

海洋エネルギー・鉱物資源開発に関する 取組と成果、今後の方向性について

2012年6月20日
経 済 産 業 省
資 源 エ ネ ル ギ ー 庁

1. (1)メタンハイドレートにかかる開発計画

生産技術等の研究実証(7年間程度)

商業化の実現に向けた技術の整備(3年間程度)

平成21年度

～

平成27年度

平成28年度～平成30年度

陸上産出試験

- 減圧法での長期生産試験を行う

海洋産出試験に向けた準備(21～23年度)

- 大水深(50～100気圧相当)での生産試験を安全に実施するための計画立案

中間評価

海洋産出試験(24～27年度)

- 減圧法等による生産の実証試験
- 生産時の地層変形や海中メタン濃度など周辺環境への影響を評価。

最終評価

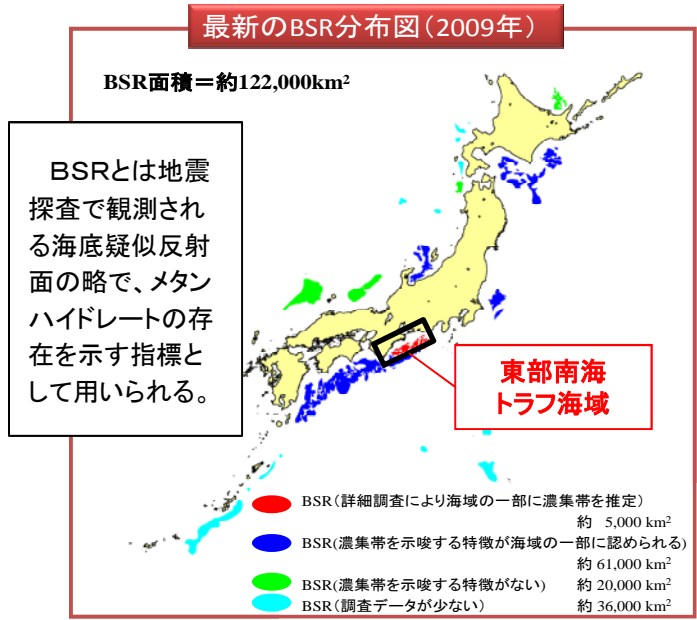
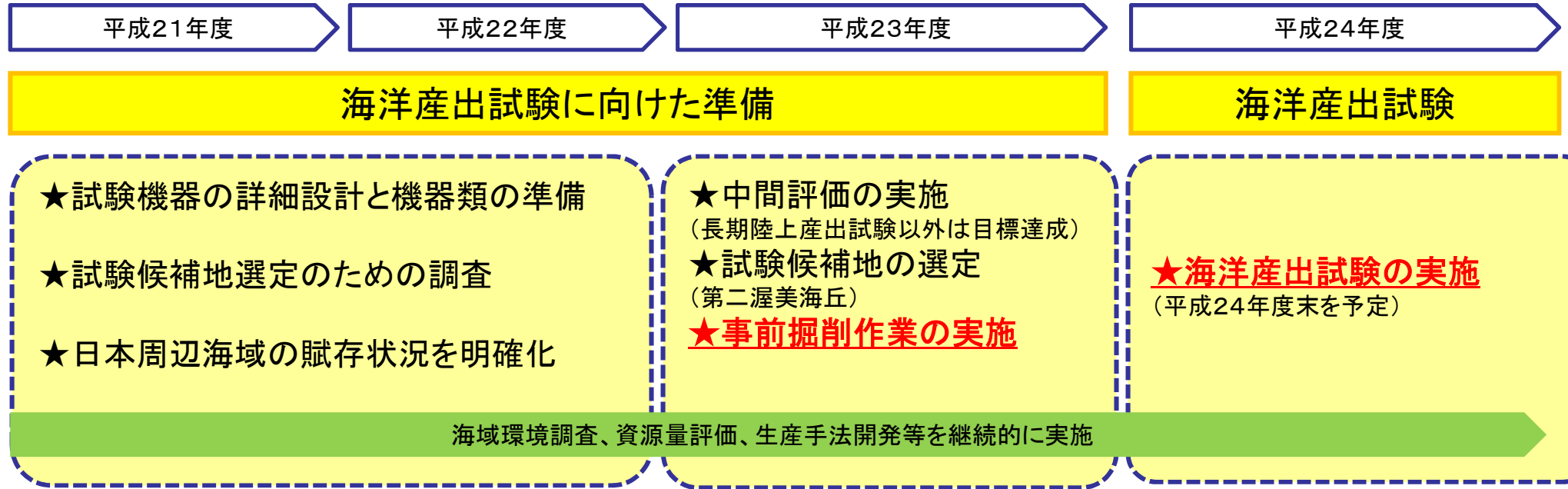
技術課題、経済性評価、環境影響評価等の総合的検証を実施し、商業化の実現に向け技術を整備

最終評価

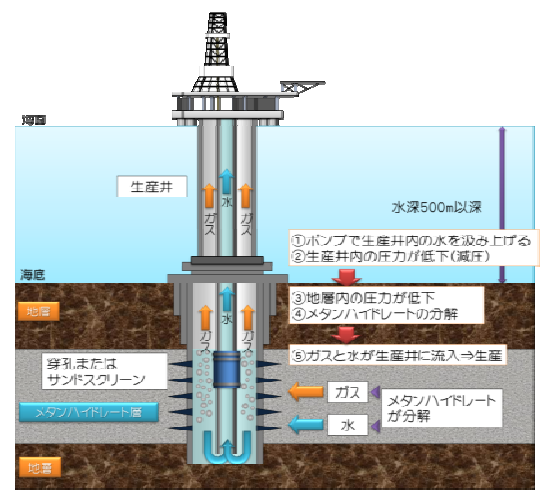
我が国周辺の賦存海域・賦存量の把握

生産性と回収率を向上させるための掘削・開発システムの検討

1. (2)メタンハイドレートにかかる現行の取組の状況及び成果

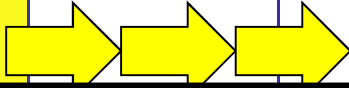


事前掘削作業に使用した掘削船「ちきゅう」

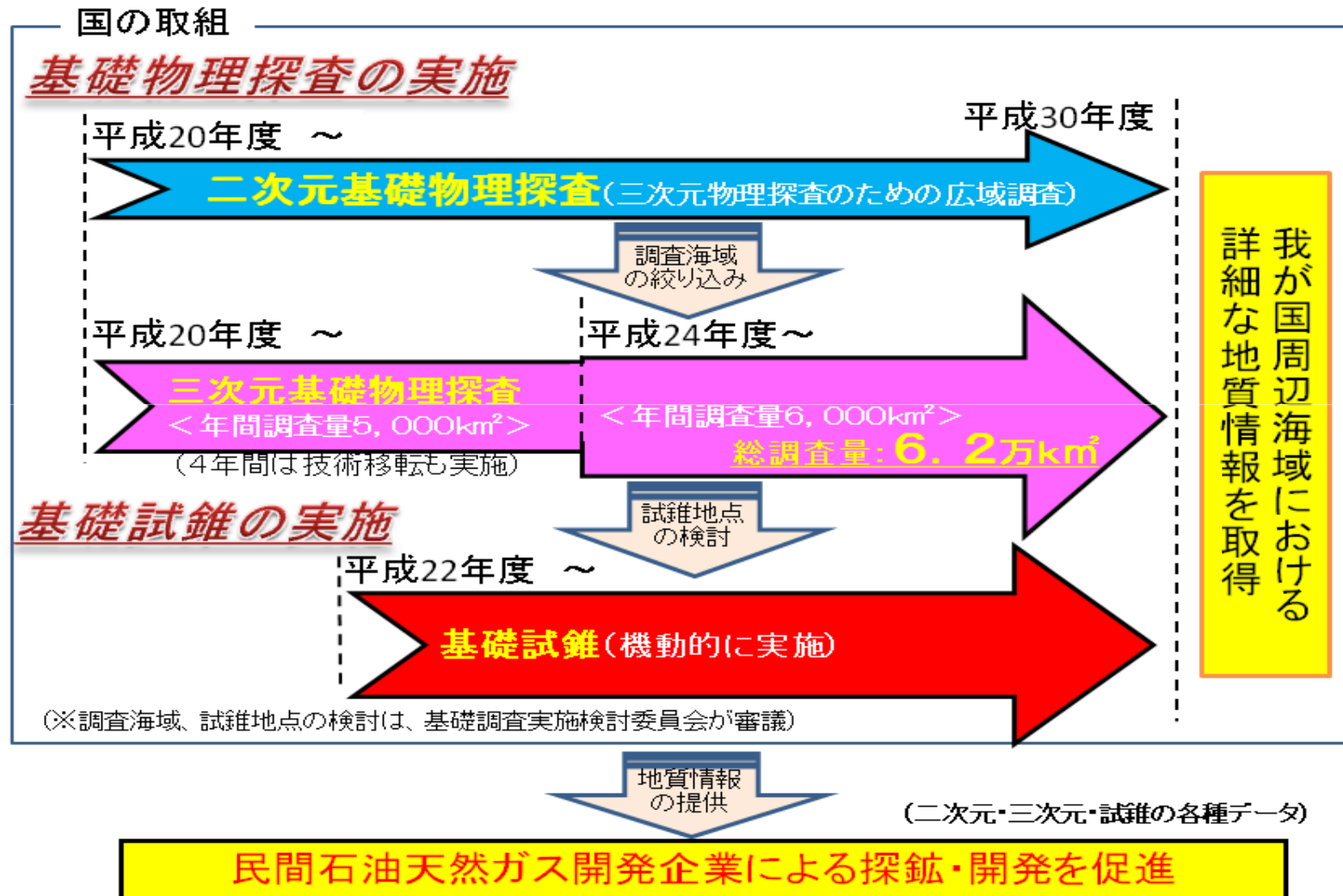


生産手法の概念(減圧法)

1. (3)メタンハイドレートにかかる今後の方向性

平成 年度 (西暦 年度)	21 (2009)	22 (2010)	23 (2011)	24 (2012)	25 (2013)	26 (2014)	27 (2015)
陸上産出試験 の検討	長期陸上産出試験 (アラスカなどを想定)			 相手国との調整未了のため未実施。 実施に向けて継続取り組み中。			
海洋産出試験 の準備	準備 (技術課題・試験環境の整備等)				解析・準備		
海洋産出試験 の実施				第1回 海洋産出試験		(予定) 第2回 海洋産出試験	
その他の 研究開発							
プロジェクト評価			フェーズ2 中間評価				フェーズ2 最終評価

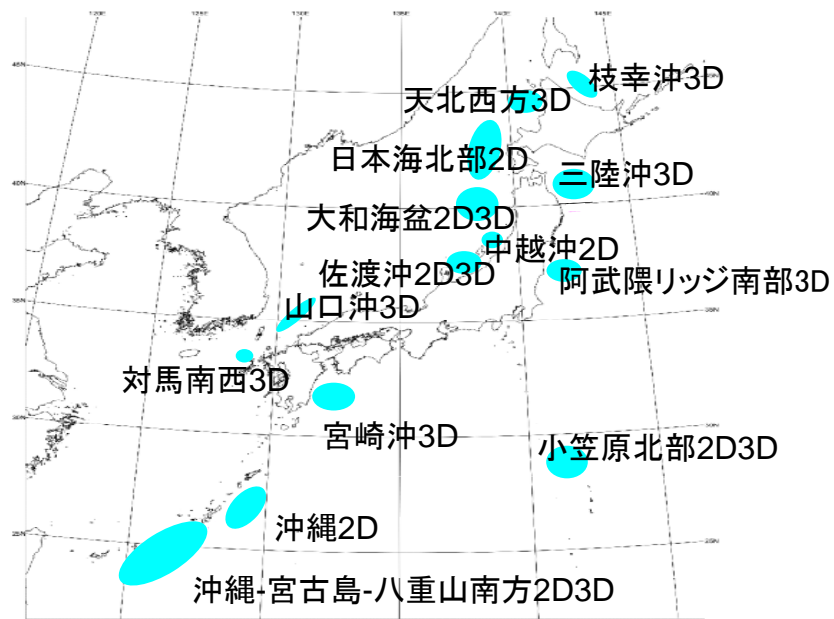
2.(1)石油・天然ガスにかかる開発計画



(平成21年3月海洋エネルギー・鉱物資源開発計画)

2. (2)石油・天然ガスにかかる現行の取組状況及び成果

○三次元物理探査実施海域(平成19～23年度)



調査量合計 3D:約18,895km²
2D:約18,115km²

「資源」による調査の開始は平成20年3月。
実質20年～23年度の4ヶ年であるため、年平均の調査量は4,724km²実施。

(なお、目標未達の部分は、荒天等による待機を強いられるなど、主に天候状況に起因するものである。)

○基礎試錐の実施

「資源」による探査結果を踏まえ、「国内基礎調査実施検討委員会」(中立的な学識経験者により事業実施地点等を審議。委員長:松岡俊文(京大教授))において、基礎試錐事業の候補地を検討し、新潟県佐渡南西沖に決定。平成25年春の掘削を目指し、平成23年度から地元漁業関係者との調整及び事前調査等を実施中。

○技術移転の状況

我が国には、三次元物理探査船の運航・管理の経験がないため、「資源」導入時から海外物理探査会社からの技術移転を進めている。

現在、運航関係については技術移転を終了し、全員が日本人。データ取得に係る調査関係については技術移転中。必要人員44名(22名×2交替)に対し現在15名。今年度以降、順次、増員の予定。

Ⅲ. 今後の方向性

基礎物理探査の実施

引き続き、「資源」による基礎物理探査を実施し、我が国周辺海域の石油・天然ガス資源に係る詳細な地質データを収集・解析する。

基礎試錐の実施

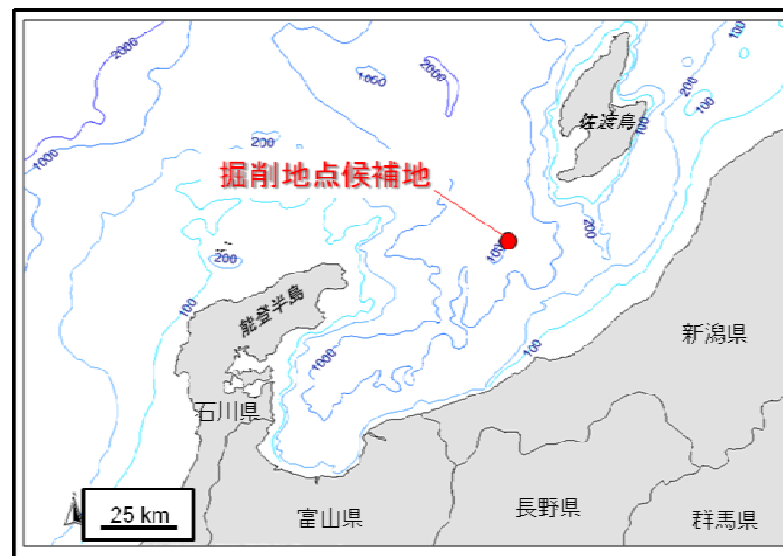
「資源」による探査結果を踏まえ、新潟県佐渡南西沖において、以下の基礎試錐事業を実施する。

事業名：基礎試錐「上越海丘」
掘削場所：新潟県佐渡南西沖約30km
掘削時期：平成25年4～6月（予定）
委託先：JX日鉱日石開発（株）（事業実施者）
JOGMEC（事業管理者）

現在、地元漁業関係者等との調整及び事前準備等を実施中。



三次元物理探査船「資源」



（掘削地点）新潟県佐渡南西沖約30km
水深約1,100m
掘削深度海底面下約2,700m

3. (1) 海底熱水鉱床にかかる開発計画

第1期(～平成24年度)

前半3年

後半2年

第2期(～平成30年度)

前半2年

後半4年

○資源量評価

既知鉱床の概略資源量の把握

詳細資源量の把握

新鉱床の発見と概略資源量の把握

詳細資源量の把握

○環境影響評価

- ・海洋環境基礎調査(環境特性把握)
- ・環境影響予モデル設計・開発
- ・遺伝子学的研究による環境保全策検討

- 試験候補海域に即した
- ・海洋環境基礎調査、
 - ・予測モデル開発
 - ・環境保全策検討

- ・予測モデル完成、
- ・環境影響実証試験

- ・事後モニタリング
- ・予測モデル検証、
- ・保全策の有効性確認

○資源開発技術(採鉱技術)

採鉱、揚鉱、採鉱母船(操船・洋上処理)システムの基礎的検討

実験機の概念設計・詳細設計

実験機製作・海洋実証試験

商業機詳細設計

○製錬技術(選鉱・製錬技術)

- ・既存プロセスの基礎的検討(ビーカー～ベンチスケール試験)
- ・新製錬技術の検討

- ・パイロットプラント設計
- ・スケールアップ試験(数kgオーダー)

パイロットプラント建設・試験

実証プラント建設・試験(数トン～数10トン/日)

第1期中間評価(試験候補海域選定)

第1期最終評価(プレF/S)

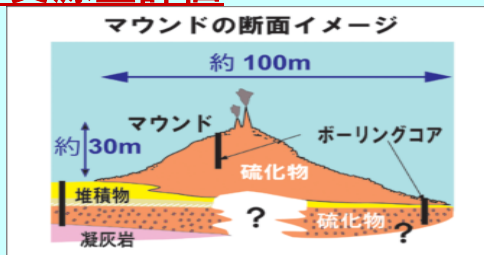
第2期中間評価

第2期最終評価(経済性評価(F/S))

商業化検討(平成30年度)

3. (2) 海底熱水鉱床にかかる現行の取組状況及び成果

○資源量評価



○沖縄海域(伊是名海穴)と伊豆・小笠原海域(ベヨネース海丘)にモデル鉱床(マウンド)を設定、集中的なボーリング調査等を実施し、モデル鉱床の水平・垂直方向の連続性を確認。結果、1つの鉱床の概略資源量(鉱石量)が500万トン程度、同様の鉱床が10箇所程度期待できることから2海域における概略資源量は5,000万トンと推定。

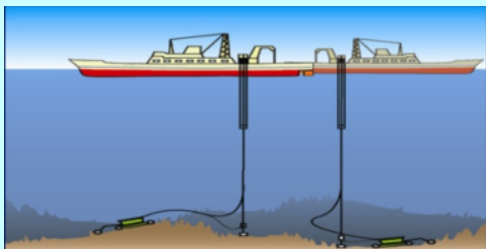
○環境影響評価



○資源量評価のモデル鉱床を含む周辺海域において、海洋環境基礎調査(環境ベースライン調査)を実施し、実証海域に即した予測モデルの開発に着手し、環境保全策検討に必要なデータを蓄積。

○生息生物の遺伝子解析の結果、現時点では、モデル鉱床において固有の種は確認されなかった。

○資源開発技術(採鉱技術)



○現時点での予備的経済性検討の結果(商業的採掘規模としては、日量5,000トン程度が必要と算定)を踏まえて、採掘、揚鉱、採鉱母船システムの最適方式を検討。

○将来の実証海域での試験機設計に反映させるため、特に、採掘システムについては、移動、掘削・整地、集鉱・移送といった個別の採掘要素ごとの小型の試験機を製作。

○製錬技術(選鉱・製錬技術)



○沖縄海域及び伊豆・小笠原海域の鉱石試料を用いて、既存プロセス(浮遊選鉱一乾式製錬法)、新技術(湿式製錬法)の適用試験(基礎試験)を実施。

○沖縄海域及び伊豆・小笠原海域の鉱石試料から、それぞれの海域に適合した金属回収のプロセスを検討。

3. (3) 海底熱水鉱床にかかる今後の方向性

実証試験候補海域の選定

3年間の各分野の調査結果から、将来の実証試験を実施する海域の優先順位を、①沖縄海域(伊是名海穴)、②伊豆・小笠原海域(ベヨネース海丘)とする。

今後の計画

○資源量評価

- ・ボーリング調査を実施し、水平・垂直方向の資源情報を取得。新調査船を導入し、20m以上の掘削を実施。
- ・広域調査の継続実施(他省庁、他研究機関との連携)。

○環境影響評価

- ・試験候補海域に特化した環境影響評価及び保全策の検討、環境影響予測シミュレーションの実施。

○資源開発技術(採鉱技術)

- ・資源量評価による鉱床モデルの正確な把握を考慮した採鉱システムの再検討。採掘要素ごとにデータを取得する技術試験機の試験を実施し、実証試験機の設計に反映。

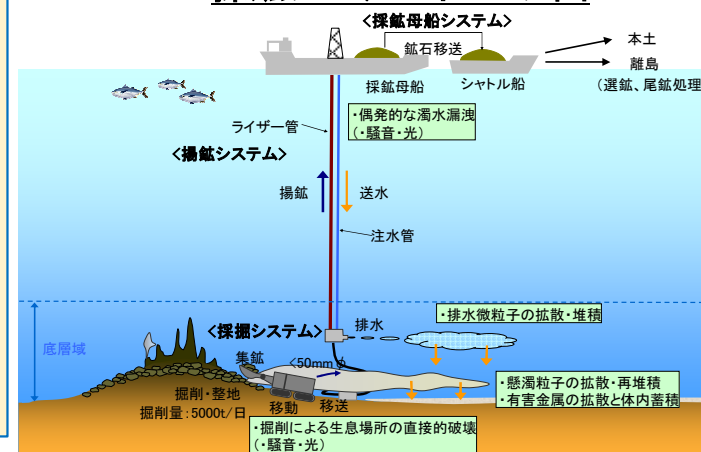
○製錬技術(選鉱・製錬技術)

- ・2つの海域の特性に適した金属回収プロセスを提案し、パイロットプラント設計の検討を実施。選鉱残渣処理の方法を検討。



新海洋資源調査船「白嶺」

採鉱システムイメージ図

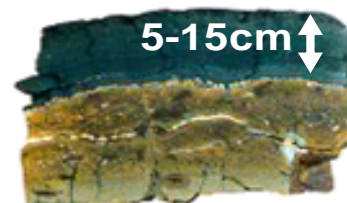


4. コバルトリッチクラスト開発の実績・成果

これまでの実績・成果

- 南鳥島周辺海域において深海底鉱物資源のポテンシャル評価のためのボーリングマシン等によるサンプリング調査を実施し、有望海域を抽出。
- 採掘システムの検討に必要な海山等の詳細な海底地形図を得るため、ROV(遠隔操作型無人探査機)による調査等を実施。
- 採鉱や製錬の試験のための試料採取を実施。

＜コバルトリッチクラスト＞



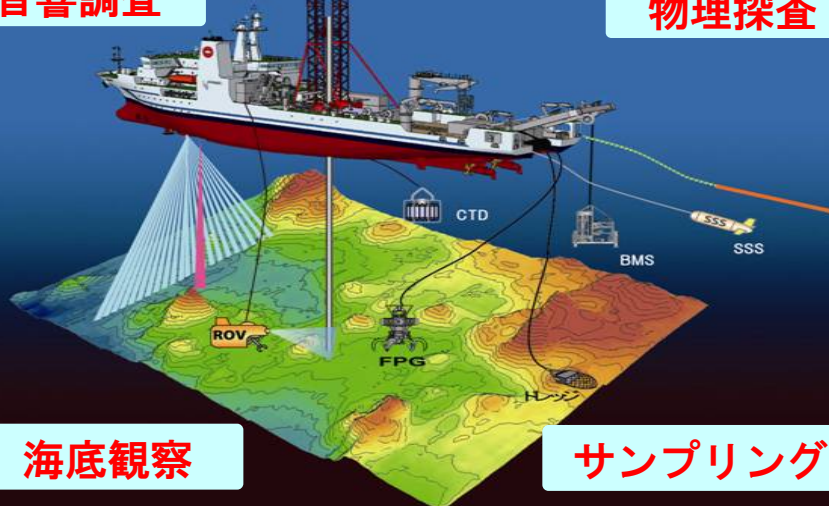
＜ボーリングマシン＞



＜資源ポテンシャル調査イメージ図＞

音響調査

物理探査



海底観察

サンプリング

今後の計画

以下の調査等を実施するとともに、平成25年度以降の開発計画の検討を行う。

- 新海洋資源調査船「白嶺」の就航により、新型の海底着座式ボーリングマシンなどを用いた調査を行い、有望地域の抽出精度の向上を図る。
- 環境影響評価については、海流の流向・流速等の物理的なデータの収集を行うとともに、その地域に生息する生物種等を調査しデータの蓄積を図る。
- 採鉱技術については、海底熱水鉱床の採鉱システムを基に基礎情報の収集を行うと共に、深海泥の採鉱システムの検討に資するようなデータの収集を行う。

(参考)海底熱水鉱床とコバルトリッチクラストの調査海域

