

【eSep Vision 2021】

オールジャパン産学官連携による 次世代型グリーンプロセスの構築

イーセップ株式会社 (eSep Inc.)

代表取締役社長 澤村健一

Email: sawamura@esep-membrane.com



*smile by
easy, eco, and efficient
separation*



【eSep ミッション（全体）：化学プロセスを大幅に小型化・省エネ化する】

＜現行の化学プロセス＞

* 加熱・冷却の繰り返しプロセス
→多エネルギー消費&複雑で超大型



小型化

現在

* 化学産業は50年以上前からほとんど変化していないので、今後革新が必須

参考 コンピューター業界の場合
* 既に大幅な小型化を達成

1946

1959

1965

2008

2015

過去 → 現在

Vacuum tube (真空管)

Transistor (トランジスタ)

IC

LSI

(Inside-Chip)

膜システム



小型化

smile by
easy, eco, and efficient
separation



モバイル
化学プラント



未来

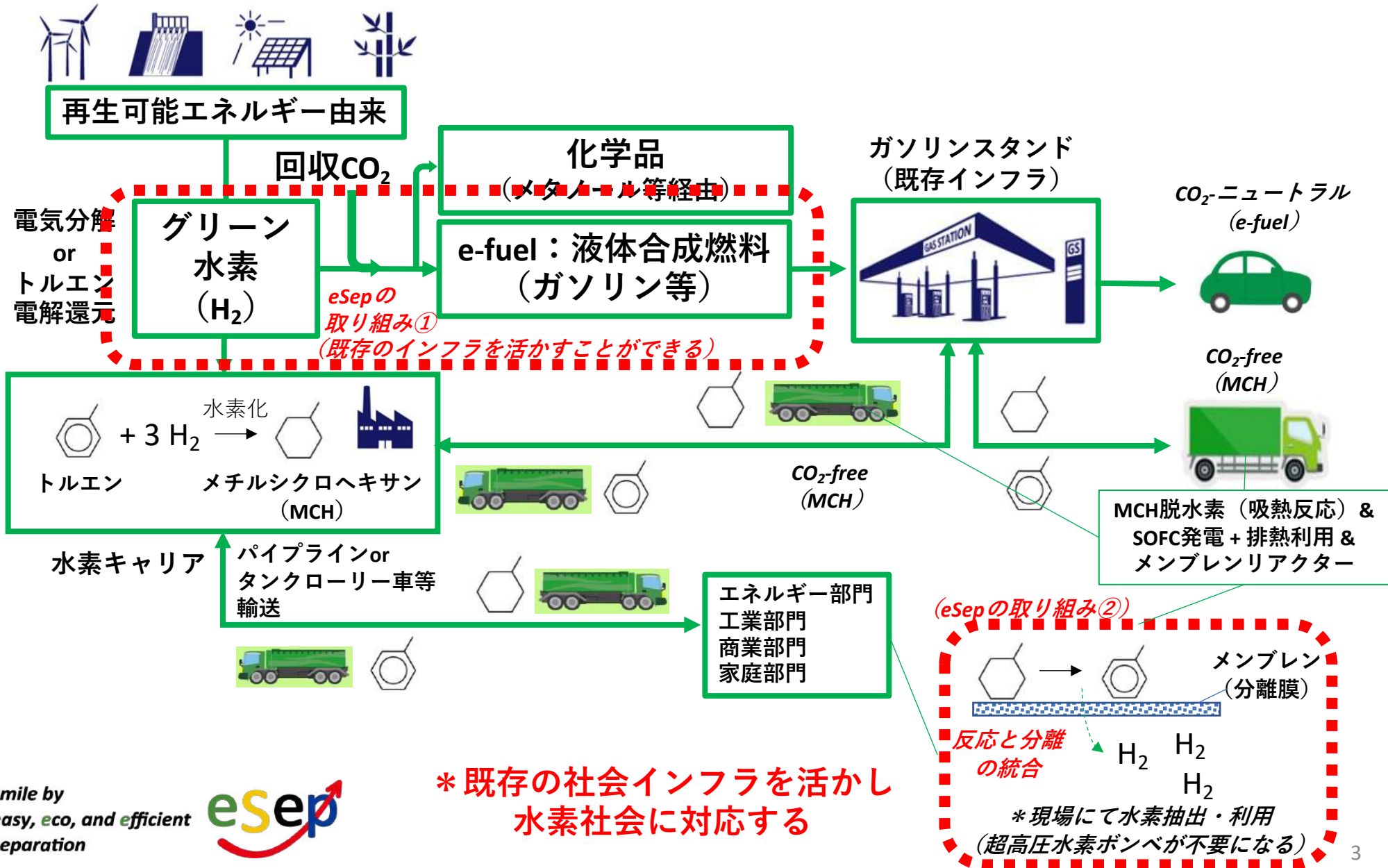
【高分子膜】
耐熱性が乏しく
用途が限定的



【ナノセラミック分離膜】
耐熱性・処理量の向上で
用途拡大



【eSep Vision 2021（水素社会への対応に向けてeSepが取り組むこと）】



【eSep Vision 2021 : eSepの取り組み①】

CO₂とグリーン水素から世界一高効率・クリーンにガソリンを作る

【現在】

- ・化石資源由来
- ・複雑な多段合成
- ・超大型



smile by
easy, eco, and efficient
separation

eSep

【2025年までに実現させたいこと】

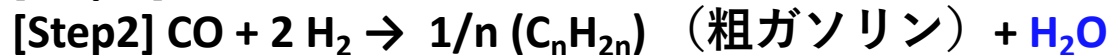
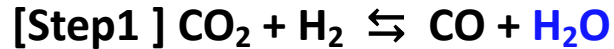
- ・再生可能エネルギー由来
- ・シンプルなワンパス合成
- ・超コンパクト

投入原料
CO₂
H₂

eSepメンブレン
フローリアクター

副生物
(水だけ)

ガソリン
(e-fuel)



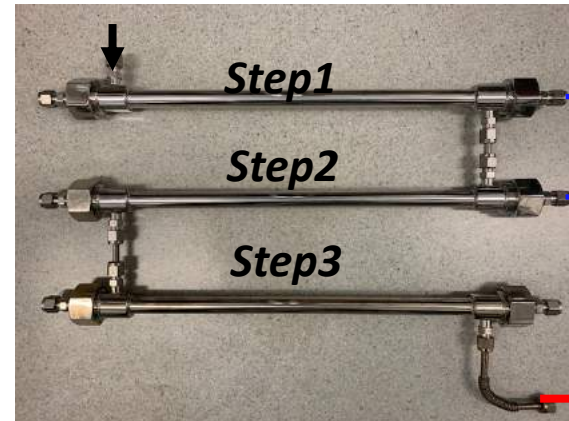
[Step3] 粗ガソリン → ハイオク化

* 副生する水がガソリン生成を大きく阻害.



* 反応系から副生水の連続除去により、ワンパスでCO₂からガソリンをコンパクト・高効率に製造.

【原料】 CO₂, H₂



副生物
(水だけ)

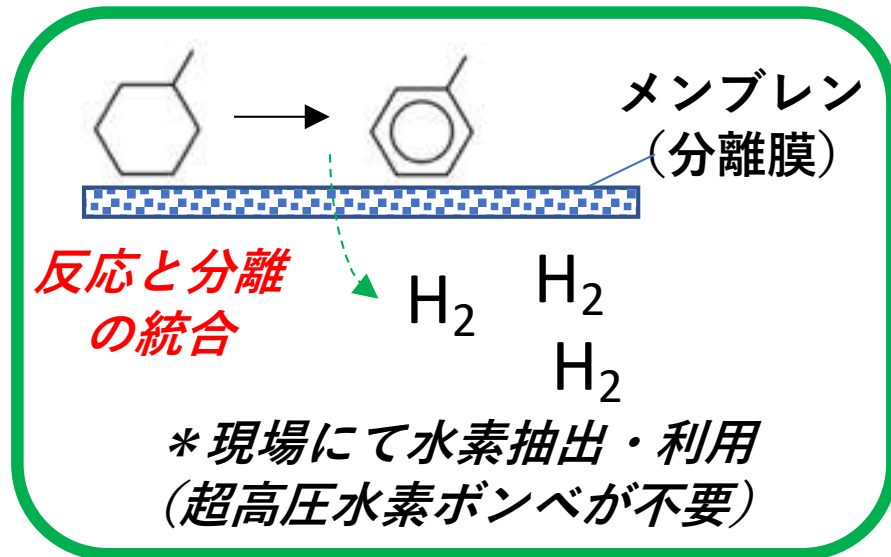
副生物
(水だけ)

【生成物】
ガソリン
(e-fuel)

【eSep Vision 2021 : eSepの取り組み②】

オンサイト・オンボードで水素キャリアから水素を抽出・精製・利用する

* 燃料改質部分を、既存の都市ガス、LPガス対応から水素キャリア（MCH）にも対応できるようにする



smile by
easy, eco, and efficient
separation



燃料電池システム

おうちで採れたてエネルギー。

家庭用燃料電池
ENE-FARM
エネファーム

統一名称 エネファーム(ENE-FARM)とは

エネファームとは、「エネルギー」と「ファーム＝農場」の造語です。水素と酸素から電気と熱をつくることと、水と大地で農作物をつくることはとても似ています。自分のエネルギーを自分でつくる。
これからのエネルギーの考え方を、ファームという世界観により表現し、「家庭用燃料電池」は環境にやさしいというイメージを印象づけます。

家庭用燃料電池システムのしくみ

家庭用燃料電池システムは、燃料(都市ガス・LPガス等)から作る水素と空気によりスタックで発電します。さらに発電するときに発生する熱を取り出すことができます。つまり、電気と熱を同時に取り出せる高効率なコージェネレーションシステムなのです。

- 1 燃料改質装置
燃料から水素を取り出します。
- 2 セルスタック
水素と空気中の酸素を交えて
直流電気を発生させます。
- 3 インバーター
発生した直流電気を交流に
変換します。
- 4 熱回収装置
セルスタックから排出されるガスから
熱を回収し、湯水をつくります。
- 5 貯湯タンク
回収したお湯をためておき、給湯需要
がある時に供給します。
- 6 補助熱源機
貯湯タンク内の湯水で足りない場合、
ガスでお湯を沸かします。

燃料電池発電ユニット

燃料改質装置

セルスタック

インバーター

熱回収装置

貯湯タンク

補助熱源機

お湯

電気

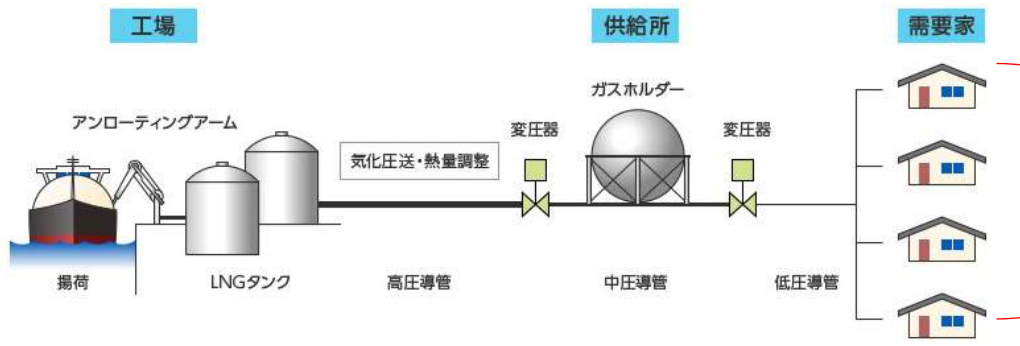
お湯

暖房

<前ページの続き>

●都市ガス 液化天然ガス (LNG) を主原料にする場合の例

既存の
社会インフラ

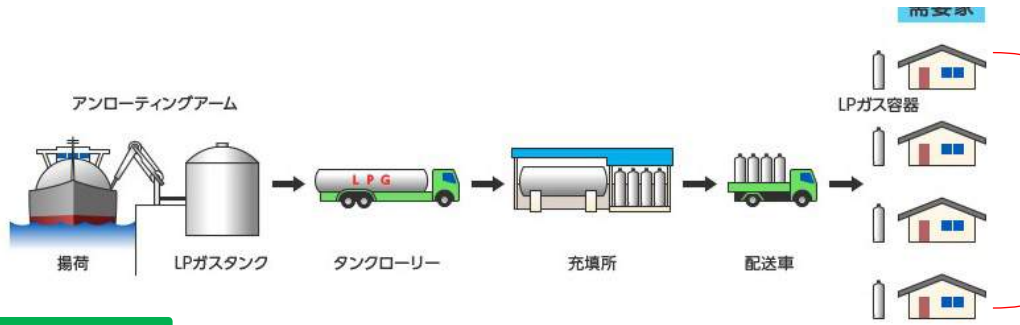


大気中にCO₂を排出

化石資源
由来原料

●LPガス 輸入LPガスの例

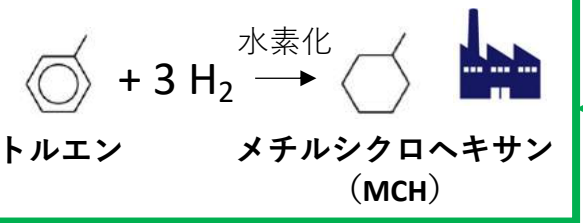
図は日本ガス協会から引用・加筆.
(<https://www.gas.or.jp/chigai/>)



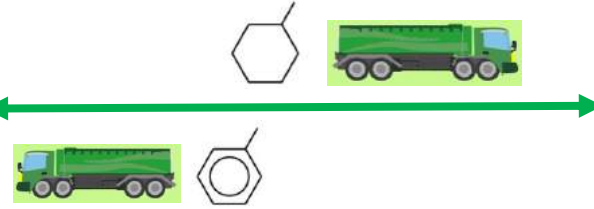
大気中にCO₂を排出

目指している社会システム

水素キャリア

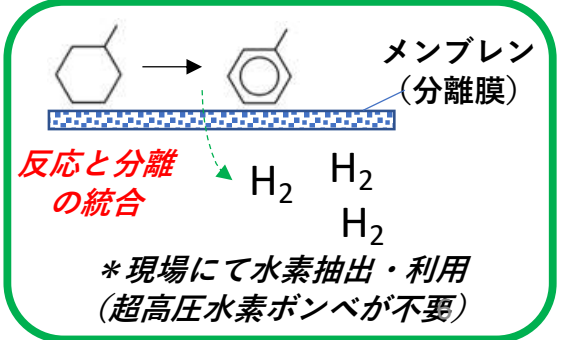


パイプライン or タンクローリー車等



* MCH脱水素 (吸熱反応) & SOFC発電 + 排熱利用
→ CO₂-フリーシステムの実現!

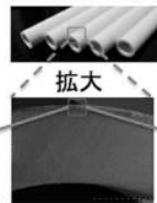
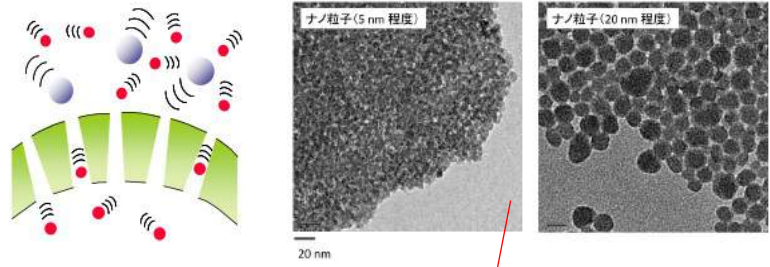
smile by
easy, eco, and efficient
separation **eSep**



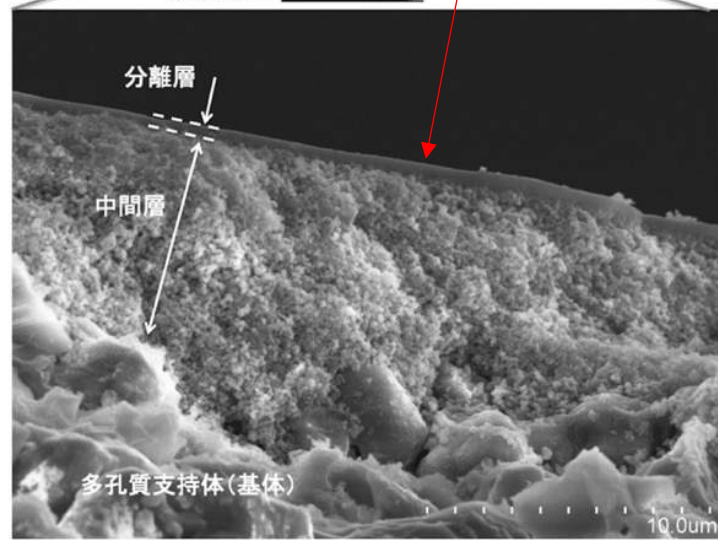
< 参考資料(1) : eSep技術例 (連携大学シーズ技術を統合・高度化) >

【ナノセラミック分離膜：水素分離用の膜を最適化、製造する】

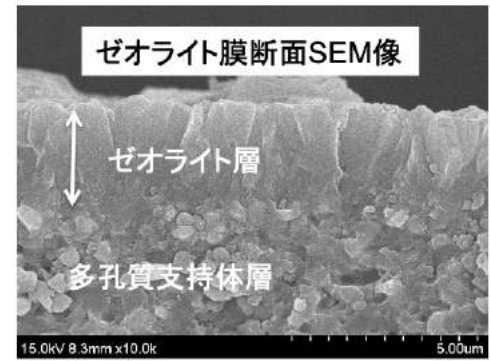
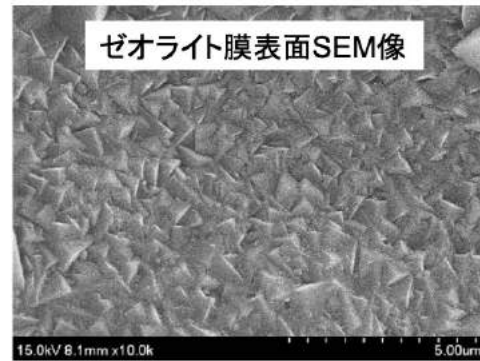
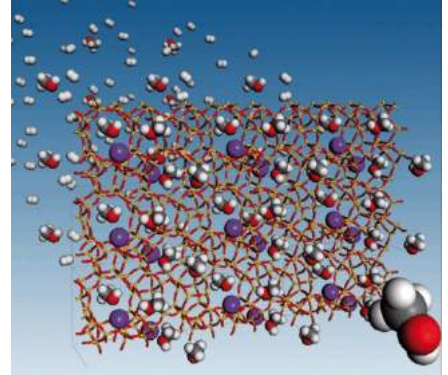
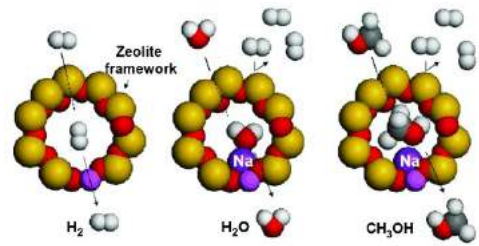
①シリカ系分離膜
(分子篩：小さな分子の選択的膜透過)



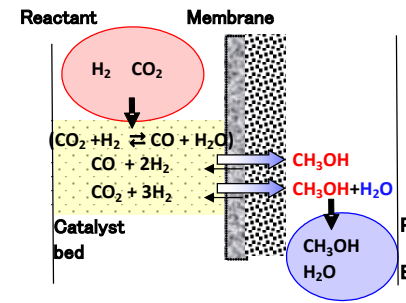
各種ナノ粒子の
多層膜



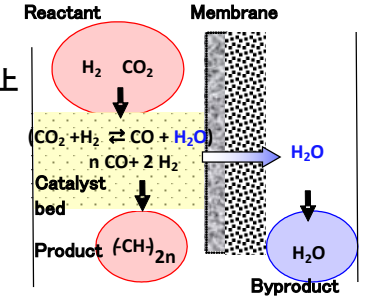
②ゼオライト系多結晶膜
(優先吸着分離：大きな分子の選択的膜透過)



メタノール合成



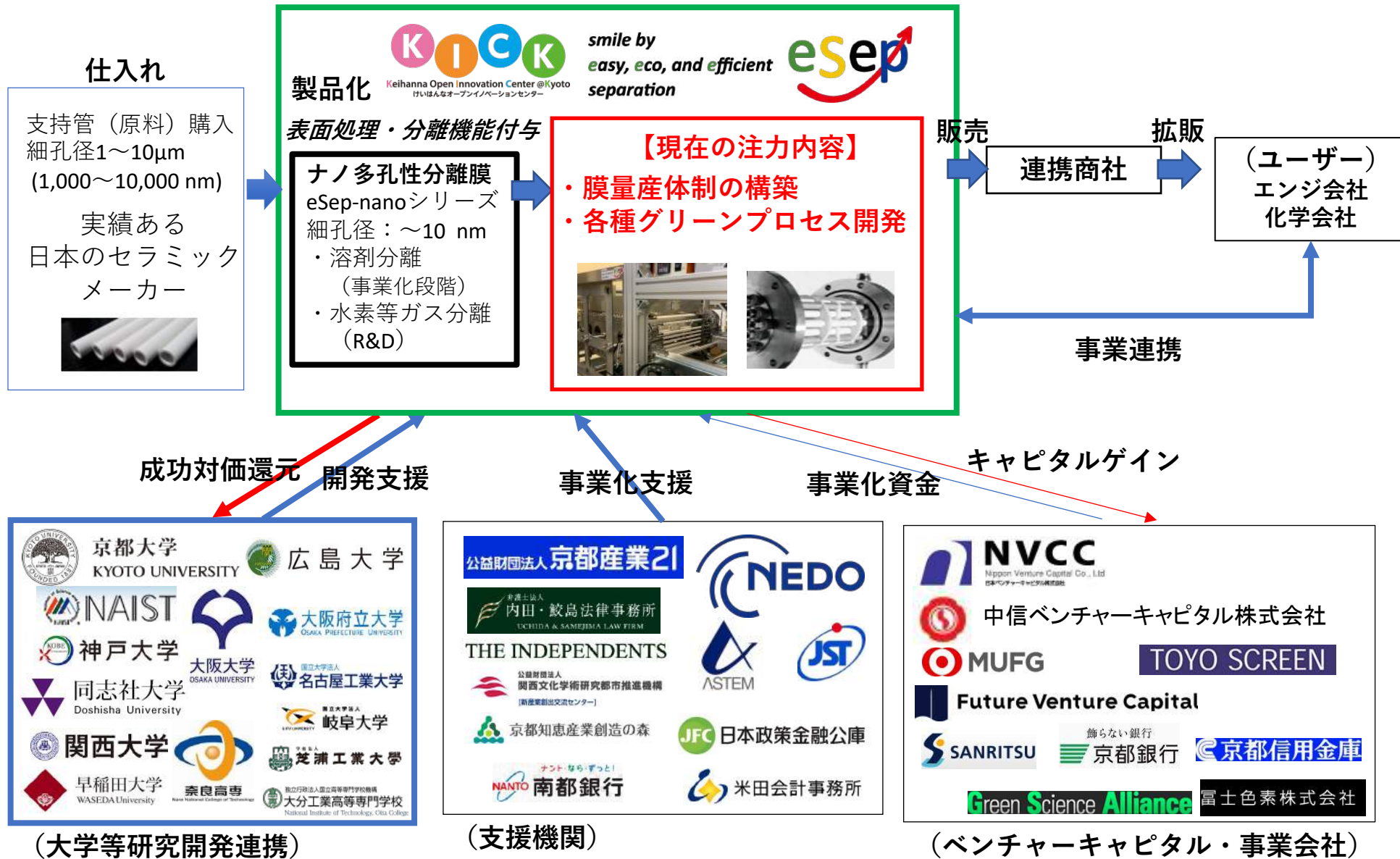
FT 合成



メンブレンリアクターによる化学平衡シフト

< 参考資料(2) : eSep事業体制 >

オールジャパン産・学・官連携にて次世代型グリーンプロセスの構築にチャレンジ



*** ご協力頂けるサポーター募集中です**

【eSep Vision 2021 : 2025年までに実現すべきこと】

CO₂からe-fuelを製造し大阪万博にて実演する



smile by
easy, eco, and efficient
separation

eSep

eSep ナノセラミック
分離膜製造



eSep 本社事務所



別館

太陽光パネルの余剰電力利用



e-fuel 車両試運転
候補場所

e-fuel 製造実証
候補場所

太陽光パネル



【マイルストーン・スケジュール】

- * グリーン水素とCO₂からのe-fuel製造実証（～2023年）@KICK別館前
- * 製造したe-fuelにて車両試運転（～2024年）@KICK別館前
- * 2025年の大阪万博にて実演（～2025年）