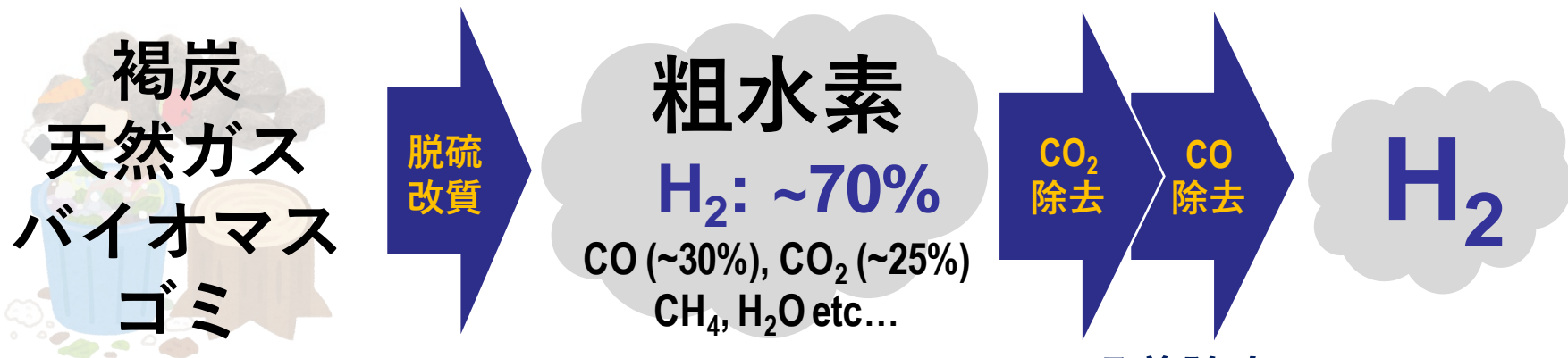
我々の技術



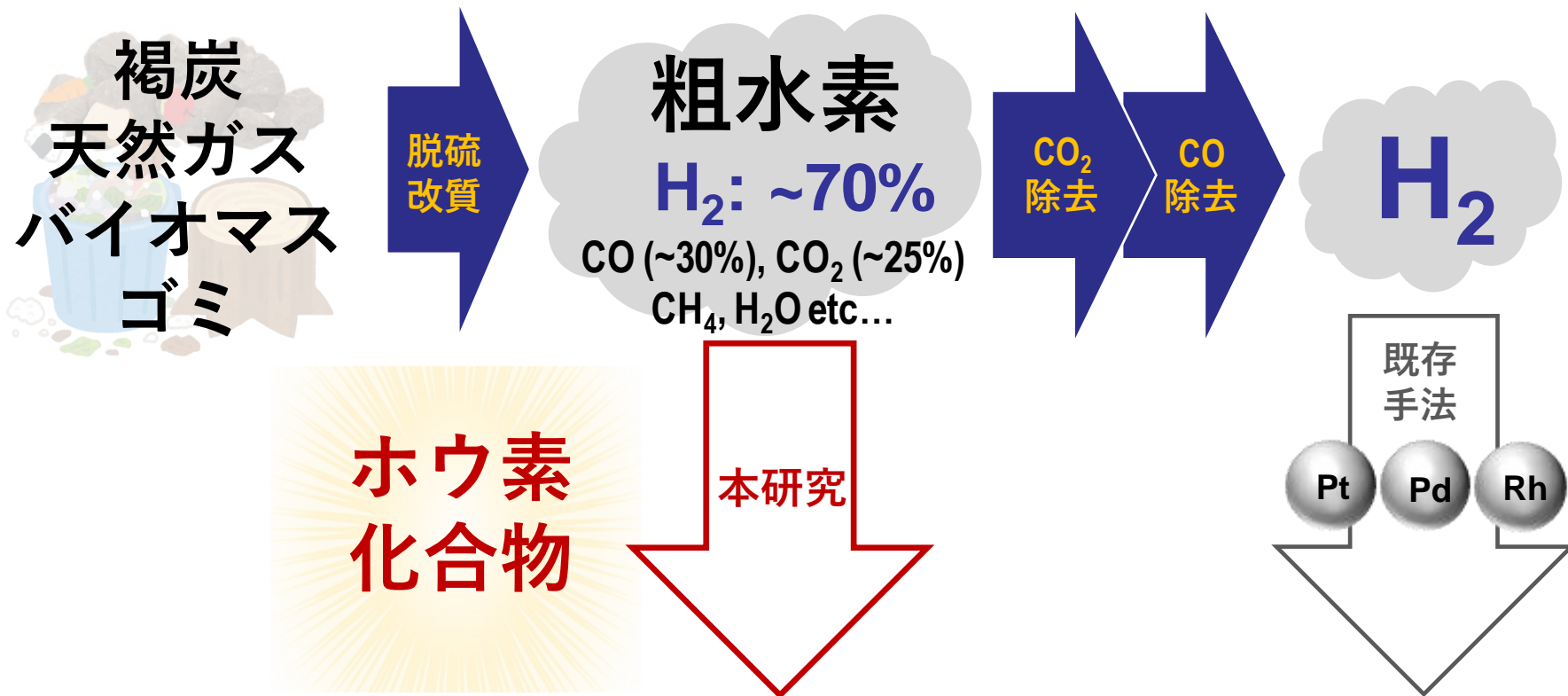
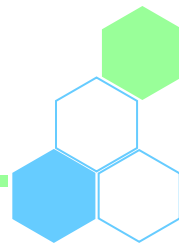
有機ハイドライドを活用
環境低負荷なH₂精製技術



研究背景：炭素資源からの水素製造



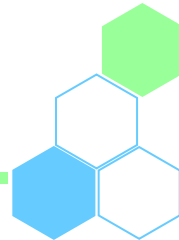
研究戦略：粗水素を直接的に活用する技術の実現



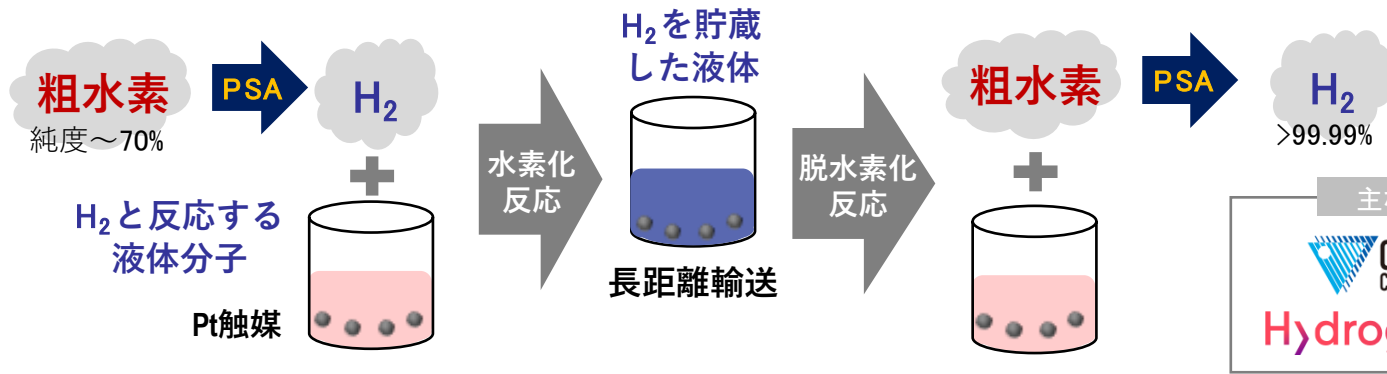
不飽和化合物の水素化・燃料電池
(有機ハイドライドに貯蔵)



水素貯蔵技術を用いた水素精製技術の実現



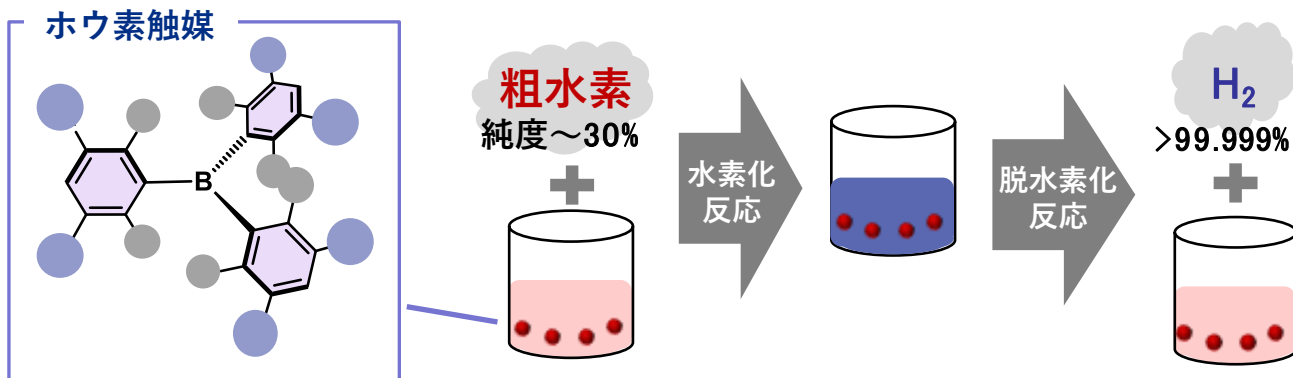
従来、有機ハイドライドはPSAにより精製した高純度H₂の貯蔵・運搬のための技術



主なプレイヤー

PSA含めH₂精製費用が加算されるため、大量のH₂を長距離運搬する手法として有望視

私たちの革新的有機ハイドライドは低純度H₂の精製にも応用可能な世界で唯一の技術



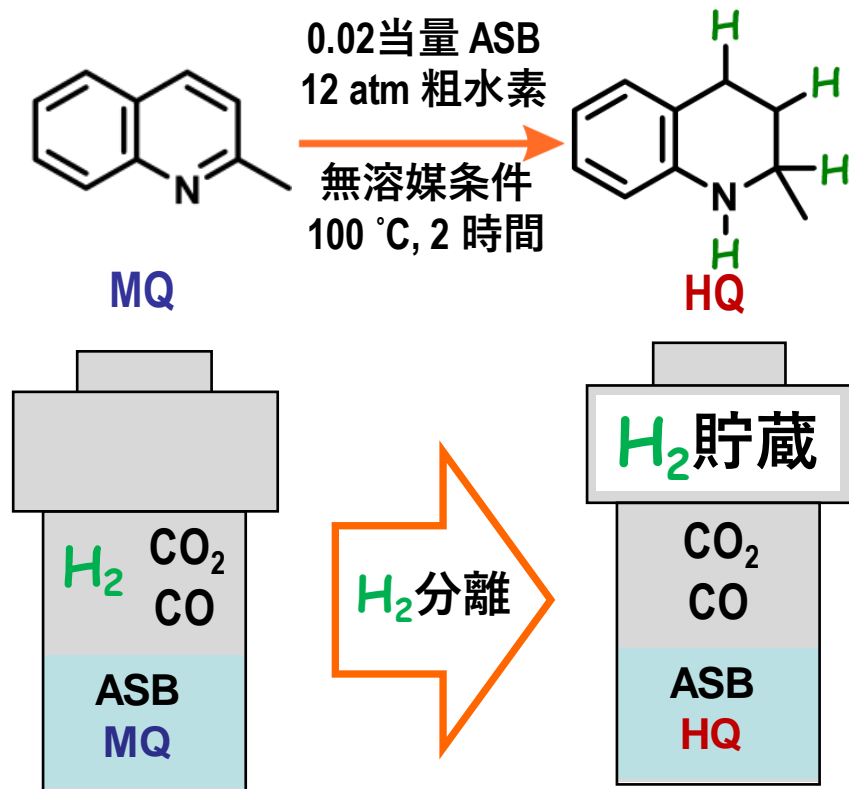
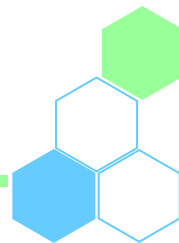
Q1クラス論文誌に掲載
ScienceAdvances

大企業を選ぶ
ILS TOP100に選出

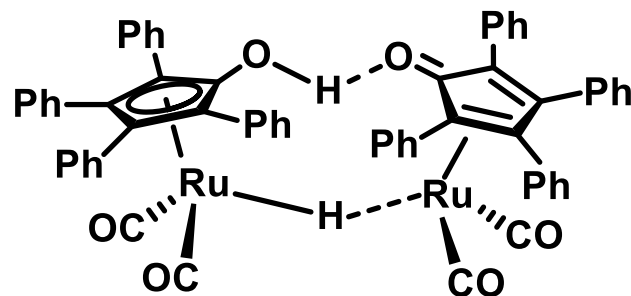
各界から多数ハイライト
Forbes BRANDVOICE
JAPAN PAID PROGRAM

単一のホウ素触媒を用いて、粗水素からのH₂分離・貯蔵・回収を世界初達成

水素貯蔵技術を用いた水素精製技術



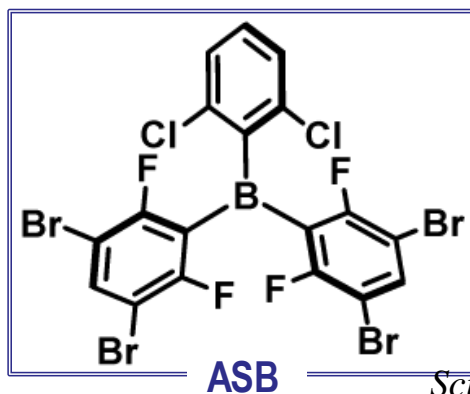
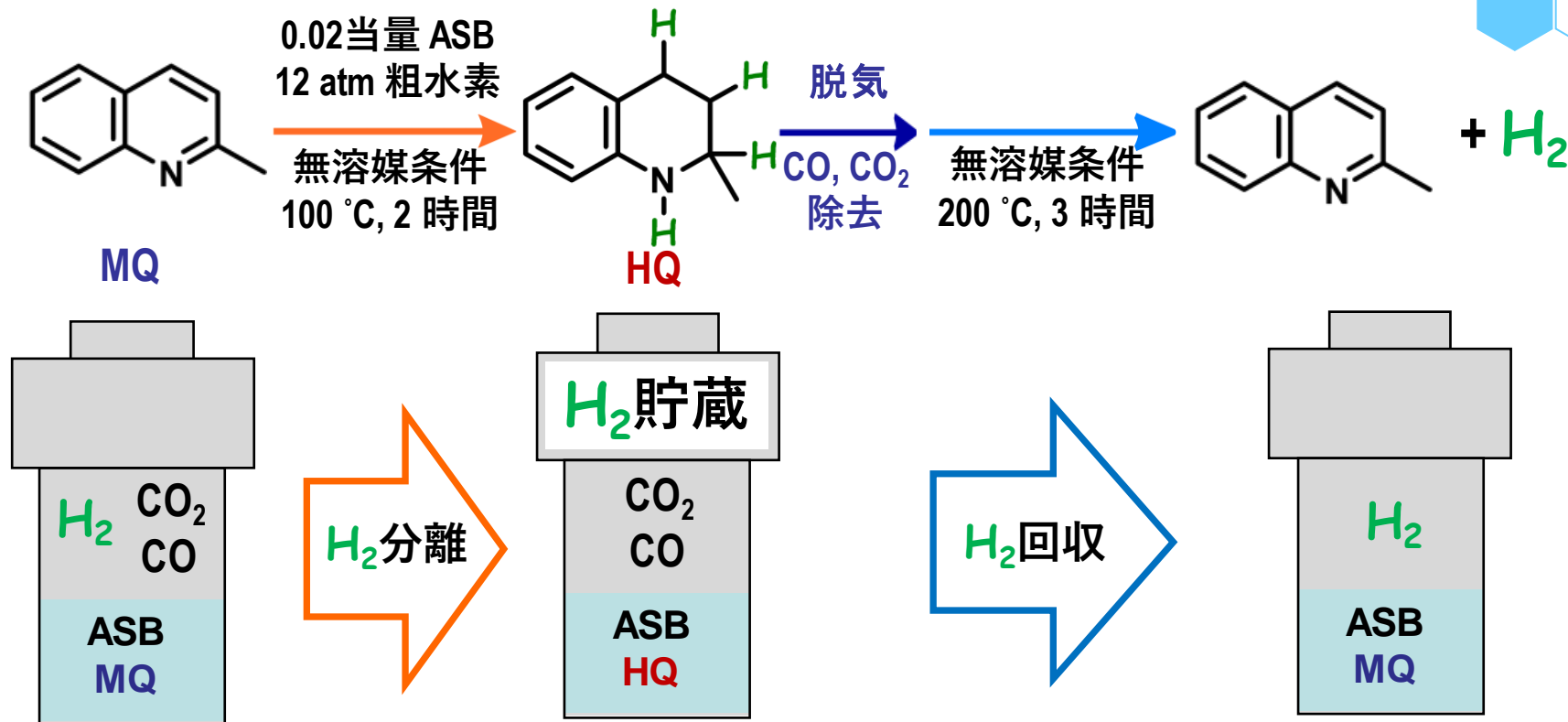
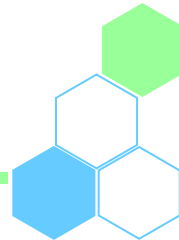
転化率 >99%



転化率 3%

CO/CO₂により失活

水素貯蔵技術を用いた水素精製技術



競合技術との比較および課題の明確化

	本シーズ	PSA精製+LOHC	パラジウム膜精製+LOHC
主なプレイヤー	阪大星本G	 エア・ウォーター  住友精化	 エア・ウォーター・メカトロニクス株式会社 
導入可能な水素濃度	30%未満でも利用可	50% (通常70%) 以上	高純度(99.5%以上)
精製後のH ₂ 純度	超高純度 (99.999%以上)	高純度 (99.999%)	超高純度 (99.99999%以上)
H ₂ 供給コスト (per kg-H ₂)	潜在的に低い (\$ 1.3が目標)	高い (\$2.6)	極めて高い
H ₂ 損失割合	原理的にゼロ <現在検証中>	最大30%程度損失	ほぼ損失なし
処理速度	遅い (30-50Nm ³ /h) <現在改良中>	早い (300Nm ³ /h)	遅い (0.3-80Nm ³ /h)

←
~50%
OFF!!



マッチングイベントしてみましよう~1

水素の製造 (大・小スケール問わず)
水素の貯蔵・輸送 (エネルギー貯蔵)

に興味がある . . .

YES!

粗水素 (オフガス) を製造している
Waste-to-H₂に興味がある

No

YES!

触媒担持技術
水素化プロセス構築
化成品の多量合成

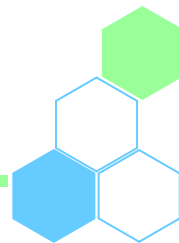
に実績がある . . .

YES!



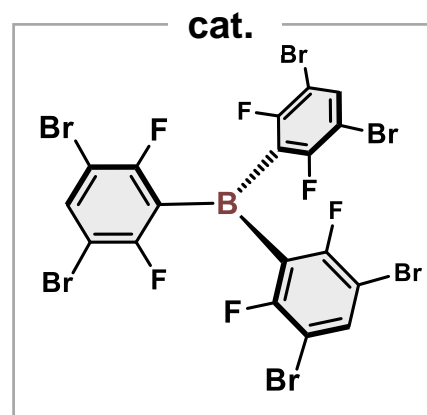
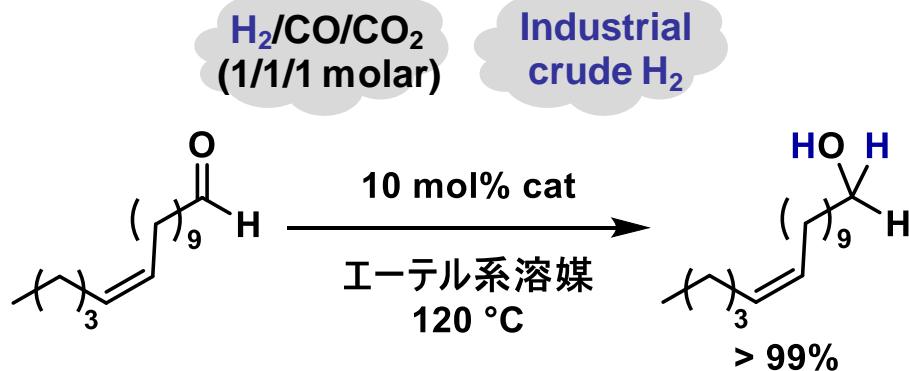
諦めずに
次のページへ

マッチングイベントしてみましよう~2



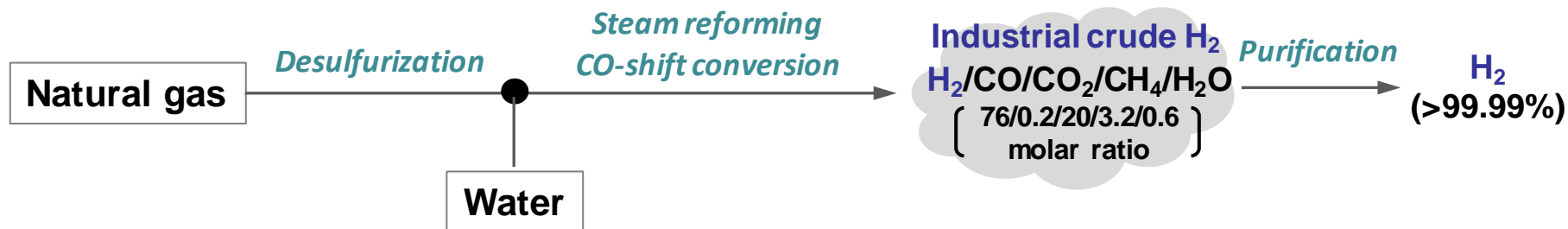
貴金属触媒を用いないH₂の活用法
(水素化反応、脱水素化反応、水素化分解など)

に興味がある・・・

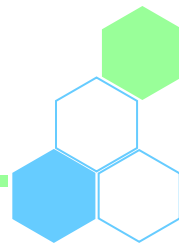


特願2023 z 185532
Tetrahedron Chem 2024, 9,
100059.

官能基選択性が極めて高い！残留毒性の少ない高活性典型元素触媒！

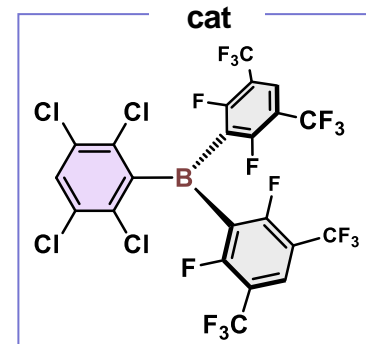
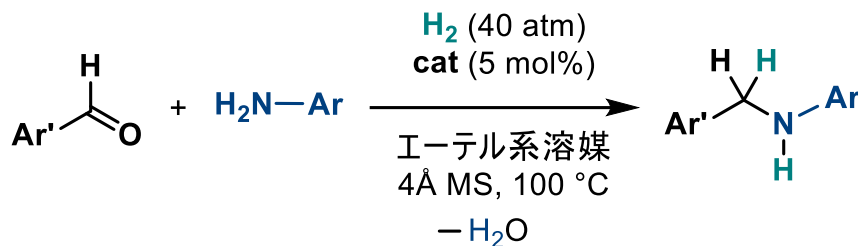


マッチングイベントしてみましよう~2



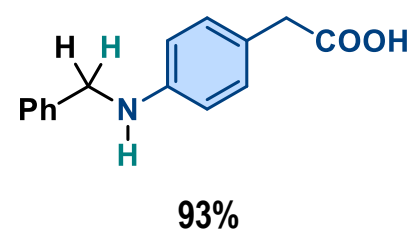
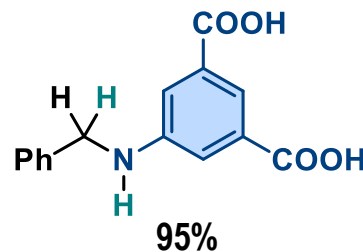
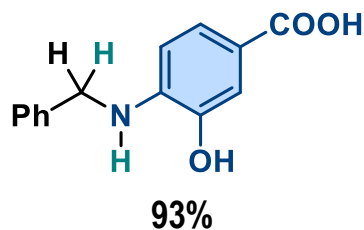
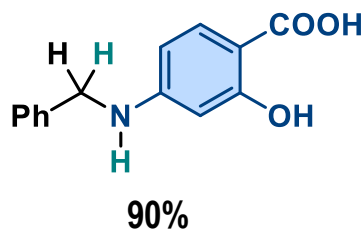
貴金属触媒を用いないH₂の活用法
(水素化反応、脱水素化反応、水素化分解など)

に興味がある...



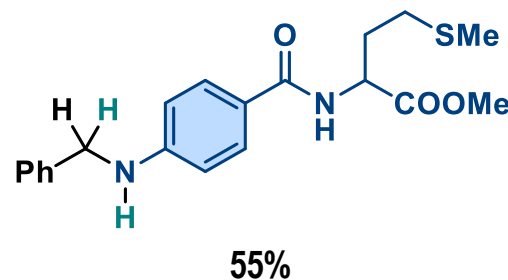
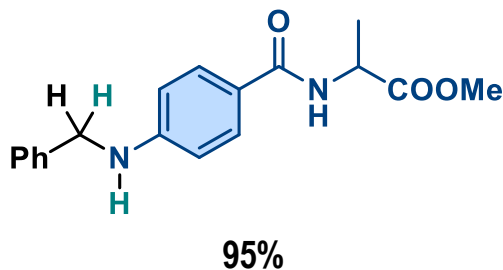
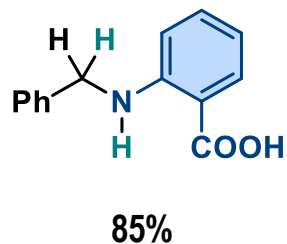
アミノサリチル酸類

ビタミンL1



アラニン誘導体ペプチド

システイン誘導体ペプチド



マッチングイベントしてみましよう~2

貴金属触媒を用いないH₂の活用法
(水素化反応、脱水素化反応、水素化分解など)

に興味がある・・・

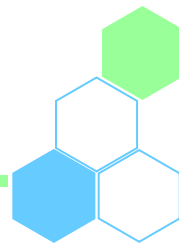
残留毒性の少ない「安定に保存可能」な高活性ホウ素触媒

を検討したい・・・

YES!



合成済み化合物、In-silico化合物ともに
世界最大級のホウ素触媒ライブラリー
を(おそらく)所有しています！
機械学習を駆使した最適化にも取り組
んでいます！



大阪大学
共創機構 イノベーション戦略部門
知的財産室

TEL 06-6879-4861
e-mail tenjikai@uic.osaka-u.ac.jp