

環境チーム 平成25年度事業報告 平成26年度事業計画

MH21環境チームリーダー
中塚 善博

環境チーム

1. 環境リスクの分析と対策の検討

- シミュレーションによる環境予測手法の検討
- 海洋生物に対するメタンの影響に関する検討

2. 環境計測技術の開発

- 第1回海洋産出試験に関する環境モニタリング
- 中長期の海洋産出試験に向けた環境モニタリング手法の検討
- 将来の商業生産に向けた環境モニタリングシステムの最適化検討

3. 海洋産出試験における環境影響評価

- 海域環境調査の実施
- 環境影響評価手法に関する検討

4. メタンハイドレート層開発における環境の総合評価と最適化検討

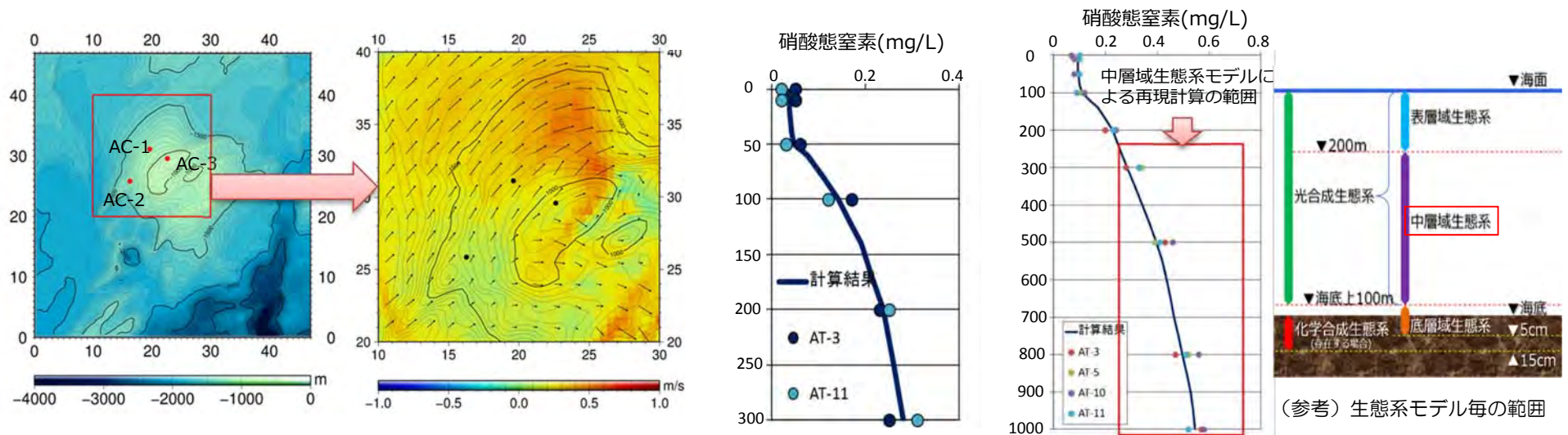
- 環境影響他に関する石油天然ガス開発における知見の情報収集の継続実施
- 長期的な環境モニタリング手法などに関する情報収集の実施
- 環境有識者会議の実施

平成25年度事業報告

1. 環境リスクの分析と対策の検討

●シミュレーションによる環境影響予測手法の検討

- 長期的なガス生産による環境への影響等を想定し、流況シミュレーションを用い、より広域的な流況の再現を実施。
- シミュレーションの結果、別途データを収集した実海域の流況を概ね再現。この結果をメタン等の拡散挙動モデル、生態系モデルに反映し、より広域的な影響予測の検討を可能とした。
- また、シミュレーションの高度化等に必要となる中層域（200m以深）生態系モデルを作成（表層域・底層域については作成済）。これを用い、生態系（例として硝酸態窒素濃度）を再現したところ、実海域のデータを概ね再現。
- 商業生産時のリスクの抽出とリスク対応案の提示に向け、引き続き、各種シミュレーションによる広域的な環境影響評価が必要。よって、平成26年度は各種シミュレーション（例えば生態系シミュレーション等）の検討範囲を広域化する予定。



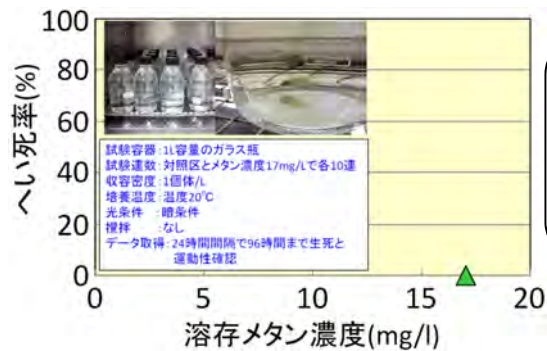
再現計算を実施した海域（左）と
底層付近の流速を計算したベクトル図（右）

昨年度に実施した再現計算（左（表層域まで））と
今年度を実施した再現計算の結果（中央（底層域まで））

1. 環境リスクの分析と対策の検討

●海洋生物に対するメタンの影響に関する検討

- メタンの生物への影響を確認する為、動植物プランクトン及び魚類を対象とし、生態毒性試験を実施。
- 具体的には、公定法（OECD、環境省、水産庁等で指定された手法）にて推奨されている標準種（植物プランクトン2種、動物プランクトン1種）及び魚類1種（マダイ稚魚）を対象に、メタンが溶存する水中で飼育（培養）する実験を実施。
- その結果、今年度までの実験結果から、メタンそのものの生物への影響は小さい事を示唆する結果となった。
- 現時点では、試験を実施した種についてはメタンによる影響は確認されていない。しかし、生態系に対するメタンの影響が小さい事をより確実なものとするには、より脆弱である魚卵稚仔魚などへの影響を確認する事が必要。よって、平成26年度は魚卵稚仔魚を用いた生態毒性試験を実施する予定。



試験生物数	生物群	門	綱	種	溶存メタン17mg/L以下での影響の有無	
1	植物プランクトン	藍色植物	藍藻	<i>Synechococcus sp.</i>	無	
2		不等毛植物	珪藻	<i>Skeletonema costatum</i>	無	
3			珪藻	<i>Thalassiosira sp.</i>	無	
4		ハプト植物	ハプト藻	<i>Gephyrocapsa oceanica</i>	無	
5				<i>Isochrysis galbana</i>	無	
6		緑色植物	緑藻	<i>Dunaliella tertiolecta</i>	無	
7			ブラシノ藻	<i>Nephroselmis spinosa</i>	無	
8	動物プランクトン	節足動物	甲殻	鰓脚	<i>Artemia sp. (cf. Artemia salina)</i>	無
9					<i>Calanus sinicus</i>	無
10					<i>Paracalanus parvus</i>	無
11					<i>Acartia omorii</i>	無
12					<i>Oithona davisae</i>	無
13					<i>Tigriopus japonicus</i>	無
14					Grapsidae (Zoea期 幼生)	無
15	魚類	脊椎動物	硬骨魚	<i>Pagrus Major (マダイ)</i>	無	
16	底生生物	袋形動物	線虫	<i>Nematoda</i>	無	
17				環形動物	多毛	<i>Perinereis nuntia vallata</i> (イシイソゴカイ; 幼生)
18		<i>Perinereis aibuhitensis</i> (イシイソゴカイ; 成体)	無			

<生態毒性試験における実績>

※20mg/Lでは、溶存酸素濃度が低下する事による影響が生じることが確認されているため17mg/Lを最大として実施

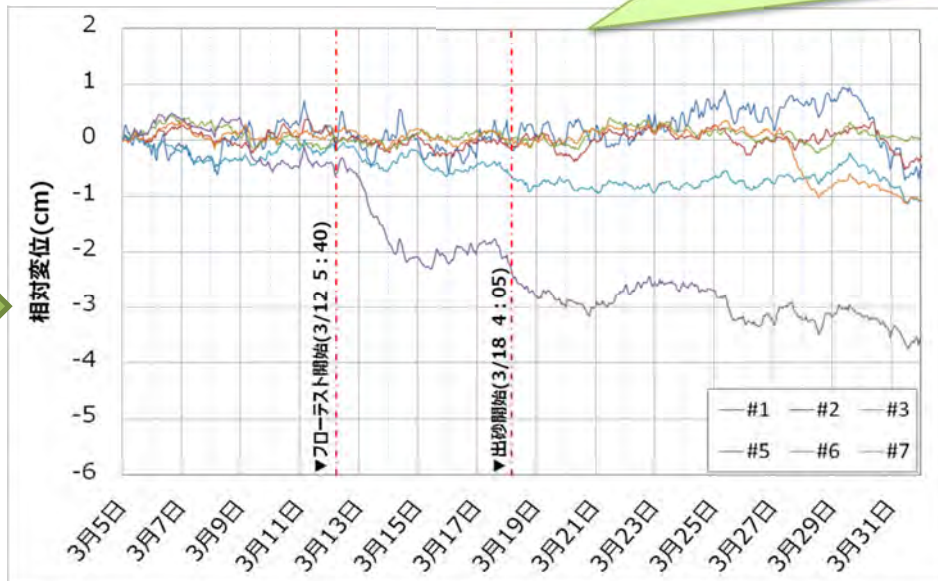
2. 環境計測技術の開発

●第1回海洋産出試験に関する環境モニタリング①（地層変形モニタリング）

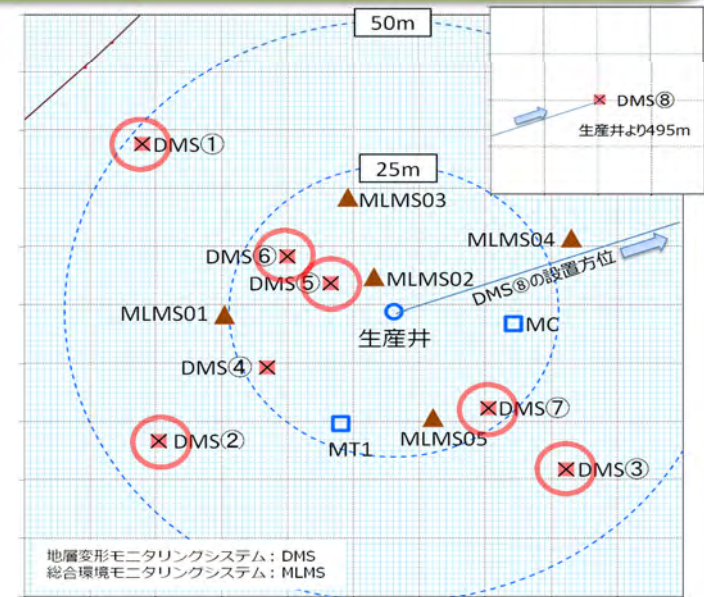
- 第1回海洋産出試験実施地点に設置したモニタリング装置（地層変形モニタリングシステム8機、総合環境モニタリングシステム5機）を、2013年10月に回収。
- これまでにデータのQCを終了。データから考えられる事象・原因等については検討中。



- 生産井の坑底のほぼ直上に設置した5号機周辺の海底において、変形が生じた可能性。
- 5号機以外の機器については、大きな変形を示唆するデータは見受けられないため、現在計測精度の再確認も含め、検討を実施中。



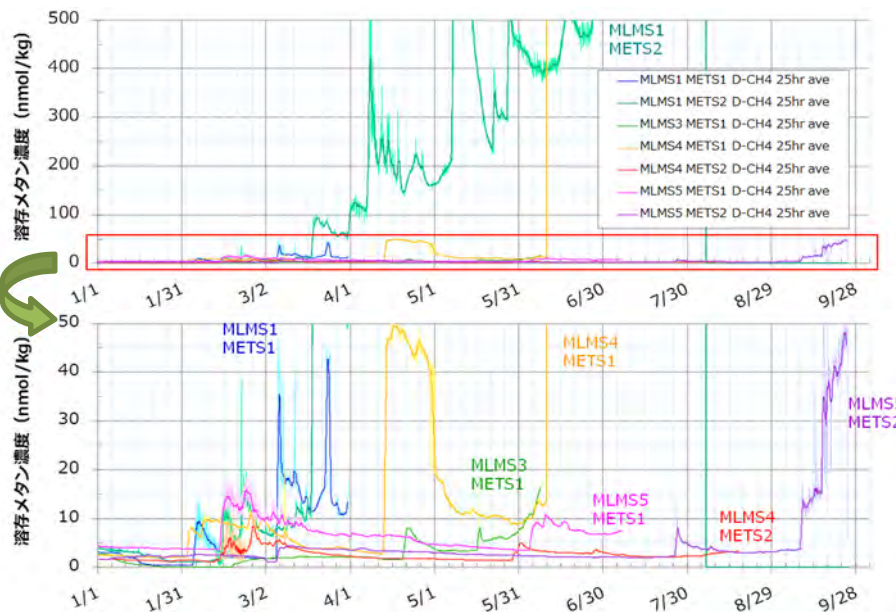
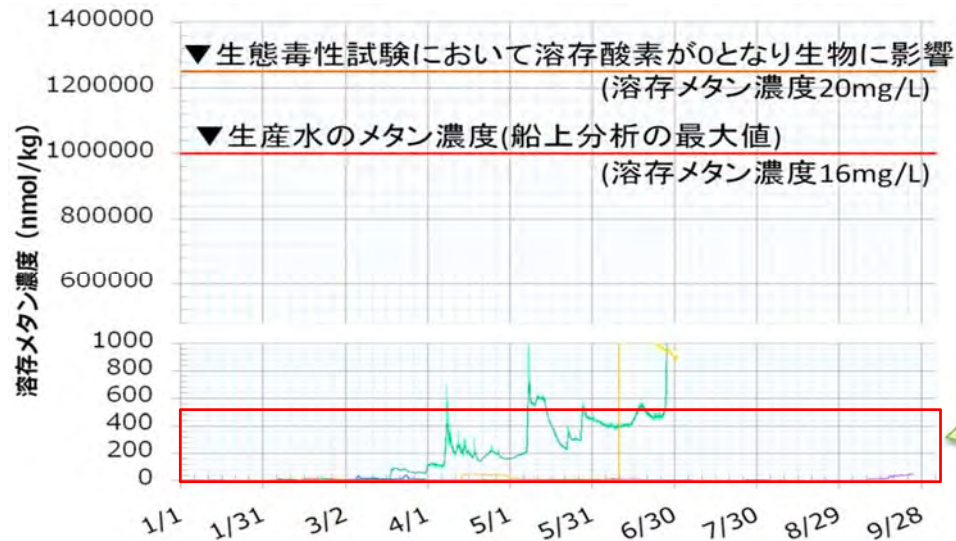
＜地層変形モニタリングシステムによる相対変位の変化傾向＞



（参考）機器配置図

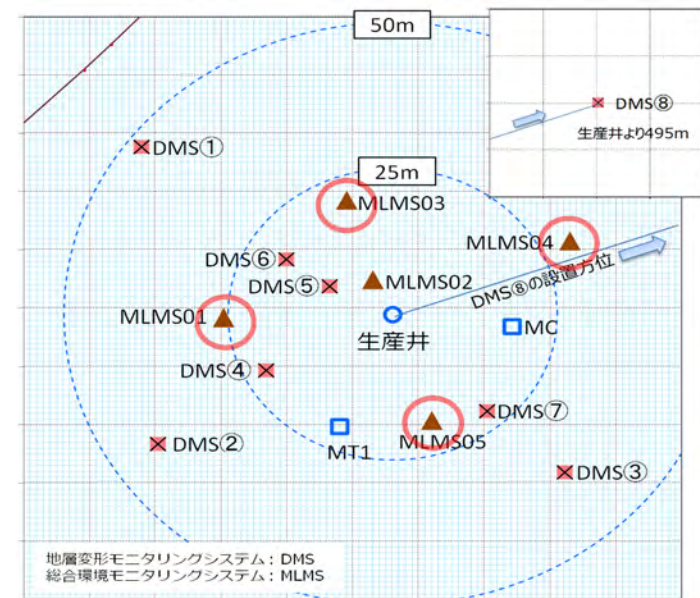
2. 環境計測技術の開発

●第1回海洋産出試験に関する環境モニタリング②（総合環境モニタリング）



＜総合環境モニタリングシステムによる溶存メタン濃度の変化＞

- モニタリングによりメタン濃度の変化を計測
- 本試験において計測されたメタン濃度は、計測期間中(特に当初予定の6カ月間)においては低い濃度であった。
- 現在、機器キャリブレーション等によるデータの詳細検討を実施している。

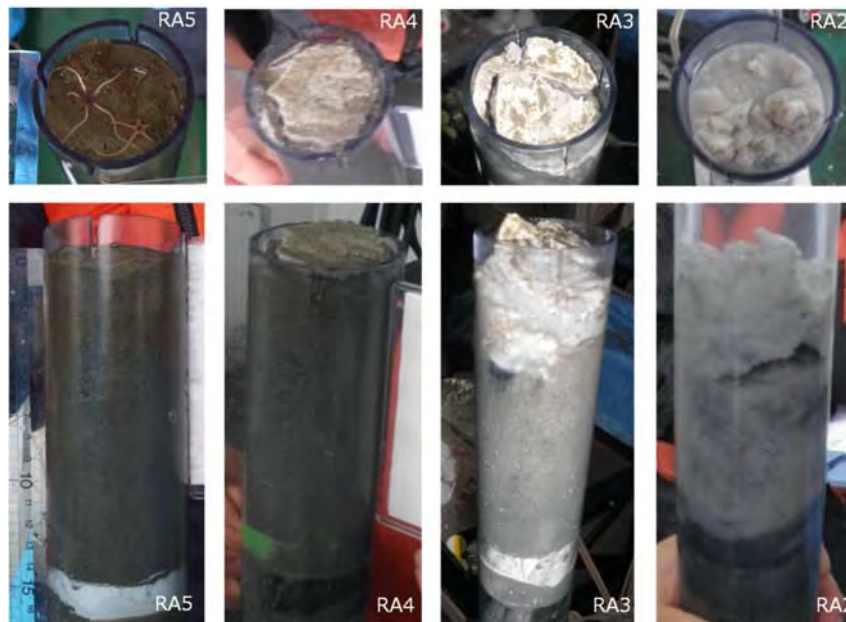


(参考) 機器配置図

3. 海洋産出試験における環境影響評価

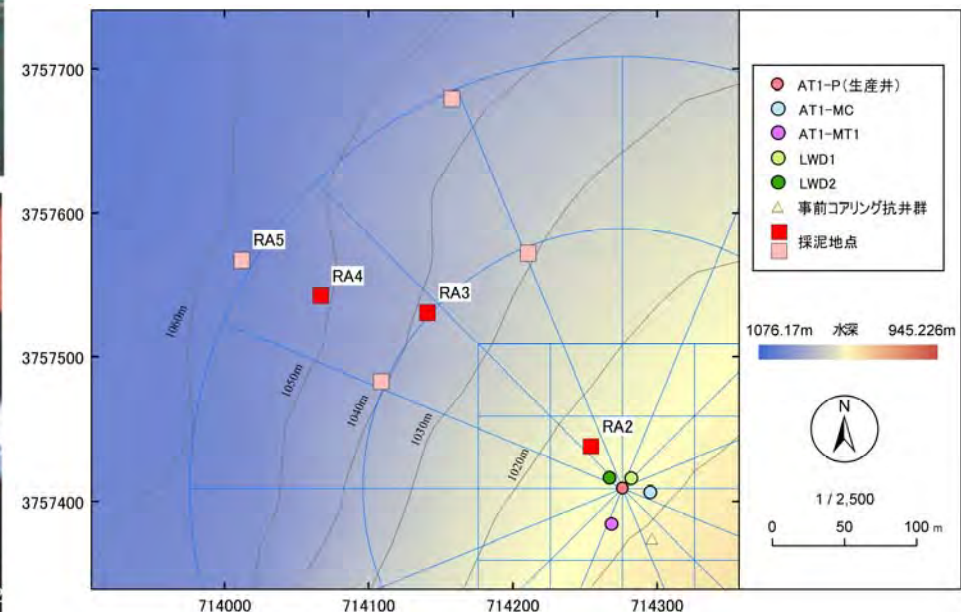
● 海域環境調査の実施（平成22年度より継続的に実施）

- 海域環境調査として、以下の調査を継続して実施。
 - 第1回海洋産出試験実施による影響を把握する調査
2013年10月、2014年1月（ROVによる海底観察）、2014年3月
 - 海域の生態系把握のための調査
2013年8月（底引き網による魚類調査）、2013年10月（カニ籠による底生生物採取）
- 2014年1月に実施した調査において取得した海底面堆積物を観察したところ、坑井近傍においては、表層にカッティングスや掘削流体中の成分などが堆積している事が確認された。
- 海域環境調査では、中長期の海洋産出試験の影響等を確認するため、平成26年度はより広域にわたる調査を実施し、ベースラインの把握をするとともに、第1回試験後の経過を確認する予定である。



＜海底面の表層堆積物＞

（左から右に掘削による影響が大きくなる。）



＜ROV調査におけるコア採取地点と坑井位置の関係＞

4. メタンハイドレート層開発における環境の総合評価と最適化検討

●環境影響評価に関する石油天然ガス開発における知見の情報収集

- ・イギリスにおける北海開発実施時の環境影響評価に関する情報収集の実施
 - 海外において実施されているENVIDなど、今後の検討に有効な手法に関する情報を収集
- ・文献等、環境影響評価手法の検討など、海外事例に関する情報の収集の継続

●長期的な環境モニタリング手法などに関する情報収集

- ・海外における長期モニタリング事例等に関する情報収集の実施
- ・手法として有効と思われる事例については、ヒアリング等による情報収集を実施

●環境有識者会議の実施

- ・第1回：2013年10月3日
 - H24年度事業報告とH25年度の事業計画
 - 生産試験結果の速報
 - 生産水の排出と周辺環境の変化
 - 環境モニタリングの進捗状況
 - これまでの海域環境調査結果(底質)
 - 「事前掘削作業」に関する事後検討と課題
- ・第2回：2014年2月19日
 - 環境モニタリングデータ解析の中間報告
 - 環境影響に関する検討の進捗
 - 流況調査の結果について
 - ROV調査の速報

(参考) 平成25年度環境有識者会議委員一覧

委員長	中西 準子	独立行政法人産業技術総合研究所 フェロー
委員	笠原 順三	東京大学 名誉教授
	内田 努	北海道大学大学院 工学研究院 応用理学部門凝縮物理工学分野 生物物理工学研究室 准教授
	鈴木 輝明	名城大学大学院 総合学術研究科 特任教授
	池田 正市	国際石油開発帝石株式会社 アジア・オセアニア・大陸棚事業本部 地域事業ユニット シニアコーディネーター
	柴田 邦彦	東京ガス株式会社 技術開発本部 技術戦略部 部長付

平成26年度事業計画

環境チーム

平成26年度の主な技術課題と実施内容

【E】 中長期の環境影響評価に向けた準備

1. 環境リスクの分析と対策の検討
 - 中長期の海洋産出試験を対象とした、より広域的な環境影響の予測手法の検討
 - 各種シミュレーション（生態系シミュレーション等）の検討範囲の広域化
 - 海洋生物に対するメタンの影響
 - 魚卵稚仔魚等を用いた生態毒実験の実施
2. 環境計測技術の開発
 - 第1回海洋産出試験で取得したモニタリングデータの詳細解析
 - 環境モニタリングデータとその他データ（温度・検層等）との比較による詳細検討
 - 中長期の海洋産出試験に向けた環境モニタリングの検討
 - 第1回海洋産出試験の結果を基にしたモニタリング項目等の検討
 - 中長期の海洋産出試験における環境モニタリングの基本方針等の検討
3. 海洋産出試験における環境影響評価
 - 第1回海洋産出試験後の環境影響の把握
 - 試験実施後1年半後及び2年後の海域環境調査の実施
 - 中長期の海洋産出試験に向けた海域環境調査の計画策定と調査の実施
 - 第二渥美海丘をモデル海域とした調査計画の策定作業とベースライン把握調査の実施
 - 中長期の海洋産出試験に向けた環境影響の検討
 - 中長期の海洋産出試験における環境影響を評価するため、評価項目等の検討を実施
4. 環境の総合評価と最適化検討
 - 環境影響評価等に関する情報収集
 - 環境有識者会議の実施