



ともに挑む。つぎを創る。

表層型MHの研究開発

今フェーズ7年間の実施内容概要

産業技術総合研究所

エネルギープロセス研究部門 天満 則夫

2026年 2月18日

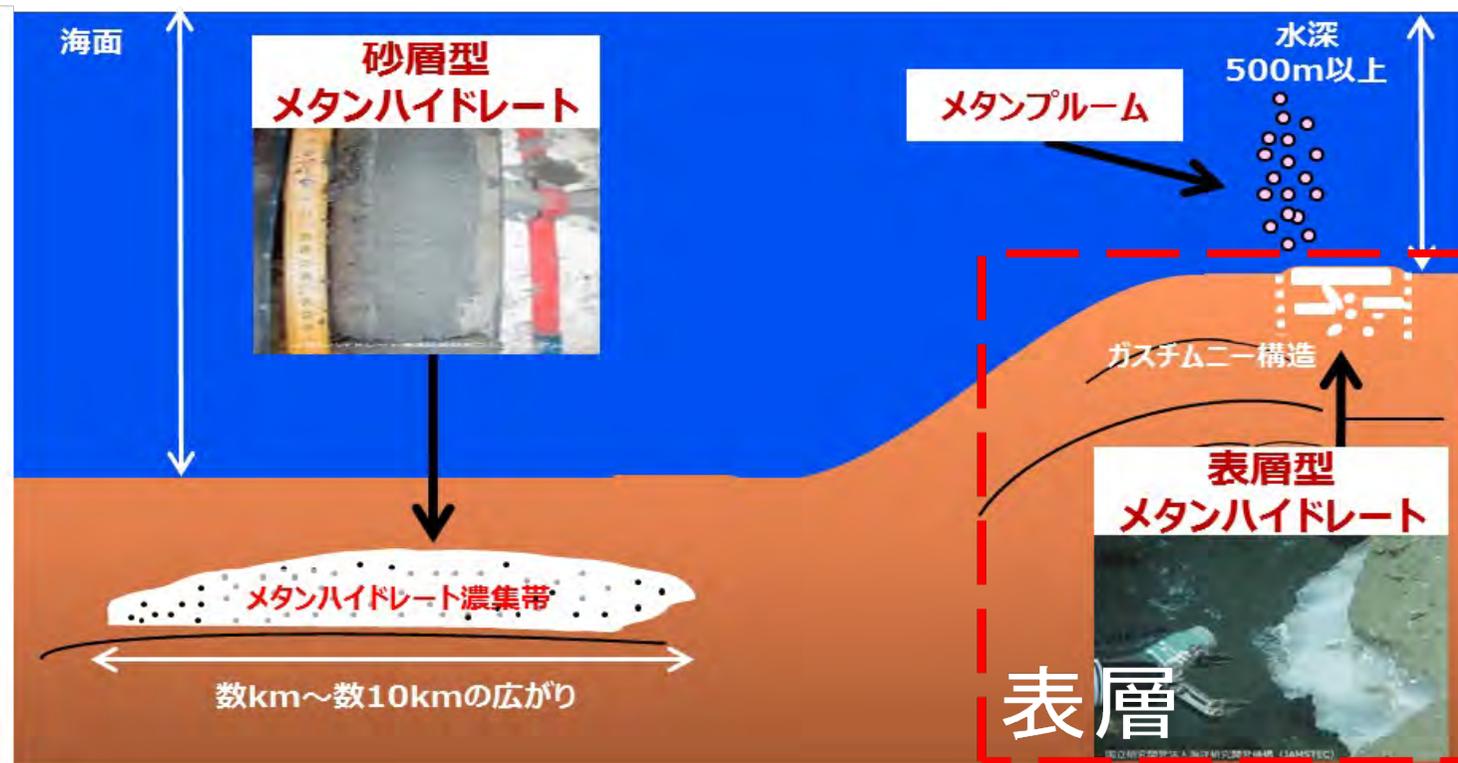
「表層型メタンハイドレートの研究開発」2025年度研究成果報告会

本研究は、経済産業省「国内石油天然ガスに係る地質調査・メタンハイドレートの研究開発等事業（メタンハイドレートの研究開発）」の一環として実施した。関係各位に対し、謝意を表する次第である。

NATIONAL INSTITUTE OF
ADVANCED
INDUSTRIAL
SCIENCE &
TECHNOLOGY

表層型MHと砂層型MH

- メタンハイドレートは、非在来型の次世代天然ガス資源として期待されている
 - 砂層型メタンハイドレート：海底面下数百mの砂質層内に砂と混じり合った状態で存在
 - 表層型メタンハイドレート：海底面及び比較的浅い深度の泥層内に塊状等で存在



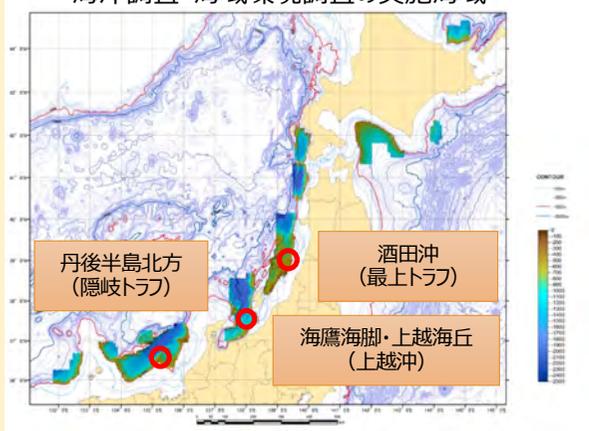
<メタンハイドレートの賦存形態>

表層型メタンハイドレートの開発に向けた取組

賦存状況を把握するための海洋調査や開発技術の検討に必要な海底環境条件の提供等

海洋産出試験の実施場所の特定に向けた海洋調査

海洋調査・海域環境調査の実施海域



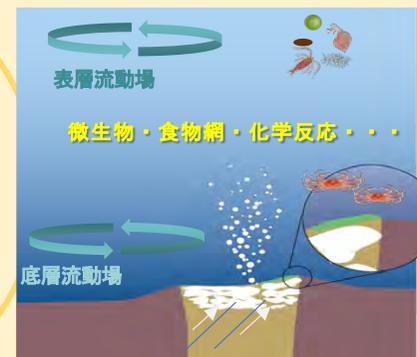
海底地形（着色部）は、広域地質調査(2013~2015)実施海域



表層型MHの研究開発

生産技術の開発

表層型MH回収・生産技術や生産システムの検討、生産技術に係る環境への影響等



環境影響評価

試験候補地の特定に向けた調査、環境パラメータ調査、環境ベースライン観測及び環境モニタリング手法の高度化・最適化等



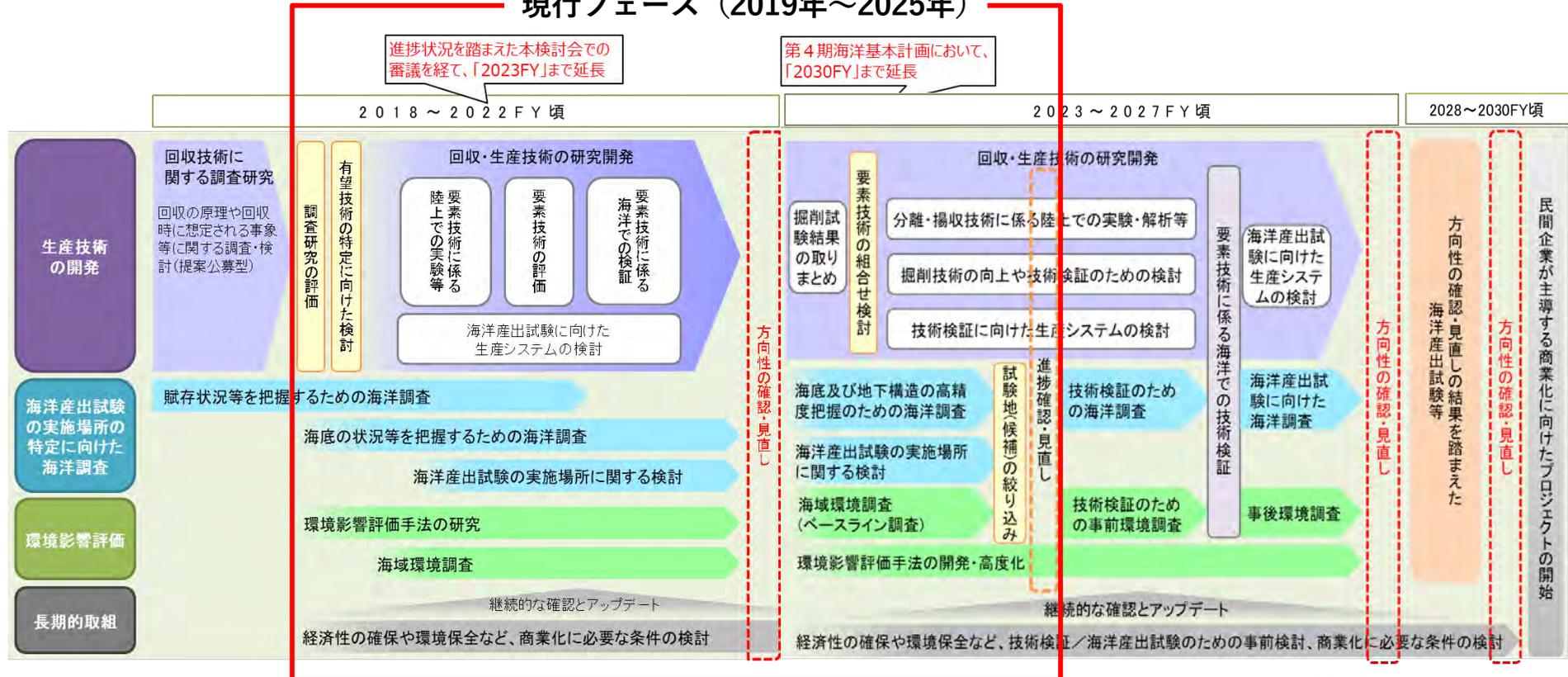
商業化を目指すために必要な技術開発の取組(経済性の検討等)

全体スケジュール

海洋基本計画(令和5年4月28日閣議決定)

- 2030年度までに民間企業が主導する商業化に向けたプロジェクトが開始されることを目指して、国は産業化のための取組として、民間企業が事業化する際に必要となる技術、知見、制度等を確立するための技術開発を行う。

現行フェーズ (2019年～2025年)



<第42回メタンハイドレート開発実施検討会(2023.11.06)資料6 一部修正>
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/methane_hydrate/pdf/042_06_00.pdf

<「海洋エネルギー鉱物資源開発計画」(令和6年3月22日 経済産業省改定)>
<https://www.meti.go.jp/press/2023/03/20240322001/20240322001-1.pdf>

【1】生産技術の開発：フェーズ開始時の計画

【目標】

- 表層型メタンハイドレートの回収技術に関する調査研究成果の取りまとめ、評価を行い、有望な回収・生産技術を特定する。
- 表層型メタンハイドレートの回収・生産に係る要素技術等の研究開発を行い、成果の評価や検証等を通じて、生産システムの具現化に向けた検討を行う。

【実施内容】

1. これまでの調査研究の評価と有望技術の特定に向けた検討

2016年度に「表層型メタンハイドレートの回収技術に関する調査研究」を開始し、①表層型メタンハイドレートを回収する原理等、②回収に伴い想定される事象への対応、③環境影響に関する検討等の調査研究を行ってきた。

2019年度は、これらの調査研究結果を取りまとめ、評価し、有望な回収・生産技術を特定する。

2. 回収・生産技術の研究開発

① 要素技術開発

評価結果を踏まえ、表層型メタンハイドレートの回収やガス生産技術の確立に必要な、採掘・ガス分離・揚収等の要素技術を中心に、陸上での実験やシミュレーションによる解析等を通じた研究開発を実施する。また、その成果を評価するとともに、有望な技術については海洋での検証を行う。

② 生産システムの検討

海洋産出試験に向けて、表層型メタンハイドレートの回収・生産に必要な採掘・ガス分離・揚収技術等を統合する生産システムについて検討を行う。

【1】生産技術の開発：要素技術開発（採掘・揚収・分離技術）



【2】海洋産出試験の実施場所の特定に向けた海洋調査：フェーズ開始時の計画

【目標】

- 海洋調査を通じて、表層型メタンハイドレートの賦存状況や、生産技術の開発に必要な海底状況を把握する。
- 上記の調査結果等を踏まえ、海洋産出試験の実施場所に関する検討を行う。

【実施内容】

1. 賦存状況等を把握するための海洋調査

① 精密地下構造調査

表層型メタンハイドレートの存在が確認されている海域において、高分解能海上三次元地震探査を実施し、表層型メタンハイドレート賦存域の精密地下構造データの取得に取り組む。

② 熱流量調査

熱流量データを取得し、高分解能海上三次元地震探査データに観察されるBSR分布と併せて解釈することでハイドレート安定領域下限深度の評価に取り組む。

2. 海底の状況等を把握するための海洋調査

① 地盤強度調査

表層型メタンハイドレートの存在が確認されている海域を対象に、海底及びメタンハイドレート賦存深度付近までの胚胎層の地盤強度調査を行う。

② 海底現場状況調査

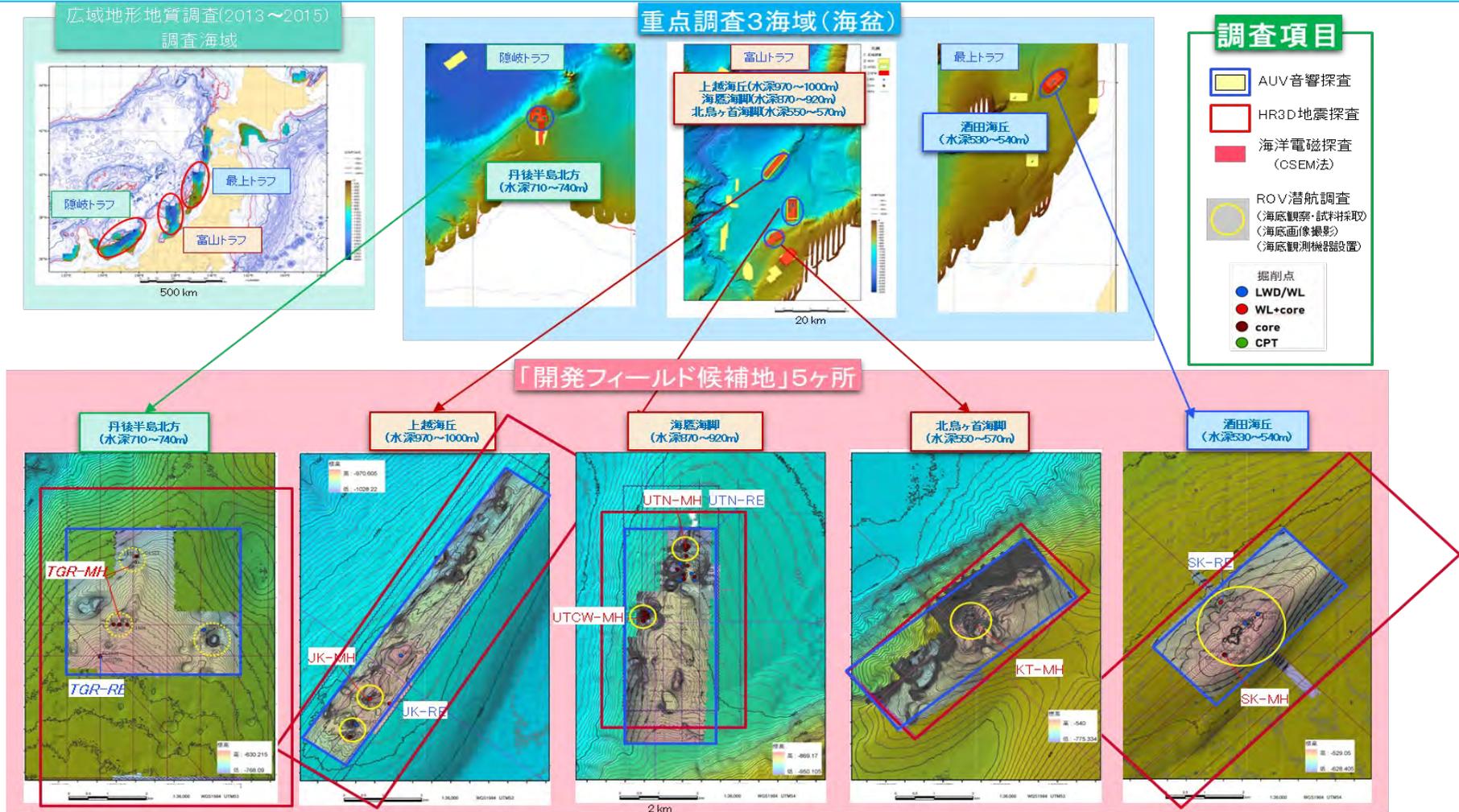
底層流、塩分濃度、海底水温、圧力、海底下のメタンガス、メタンブルーム等の海底の現場状況を把握するための海洋調査を実施する。

3. 海洋産出試験の実施場所の特定に向けた検討

上述の調査結果等を踏まえ、海洋産出試験の実施場所を特定するための検討を行う。

【2】海洋産出試験の実施場所の特定に向けた海洋調査：調査海域

電磁探査、掘削調査、潜航調査等の詳細データが揃っている3海域をモデル調査海域として、必要な海洋調査を実施



【3】環境影響評価：フェーズ開始時の計画

【目標】

- 表層型メタンハイドレートの海洋産出試験等が海洋環境に及ぼす潜在的な影響の度合いやその時空間スケールを事前に予測する環境影響評価技術の構築に向け、メタンハイドレート賦存海域の物理・化学及び生物学的特性に関する知見とデータを蓄積する
- 表層型メタンハイドレートの海洋産出試験等について、事前の環境ベースラインデータの取得や試験期間中・終了後の環境モニタリング手法の構築に向けた検討を行う

【実施内容】

1. 環境影響評価手法の検討

① 技術・社会動向調査

砂層型メタンハイドレート開発等、**先行する大規模な海洋開発事業における環境影響評価の技術動向及び法的・社会的動向**の調査を実施する。

② 表層型メタンハイドレート賦存海域の特性解明

表層型メタンハイドレートが賦存する海域の**物質循環と生態系を特徴づけるプロセス・パラメータ**等の抽出と解明進め、適切かつ効率的な環境調査手法の構築に資する。

2. 海域環境調査

① 表層メタンハイドレート賦存海域における環境パラメータ調査

表層型メタンハイドレートの賦存する複数の海域において、**海洋環境データの取得**（センサー計測）のほか、**海水、堆積物、生物など種々の試料を採取**する海域環境調査を実施する。

② 環境ベースライン観測及び環境モニタリング手法の高度化・最適化

海洋産出試験海域における**環境ベースラインデータ調査と環境モニタリング**について、**漁業活動にも十分に配慮しながら**、賦存海域の特性に応じた調査手法の高度化・最適化を図る。

【3】環境影響評価：実施内容

【海域環境調査】



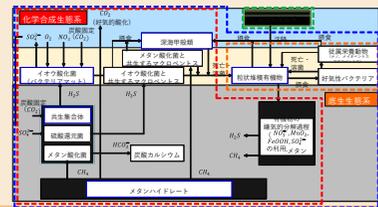
実験・解析用の試料・パラメータの取得

擬似現場試験



実験データに基づく観測手法の高度化

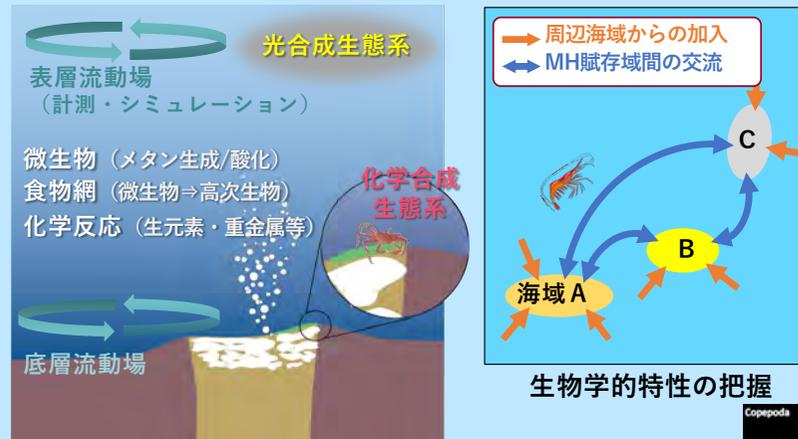
MH生態系モデルの検討



【環境影響評価手法の研究】

手法の検討・高度化

キーワード：メタン、硫黄、有機物、炭酸系、酸素、栄養塩、金属元素、陰イオン、年代測定、同位体解析、食物網、フラックス、群集構造、生物の連結性、流動場等



DNAシーケンサー



FlowCAM



メイオVENTS画像網羅的取得



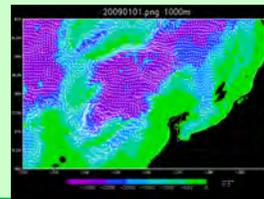
安定同位体比分析

バルク・分子レベルの食物網解析

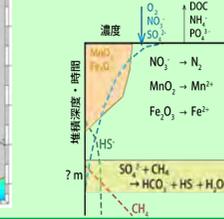
衛星データ解析

基礎生産速度
表面水温
濁度

流動予測



堆積物マイクロプロファイリング



【4】長期的な取組：経済性の確保や環境保全など、商業化に必要な条件の検討

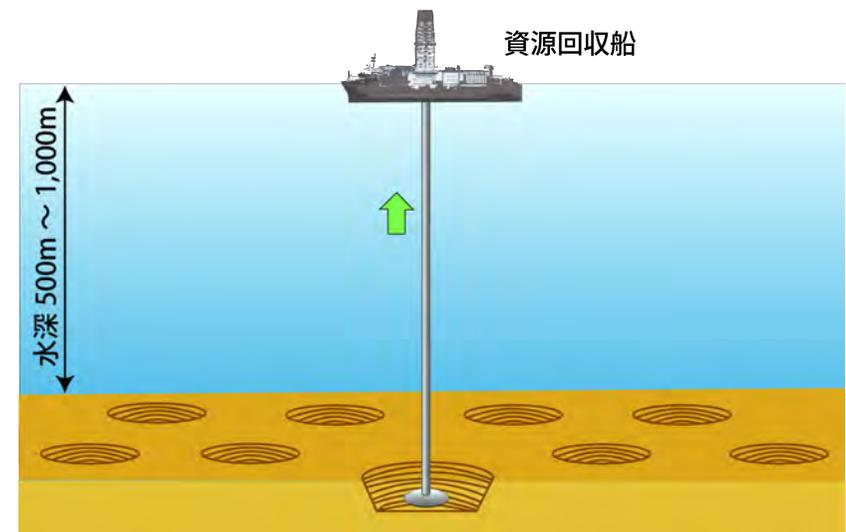
【実施内容】

経済性の確保や環境保全等表層型メタンハイドレートの商品化を目指すために必要な条件を検討するため、生産技術や環境影響評価に係る研究開発、海洋調査に取り組むとともに、生産システムの特徴抽出等を行い、商業化に必要な条件の検討に着手する。

【実績】

商業化に必要な条件の検討を行うために、商業生産直前まで進展した海底熱水鉱床開発プロジェクトにおいて、一部が公表されている採鉱システムをベースに、表層型メタンハイドレートの開発条件などを仮定して、基礎的な経済性評価モデルの検討を行った。

開発条件として、**表層型メタンハイドレートの存在の可能性のある構造（ガスチムニー構造）を複数カ所開発していく必要がある事**が分かった。また、要素技術開発は継続中であるため、生産システム全体での条件が見直しになる可能性もあるが、必要な掘削量に関する情報を取得する事が出来た。今後も、研究の進捗に併せ、必要な条件の見直しを行い検討していく必要がある。



複数カ所を大口径ドリル方式にて掘削していく

成果の普及・情報公開

【実施内容】

表層型メタンハイドレートに関する研究活動を分かりやすく伝え、効果的な理解増進に資することを目的として、研究成果報告会の開催や各種学会等における成果の発表等を通じて、成果の普及や情報公開を推進する。

【実績】

ホームページによる情報発信のほか、「表層型メタンハイドレートの研究開発」に関する成果報告会を毎年開催している。これまでに、リモート発表も含め、本プロジェクトに参画している民間企業、大学などからもご講演をいただいている。また、国内外の大学、エンジニアリング会社、地球科学関係企業など業界の内外からも広く参加があり、成果報告会での質疑応答では、参加者と講演者の双方向のやりとりができる機会となっている。

開催日	参加人数
2019/11/29	113名(会場)
2020/12/17	244名(Web)
2021/12/03	264名(Web)
2022/12/09	276名(Web)
2024/02/29	271名(会場72名/Web199名)
2024/12/05	296名(会場75名/Web221名)



表層型メタンハイドレートの研究開発
2019年度 一般成果報告会
開催日時: 11/29 13:15~16:45
開催形式: オンライン (無料、要事前申込み)
会場: 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

表層型メタンハイドレートの研究開発
2020年度 一般成果報告会
開催日時: 12/17 13:30~15:50
開催形式: オンライン (無料、要事前申込み)
会場: 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

表層型メタンハイドレートの研究開発
2021年度 研究成果報告会
開催日時: 12/3 13:20~17:15
開催形式: オンライン (無料、要事前申込み)
会場: 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

表層型メタンハイドレートの研究開発
2022年度 研究成果報告会
開催日時: 12/9 13:20~16:30
開催形式: オンライン (無料、要事前申込み)
会場: 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

表層型メタンハイドレートの研究開発
2023年度 研究成果報告会
開催日時: 2/29 13:15~17:10
開催形式: 会場・オンライン (zoom ウェビナー) (無料、要事前申込み)
会場: TKPガーデンシティPREMIUM秋葉原

表層型メタンハイドレートの研究開発
2024年度 研究成果報告会
開催日時: 12/5 13:15~17:05
開催形式: 会場・オンライン (zoom ウェビナー) (無料、要事前申込み)
会場: TKPガーデンシティPREMIUM秋葉原

表層型MHの研究開発 2025年度研究成果報告会

時間	講演タイトル	講演者
13:00～13:05	開催準備・事務連絡等	
13:05～13:10	ご挨拶	経済産業省 資源エネルギー庁 資源開発課 永野喜代彦
13:10～14:55	【第1部 講演】	
13:10～13:20	「表層型メタンハイドレートの研究開発」 —今フェーズ7年間の実施内容概要	産業技術総合研究所 エネルギープロセス研究部門 天満 則夫
13:20～13:50	【生産技術の研究開発】 「生産技術の研究開発」の進捗状況概要	産業技術総合研究所 エネルギープロセス研究部門 天満 則夫
13:50～14:20	【海洋調査】 「海洋産出試験に向けた海洋調査」の進捗状況概要	産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 佐藤幹夫
14:20～14:50	【環境影響評価】 「環境影響評価」の進捗状況概要	産業技術総合研究所 環境創生研究部門 塚崎あゆみ
14:50～14:55	ご挨拶、第2部ご案内	産業技術総合研究所 エネルギープロセス研究部門 天満 則夫
14:55～15:00	休憩	
15:00～17:00	<p>【第2部 ポスター発表】</p> <p>全体概要（1件） 「生産技術の研究開発」（13件） 「海洋産出試験に向けた海洋調査」（13件） 「環境影響評価」（13件）</p> <p>※会場にて、ポスター発表 ※オンラインにて、「海洋調査紹介動画」及び「研究紹介スライド」上映</p>	