

安全かつ長期的な CO<sub>2</sub>の封じ込めを目的とした  
CO<sub>2</sub>-EOR 実施のための推奨作業指針（CO<sub>2</sub>-EOR ガイドライン）  
初版

概要説明資料

# 1. 背景



- 2050年カーボンニュートラル実現のためのエネルギー・トランジションには、社会的、経済的な影響を考慮した段階的なアプローチが必要。
- 円滑なエネルギー・トランジションには、クリーンエネルギーの導入拡大と並行して、CCSの普及、エネルギー効率向上、省エネの推進、水素・アンモニアのサプライチェーン構築、デジタルインフラの構築、カーボンリサイクルの推進、輸送システムの効率化など、多面的なアプローチが重要。
- 安定かつ大量の発電を可能とする化石燃料もまた、円滑なエネルギー・トランジション実現に重要。化石燃料は、燃焼の過程でGHGを排出するが、排出されたGHGを回収し、地中に貯留することにより、地球温暖化効果を緩和することが可能。CCSは、発電セクターに加え、排出削減が困難なセクター（鉄鋼、セメント、石油化学等）からのGHG排出量を削減する、循環型経済を支え、かつ気候変動緩和に貢献する重要な技術。
- JOGMECは、CCSをエネルギーの安定供給と気候変動緩和の両方に貢献する技術と位置づけ、実証事業、地質調査、研究開発、ファイナンス支援の検討等、国内外のステークホルダーと連携し、包括的な取り組みを推進中。2022年5月に公表した「CCS事業実施のための推奨作業指針（CCSガイドライン）初版」及び「LNG・水素・アンモニアの温室効果ガス排出量及びCarbon Intensity算定のための推奨作業指針（GHG・CIガイドライン）初版」の2つのガイドラインの策定も、その一環。
- そして今般、JOGMECはCO<sub>2</sub>を地下貯留層に圧入し、原油を増産する技術であるCO<sub>2</sub>-EOR(CO<sub>2</sub> Enhanced Oil Recovery)を、クリーンエネルギーへの橋渡しとなる重要な手段の一つと位置付け、その適切な実施のための推奨作業指針（ガイドライン）を示すべく、本ガイドラインを策定。

## 2. 目的

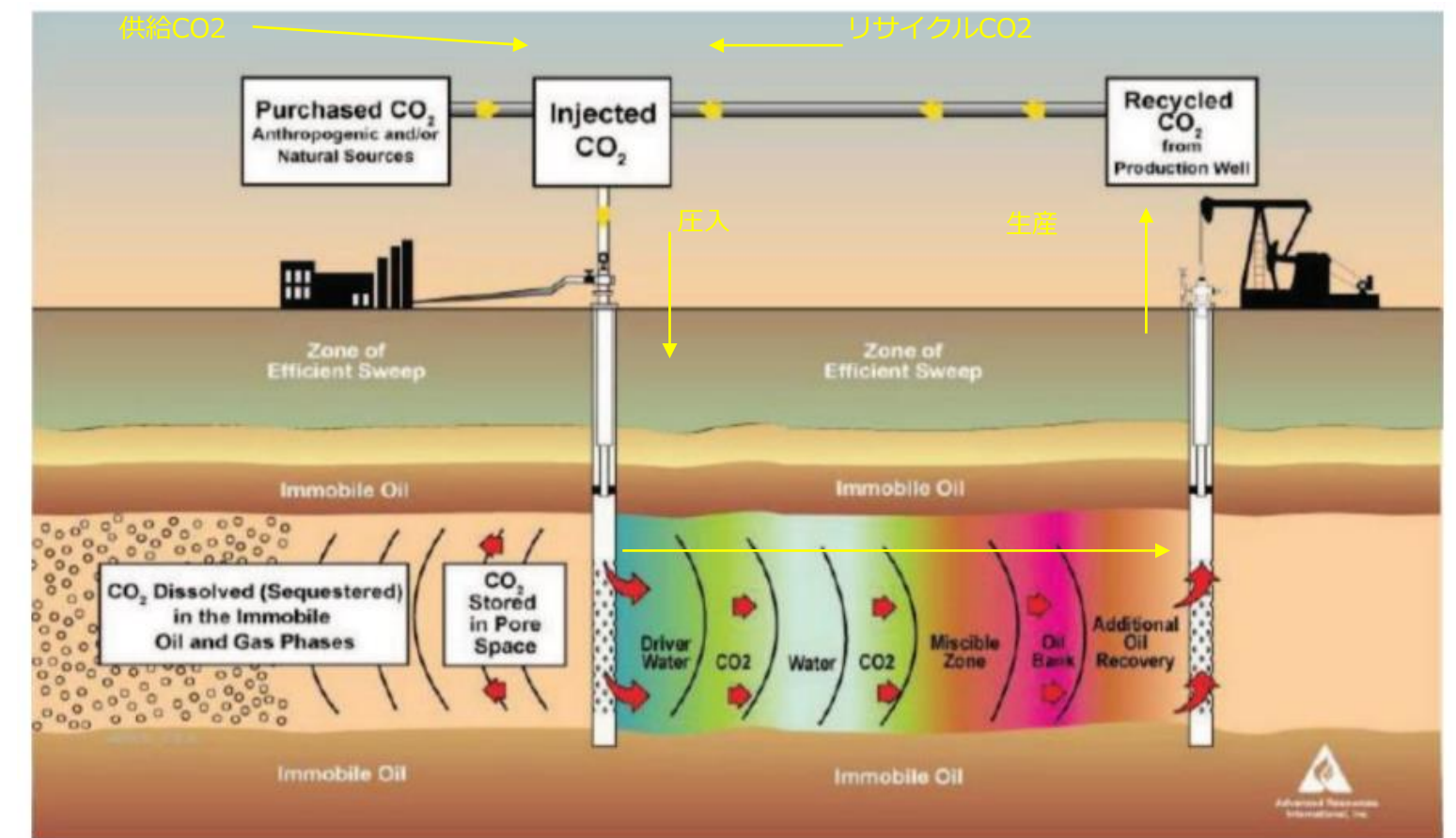
1. カーボンニュートラル社会への移行期においては、CO<sub>2</sub>-EOR をGHG 排出削減の有用な手段の1つと捉え、これを推進するというJOGMECの立場を国際社会に向けて発信すること
2. 国内外のEOR 事業者に向けて、GHG排出削減に寄与するCO<sub>2</sub>-EORの計画・実施及びこれによる GHG 排出削減量の算出に関するガイドラインを示すこと
3. JOGMECがGHG 排出削減に資する CO<sub>2</sub>-EOR 事業を支援するにあたり、事業者へ推奨されるガイドラインを示すこと
4. CO<sub>2</sub> の安全かつ長期的な貯留を通じてエネルギー燃料の低炭素化を図る国内外の事業者及び制度設計者にとって、その事業及び制度設計の一助となること

### (参考)

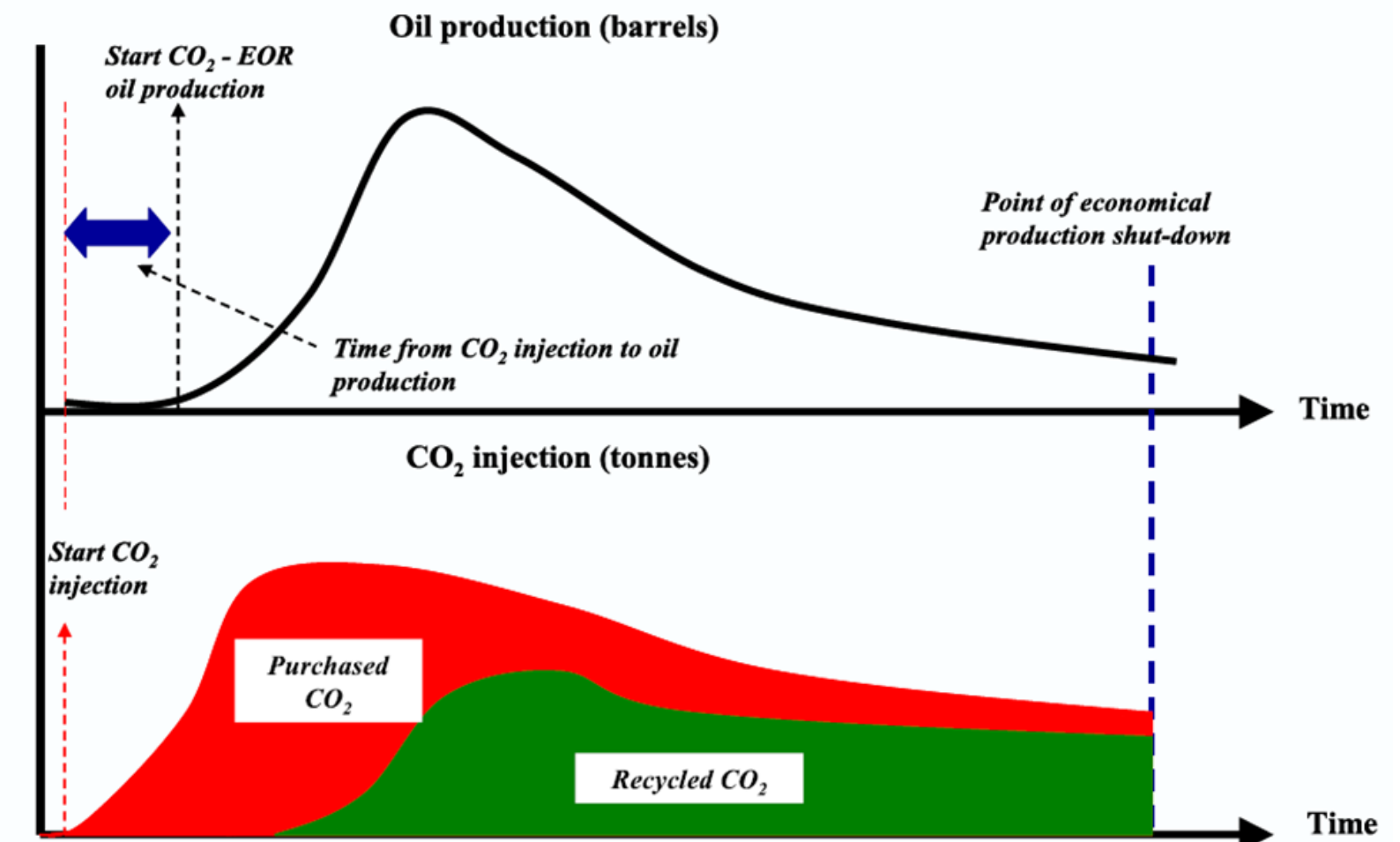
- ・米国45Q税制優遇措置においても利用実績のあるCO<sub>2</sub>-EORに対する国際規格である「ISO27916」に則って作成し、ISO27914, American Carbon Registry, Low Carbon Fuel Standard, Alberta Emission Offset System 等を参考に作成。
- ・ISO27916と同様に、CO<sub>2</sub>-EORのみならずCO<sub>2</sub>-EGRにも適用可能なガイドラインとして作成。

### 3. 特徴 (1)

- ① **Scope-1とScope-2の扱い**: トランジション期においては、Scope-1とScope-2排出を対象とし、Scope-3は対象としない。
- ② **CO<sub>2</sub>-EORによる増産原油分相当の温室効果ガス排出の増加**: AEOS等における考え方を踏襲し、常に市場の原油需要は一定程度あるため、これをEORによる増産原油がDisplaceしていくためEORによる増産原油は追加的な温室効果ガス排出に寄与しない。
- ③ **生産された炭化水素に含有してサイト外部へ流出するCO<sub>2</sub>**: 圧入CO<sub>2</sub>から生産された炭化水素に含有してサイト外部へ流出するCO<sub>2</sub>を差し引く事で正味のCO<sub>2</sub>削減量は定量可能。ただし、特に、高い貯留効果を目指す場合、米国において採用されているClosed loop systemの採用を推奨する。
- ④ **CO<sub>2</sub>受け入れの拡張性**: 圧入初期段階からCO<sub>2</sub>ブレークスルーまでが貯留効果が高く、その後、生産ガス中のCO<sub>2</sub>濃度の上昇とともに貯留効果が低下する。他方、CO<sub>2</sub>排出側からは一定量のCO<sub>2</sub>供給が継続されるため、CO<sub>2</sub>-EORサイトはこれを受け入れる拡張性を有する必要がある。
- ⑤ **圧入停止後のモニタリング**: CCSに求められる水準と同程度とすべくISO27914への準拠を推奨。ただし、そのモニタリング仕様・期間については、関係ステークホルダー間で協議し合意すること。



Source: ARI and Melzer 2010



Source: Jakobsen et al., 2005



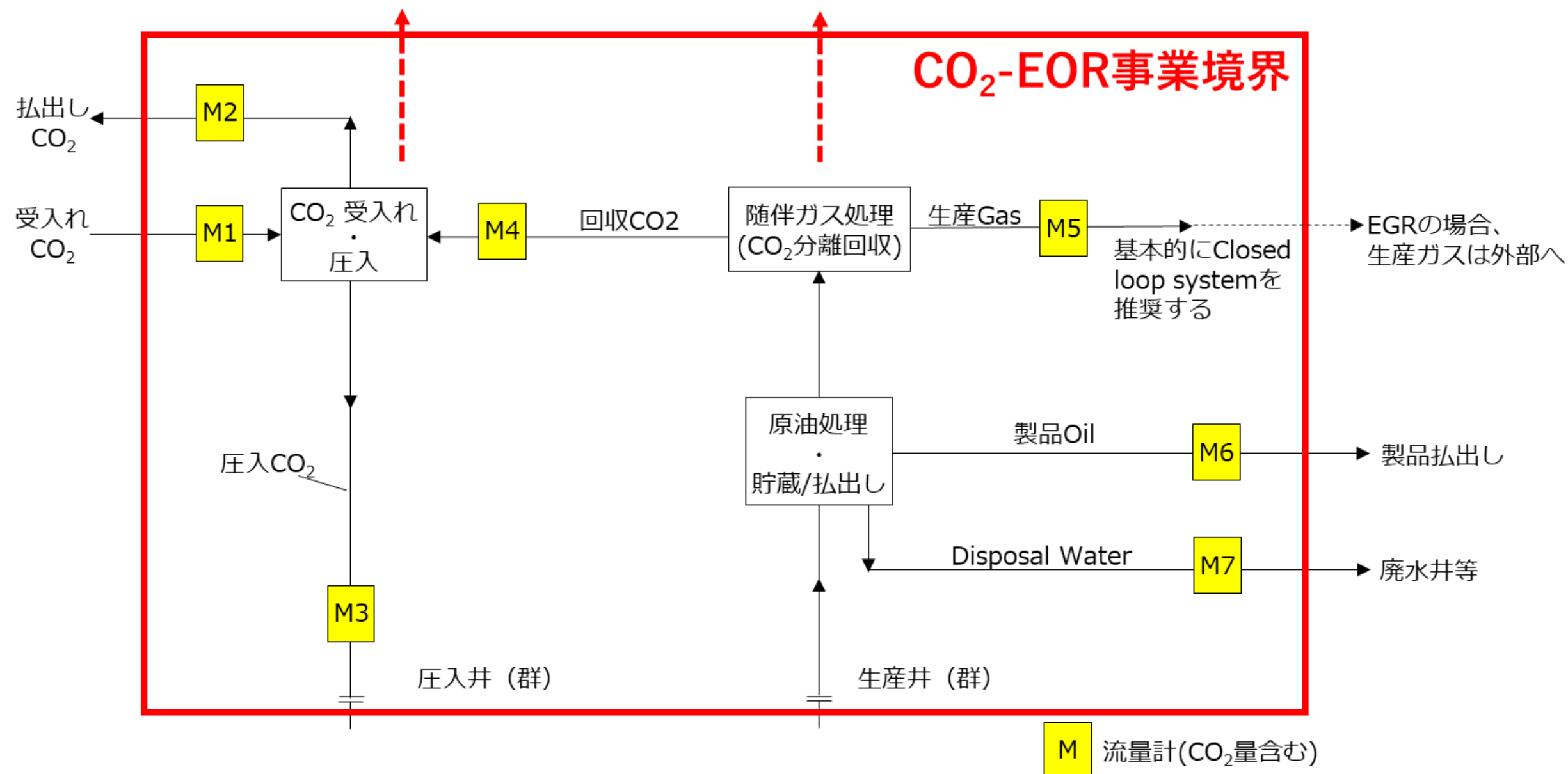
## 4. 特徴（2）

【CO<sub>2</sub>-EOR事業におけるGHG排出削減量】

=【ISO27916算出手法による貯留量】

—【燃料・電力消費からの排出量(Scope-1およびScope-2)】

—【事業境界内でのメタン漏洩・排出量】



(参考)

CCSガイドライン

CO2-EORガイドライン

CIガイドライン

2022年5月

策定・公表



(初版)



(初版)

2023年3月

案公表・意見募集開始

2023年6月

公表



(初版)



(第2版)