

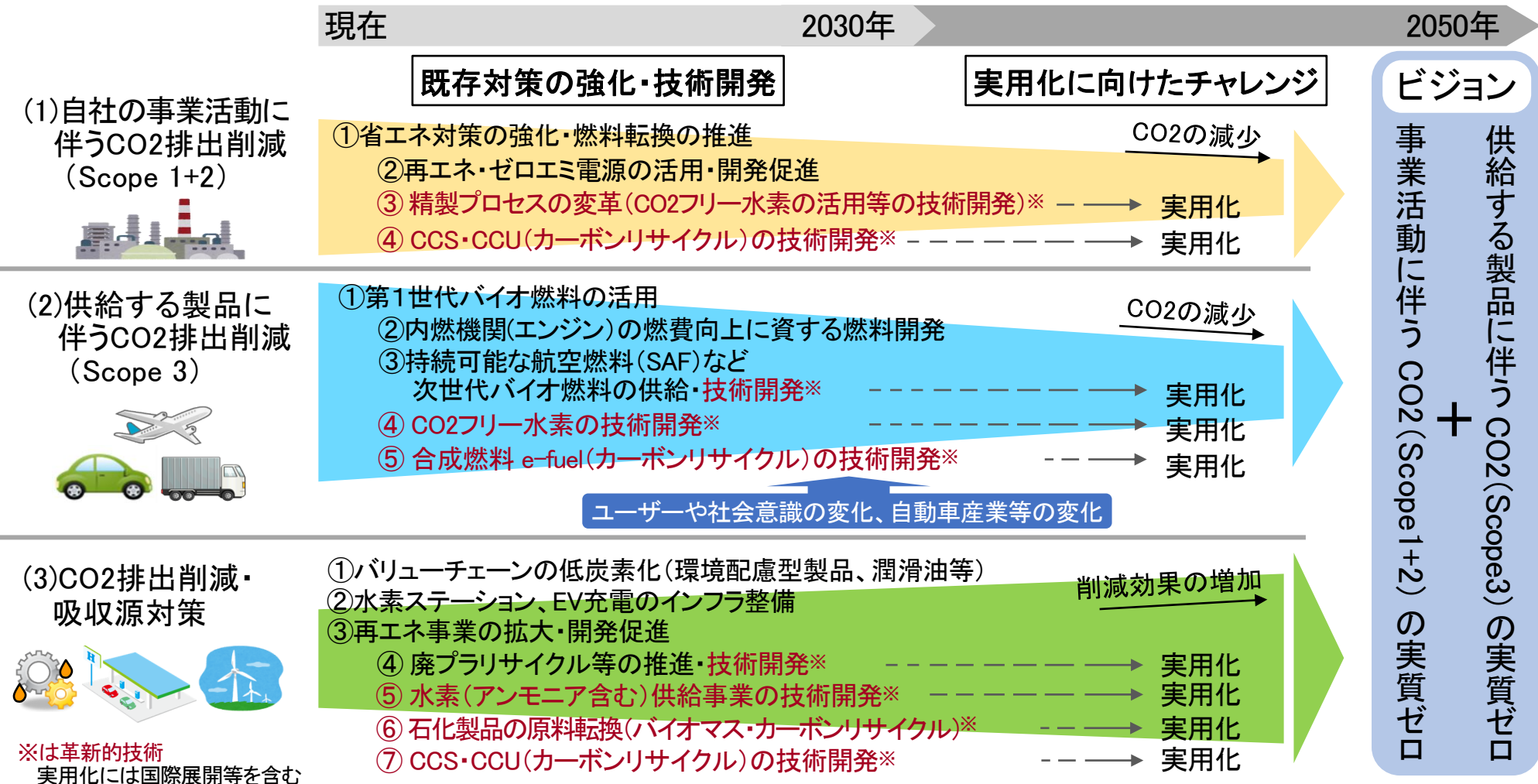
石油業界のカーボンニュートラル に向けた取り組み

2025年1月27日

石油連盟

Fuel+

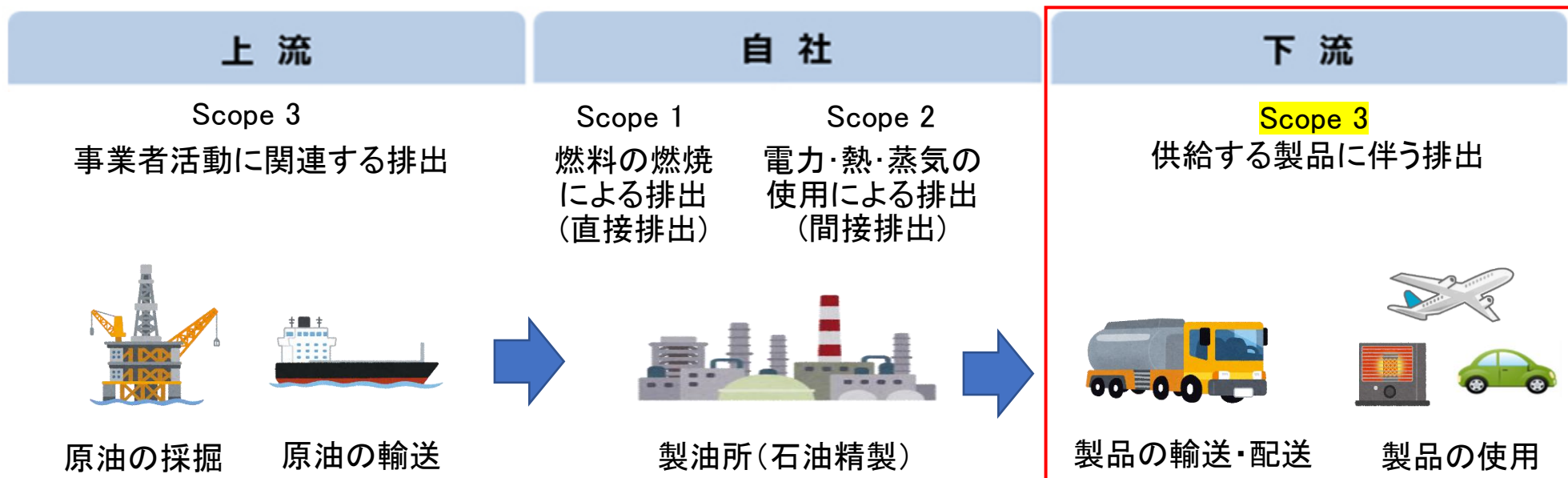
石油業界は、サプライチェーンや製品の脱炭素化の取り組みを加速化し、さらに既存インフラが活用できる革新的な脱炭素技術(①CO2フリー水素、②合成燃料、③CCS・CCU(カーボンリサイクル)など)の研究開発と社会実装にも積極的に取り組むことで、事業活動に伴うCO2排出(Scope1+2)の実質ゼロ(CN)を目指すとともに、供給する製品に伴うCO2排出(Scope3)の実質ゼロ(CN)にもチャレンジします。



企業の事業活動全体で排出されるCO2等の温室効果ガス(GHG)の量を「サプライチェーン排出量」といい、以下の3つの区分があります。

- ・Scope1 事業者自ら燃料の使用による直接排出
- ・Scope2 供給された電力・熱・蒸気の使用による間接排出
- ・Scope3 Scope1,2以外のサプライチェーンにおける間接排出（事業者活動に関連する他者の排出）

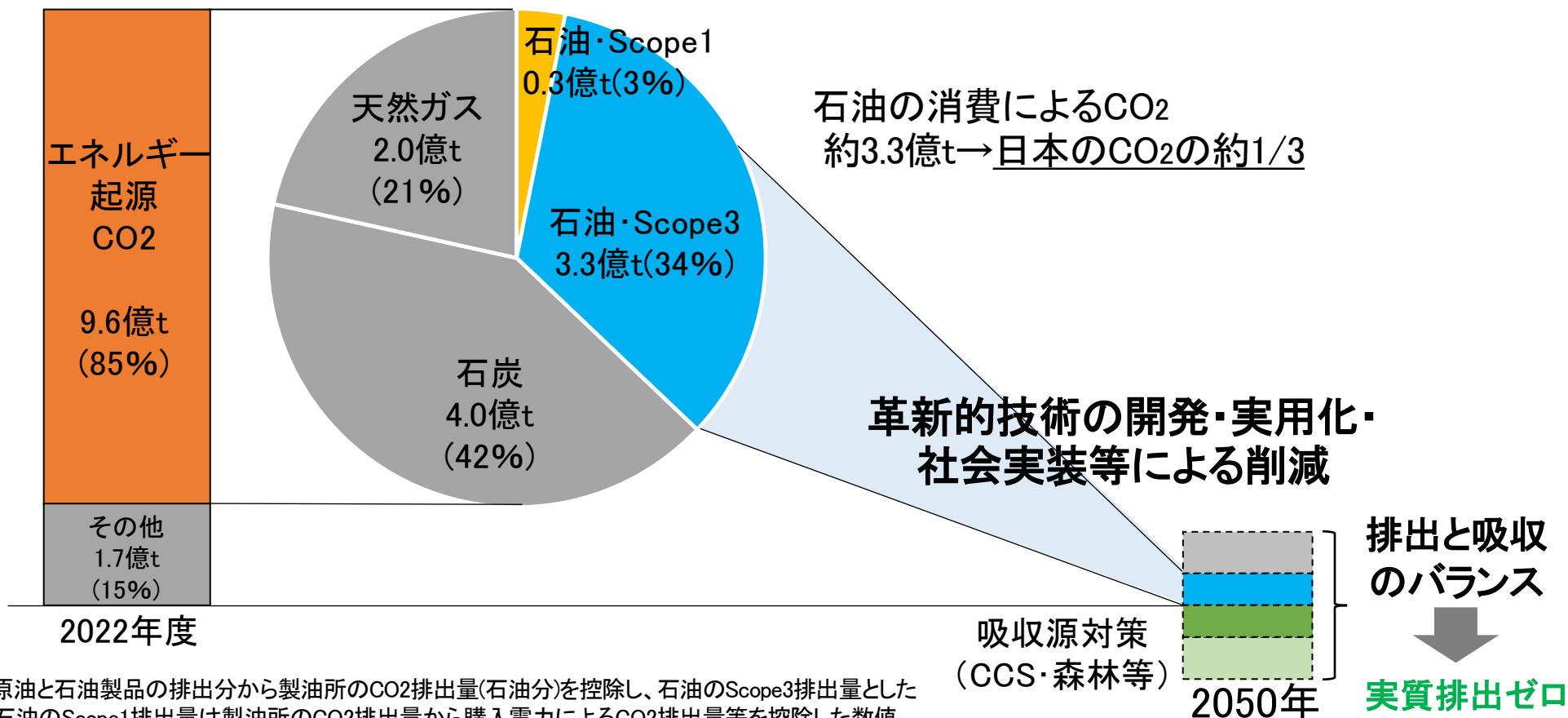
石油のサプライチェーンにおけるGHG排出



*Scope3は代表的なものを記載

- ① 石油の消費によるCO2排出のうち、製油所からの排出(Scope1)は約3千万tで、大部分は石油製品の消費時等における排出(Scope3)であり、この部分の削減が重要です。
- ② 石油業界は、Scope3の実質ゼロ(カーボンニュートラル)にもチャレンジすることにより、社会全体のカーボンニュートラルの実現に貢献します。

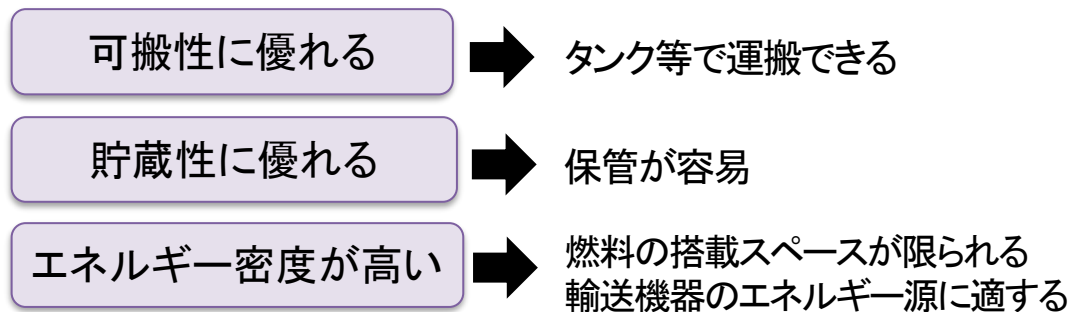
GHG計 11.4億t



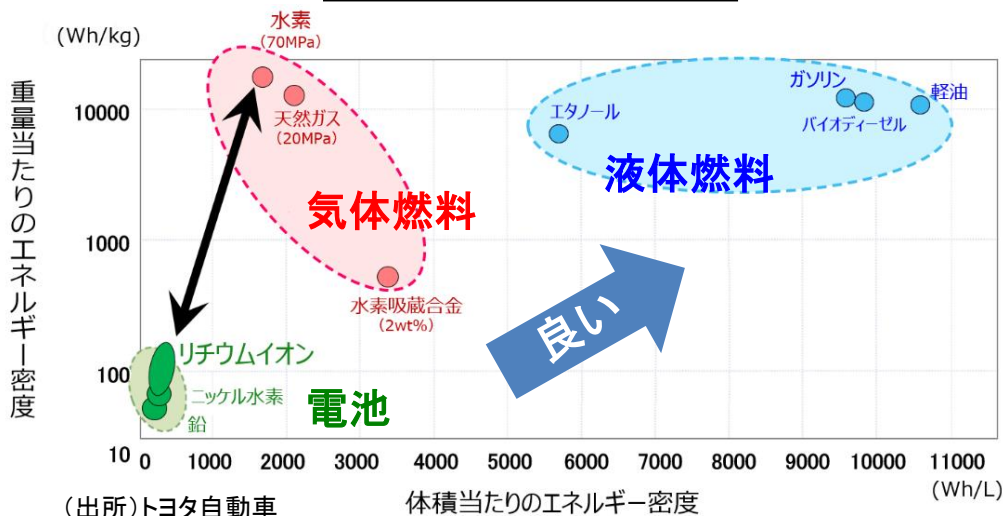
注1 原油と石油製品の排出分から製油所のCO2排出量(石油分)を控除し、石油のScope3排出量とした
 注2 石油のScope1排出量は製油所のCO2排出量から購入電力によるCO2排出量等を控除した数値
 注3 「その他」は非エネルギー起源CO2と、CO2以外の温室効果ガス(メタン等)の計

- ① エネルギーとして優れた特徴を持つ液体燃料を継続利用するためには、カーボンニュートラル化が必須の課題です。
- ② 原油由来の石油製品にカーボンニュートラル燃料の混合率を高めていくことで、トランジション期 (移行期) の安定供給を確保しつつ、液体燃料のカーボンニュートラル化は実現可能です。

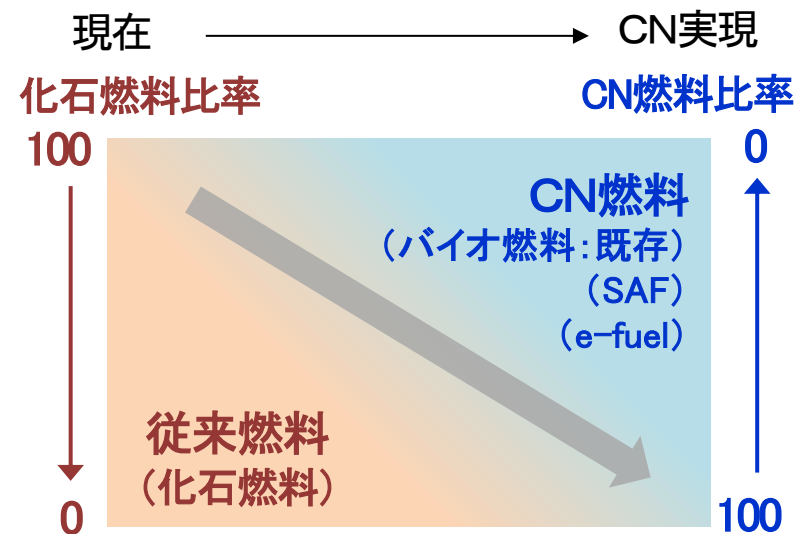
常温・常圧で取扱可能な液体燃料の特徴



エネルギー密度の比較



液体燃料のカーボンニュートラル化(イメージ)

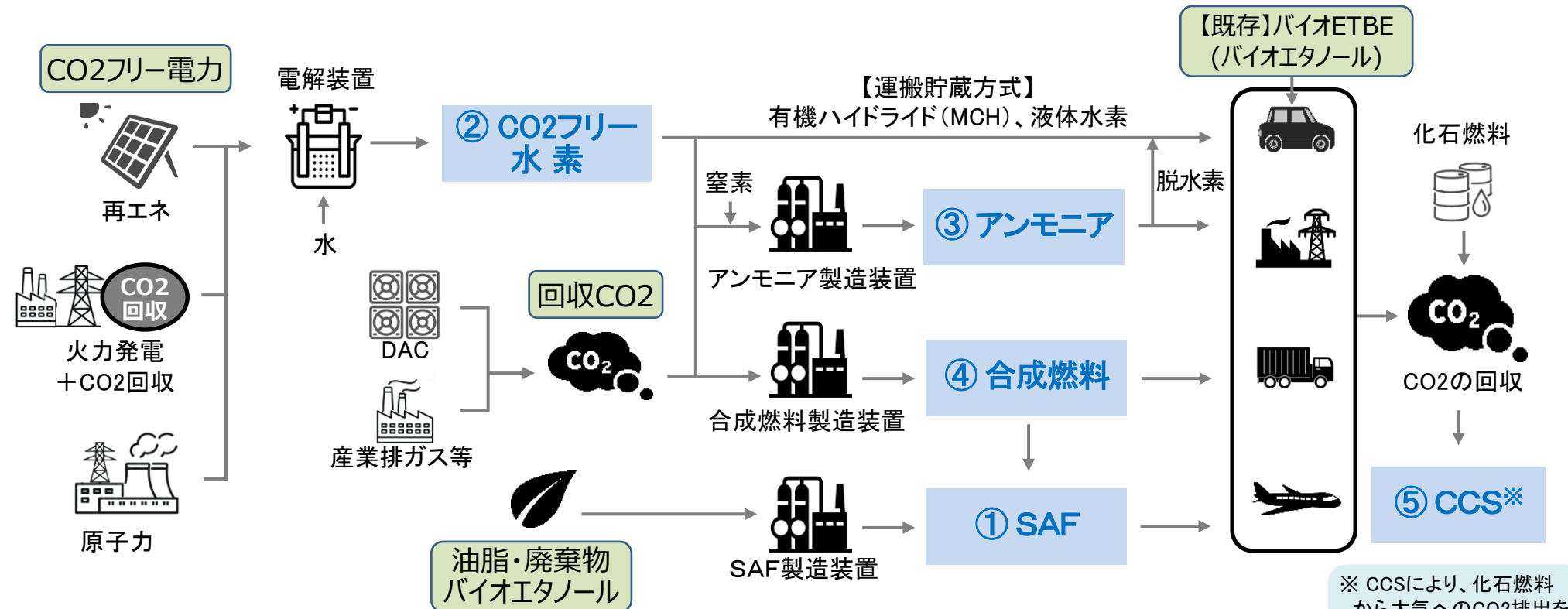


- ✓ 技術開発や社会実装の進捗にあわせて、CN燃料の混合率を徐々に高めていくことで、液体燃料のカーボンニュートラルを実現
- ✓ ドロップイン燃料※は、既存のサプライチェーンや利用機器を、そのまま継続使用できる

※従来の燃料に混合しても、特別な設備や運用を必要とせず使用できるよう、生産・加工した燃料

- ① 石油業界は、その特徴を活かした「カーボンニュートラル燃料」の開発・普及に取り組んでいます。
- ② 2050年に向けた将来の製油所は、既存設備の活用に加え、精製プロセスの改造等も図りながら、CO₂フリー水素、回収CO₂、バイオマス等も原料として活用し、カーボンニュートラル燃料を製造する拠点に転換していくことを目指します。

石油業界が取り組む主なカーボンニュートラル燃料

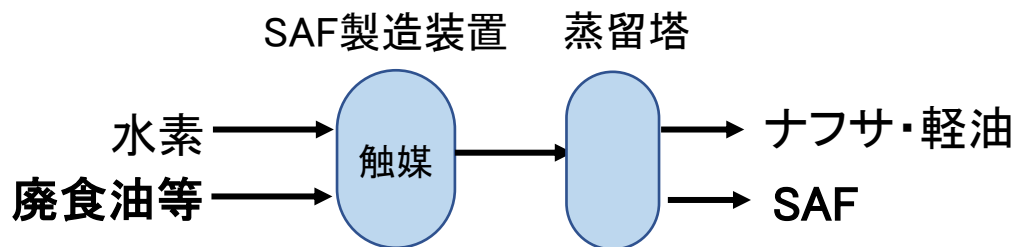


※ CCSにより、化石燃料から大気へのCO₂排出を
実質ゼロ化できるため、
CN燃料に加えた

(注)DAC: Direct Air Capture (大気中のCO₂回収) SAF: Sustainable Aviation Fuel (持続可能な航空燃料)
CCS: Carbon dioxide Capture and Storage (二酸化炭素回収・貯留)

- ① 廃食油やバイオエタノール等から生産した航空燃料を「SAF: Sustainable Aviation Fuel」(持続可能な航空燃料)と呼び、国内でも2025年度からの供給開始に向けてSAF製造設備が建設されました。
- ② 石油各社は、国際規制や国交省目標(2030年SAF混合率10%)の達成に向けて、国内で安定的にSAFを生産できるように、2030年までの間にSAF製造設備の建設等に取り組むこととしています。
- ③ 廃食油は既に国際的な争奪戦が行われており、追加で大量の廃食油を確保するのは難しい状況です。
- ④ バイオエタノールを原料とするSAF製造プロセスも、ガソリン向けのエタノール需要との競合や、エタノール生産に伴う食糧生産との競合が危惧されています。

廃食油からのSAF生産プロセス(概要)



- ✓ 不純物の除去
- ✓ 劣化の原因となる酸素原子の除去



石油製品の中でも、最も品質基準の厳しい(品質項目が多い)ジェット燃料の規格に適合するように加工する
→通常のジェット燃料と同等に取り扱うことが可能
(現在は国際規格により50%までの混合が可能)

コスモ石油 堺製油所のSAF製造設備

供給開始予定	2025年4月
SAF生産能力	約3万kl/年
原料	国産廃食油

廃食油確保に向けた取り組み

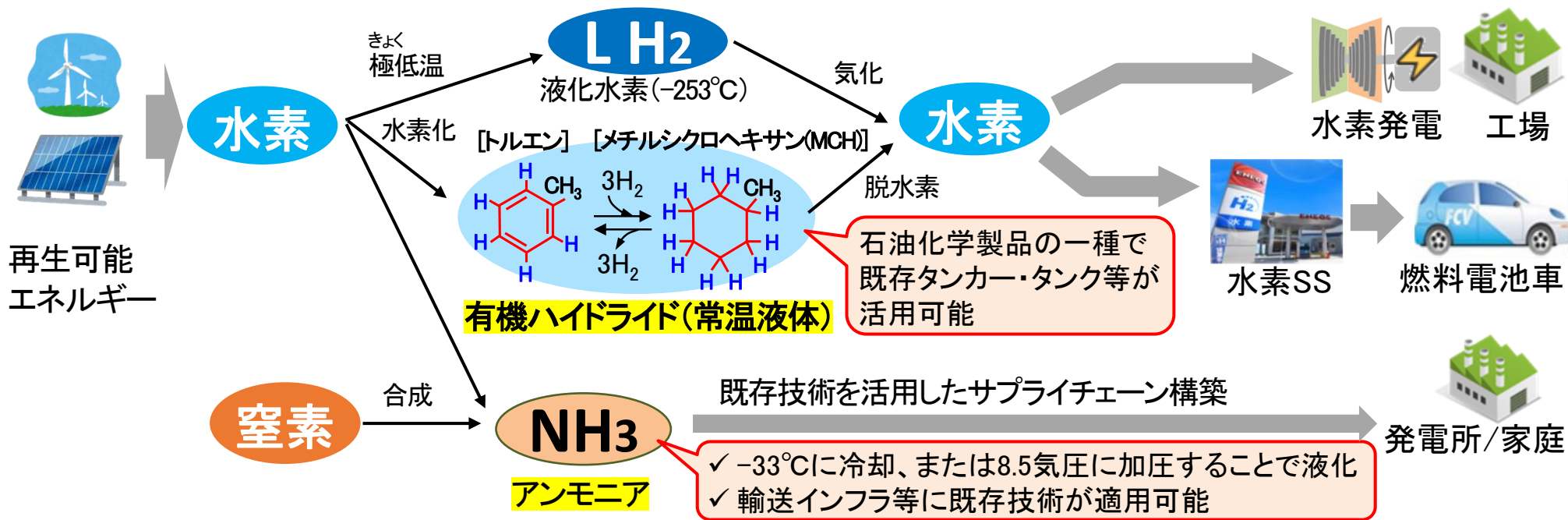
- ✓ 国内の廃食油発生量のうち、約8割を業務用が占め、その殆どが既に回収・用途が決定しています
- ✓ 廃食油を確保(回収)する取り組み「Fry to Fly Project」が多くの企業・自治体・団体によって進められています

FRY to FLY Project

廃食用油

空を飛ぶ

- ① 水素を海外等から輸送・貯蔵する場合、取り扱いが容易で、既存インフラを活用できる「有機ハイドライド」に着目し、高効率な製造技術などに取り組んでいます。
- ② 比較的温和な条件で液化する「アンモニア」の高効率製造技術開発などにも取り組んでいます。
- ③ 石油業界には精製プロセスで水素を生産・利用してきた知見があり、既存のサプライチェーン、技術を適用できる手法を採用することで、コスト低減（国民負担の抑制）を目指します。



水素・アンモニアのサプライチェーン構築に関するプロジェクト（一例）

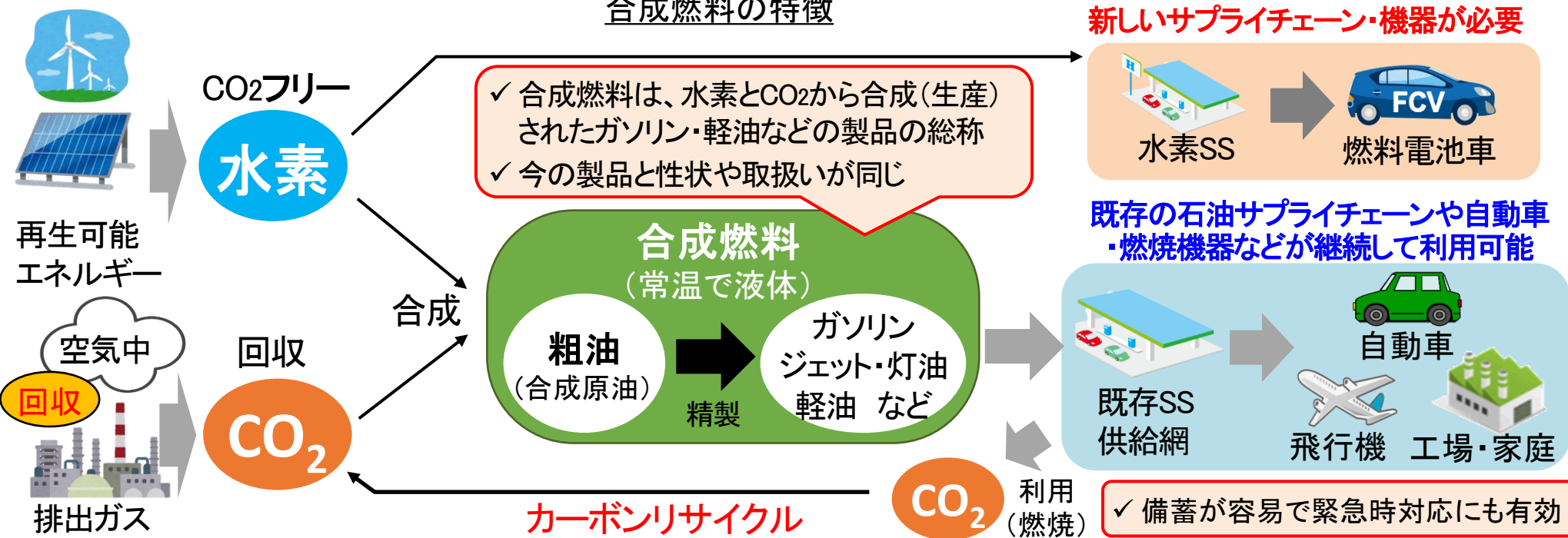
[ENEOS] 米国クリーン水素製造企業への資本参画 (24年1月)
 ・クリーン水素等のプラント開発を行う米国企業に資本参加し、水素・MCHの日本への輸出に向けた検証、サプライチェーンの構築を推進

[出光興産] 米国アンモニア製造プロジェクトに参画 (24年2月)
 ・三菱商事等と共同で、米国のクリーンアンモニア製造プロジェクトに参画し、アンモニアサプライチェーンの構築を推進
 ・徳山事業所(山口県)をアンモニア輸入基地として活用

① CO₂フリー水素と回収CO₂から製造する合成燃料は、現在のガソリン・灯油・軽油などの石油製品と同等の性状となるよう生産することで、液体燃料のメリットを活かせるエネルギーです。

- ・既存の燃料供給インフラや利用機器をそのまま使い続けることができるため、リプレイスメントコストがかからない
- ・既存の燃料との混合利用が可能であることから、CN対応と、移行期(トランジション)における安定供給が両立できる
- ・液体燃料として可搬性・貯蔵性に優れ、災害時には国民生活を支えるエネルギーとなり得る

合成燃料の特徴



合成燃料に関するプロジェクト(一例)

[出光興産] 米国HIF社に日本企業として初出資 (24年5月)
・南米・北米・豪州等で合成燃料製造プロジェクトの開発を行うHIF Global社へ出資し、合成燃料サプライチェーンの構築を推進

[ENEOS] 合成燃料製造実証プラント完成 (24年9月)
・中央技術研究所(横浜市)に、CO₂フリー水素と回収CO₂から合成燃料を一貫して精製する設備を建設

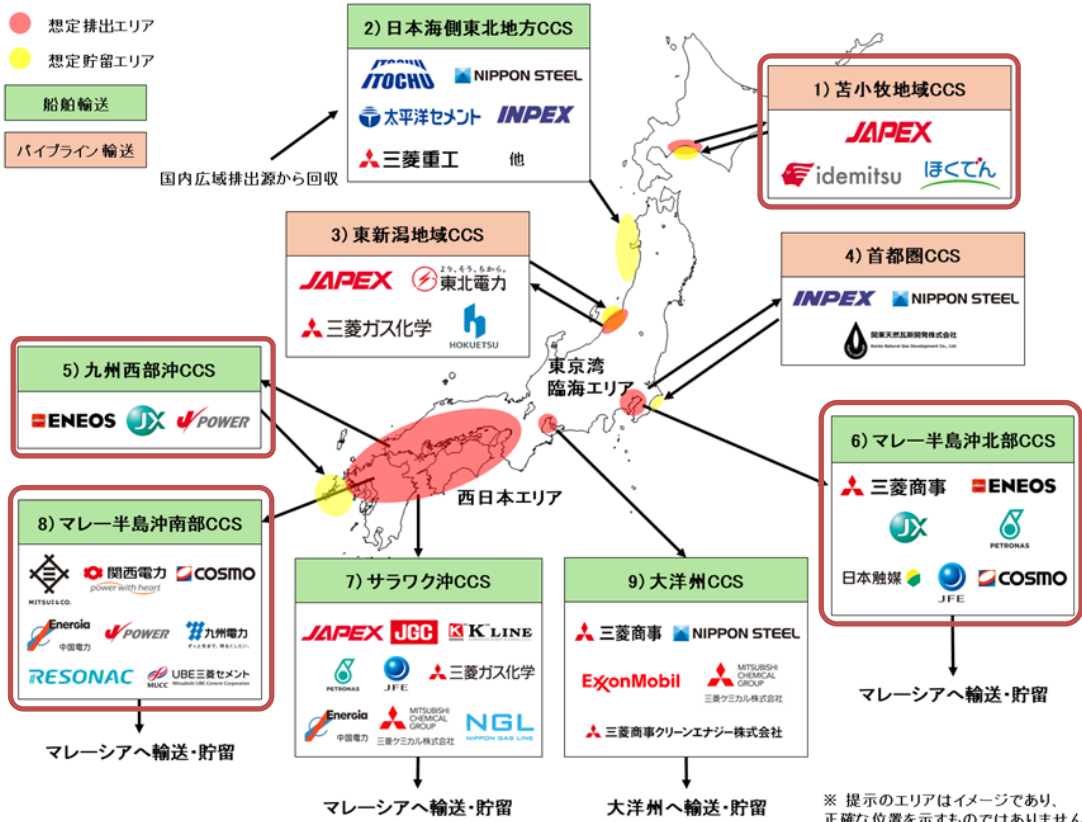
- ① 合成燃料の製造コストは、経済産業省取りまとめの試算によれば、コストの大半を水素価格が占めており、CO₂フリー水素の安価な調達コストがコストダウンの鍵になります。
- ② また、合成燃料の製造には大量のCO₂フリー水素や回収CO₂を必要とし、これらの調達には、大量のCO₂フリー電力を必要とします。

H ₂	CO ₂	製造コスト	
100円/Nm ³ × 6.34Nm ³ /ℓ	5.91円/kg × 5.47kg/ℓ		※NEDO「CO ₂ からの液体燃料製造技術に関する開発シーズ発掘のための調査(2020.8)」の結果に基づき試算。
= 634円/ℓ	+ 32円/ℓ	+ 33円/ℓ	= 約700円/ℓ
国内の水素を活用し、国内で合成燃料を製造するケース			
32.9円/Nm ³ + 14.65円/Nm ³ × 6.34Nm ³ /ℓ			
= 301円/ℓ	+ 32円/ℓ	+ 33円/ℓ	= 約350円/ℓ
海外の水素を国内に輸送し、国内で合成燃料を製造するケース			
32.9円/Nm ³ × 6.34Nm ³ /ℓ			
= 209円/ℓ	+ 32円/ℓ	+ 33円/ℓ	= 約300円/ℓ
合成燃料を海外で製造するケース			
20円/Nm ³ × 6.34Nm ³ /ℓ			
= 127円/ℓ	+ 32円/ℓ	+ 33円/ℓ	= 約200円/ℓ
将来、水素価格が20円/Nm ³ になったケース			

- ① 政府は2030年までのCCS事業開始に向け、昨年「CCS事業法」を制定し、環境整備を進めています。
- ② 石油会社は、グループ企業・関係会社と協力して政府の「先進的CCS事業」プロジェクトに参加するなど、政府目標の達成に向けた取り組みを進めています。
- ③ ただし、CCSは採算性が確保できる事業ではないことから、事業開始前に必要な費用(例:CO2貯留地を評価する探査・試掘)の全面的な政府支援や、事業として成立させるビジネスモデルの構築といった課題があります。

JOGMEC選定「2024年度先進的CCS事業」

石油元売会社参画プロジェクトの概要 (左図赤枠)



1) 苫小牧地域CCS事業 約150-200トン/年

排出源: 苫小牧地域 製油所、発電所
会社名: 石油資源開発、**出光興産**、北海道電力
貯留先: 帯水層、パイプラインで輸送

5) 九州西部沖CCS事業 約170トン/年

排出源: 瀬戸内・九州地域の製油所、火力発電所
会社名: **ENEOS**、**ENEOS Xplora (旧 JX石油開発)**、J-POWER
貯留先: 海域帯水層、船舶・パイプラインで輸送

6) マレー半島沖北部CCS事業 約300トン/年

排出源: 東京湾臨海コンビナートの鉄鋼・化学・石油精製等
会社名: 三菱商事、**ENEOS**、**ENEOS Xplora**、**コスモ石油**等
貯留先: 衰退油ガス田、船舶・パイプラインで輸送

8) マレー半島沖南部CCS事業 約500トン/年

排出源: 近畿・中国・九州地域等の発電・化学・石油精製等
会社名: 三井物産、中国電力、関西電力、**コスモ石油**等
貯留先: 海域枯渇ガス田、船舶・パイプラインで輸送

※ 提示のエリアはイメージであり、正確な位置を示すものではありません。

○ 石油連盟の愛称・キャッチフレーズについて

- ① 2022年5月に定款を変更し、その事業対象を合成燃料、水素、その他の新燃料等に拡大しました。
- ② これに合わせ、石油連盟の新しい取り組みを広くPRするべく、新しい愛称およびキャッチフレーズを設定しました。

○ 愛称(シンボルマーク)



- ◇今後も石油連盟の主要な事業領域となる「Fuel」(燃料)を掲げ、合成燃料をはじめ、多様な燃料を取り扱っていくことを表現
- ◇石油連盟の事業領域の燃料分野以外への拡がりや、今後供給する燃料にも新たな付加価値を与えていくこと、さらには国民生活・国民経済の発展にも寄与していくことを「+」で表現
- ◇これまでのロゴマークに使われていた3色(赤・橙・青)に加え、カーボンニュートラルやサステイナブルな社会に向けた更なる環境対応を象徴する「緑」を配色し、新しいステージを表現

○ 広報キャッチフレーズ

サステイナブルな
エネルギーを社会に

- ◇石油だけではなく合成燃料への取組み等も含め、「サステイナブルなエネルギー」を石油業界が供給していく意思を表現

お問合せ先 石油連盟 広報室

TEL: 03-5218-2305 <https://www.paj.gr.jp> https://twitter.com/paj_sekiren



ご清聴ありがとうございました