

戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)
Cross-ministerial
Strategic Innovation Promotion Program

次世代海洋資源 調査技術 (海のジパング計画)

Next-generation technology for ocean resources exploration





戦略的イノベーション創造プログラム

Cross-ministerial
Strategic Innovation Promotion Program

政府の重要方針である「科学技術イノベーション総合戦略」及び「日本再興戦略(成長戦略)」に基づき、総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)が司令塔機能を発揮し、科学技術イノベーションを実現するために創設された、府省・分野の枠を超えた横断型プログラムです。

「次世代海洋資源調査技術」を含む11 課題が認定されました。

次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)の概要

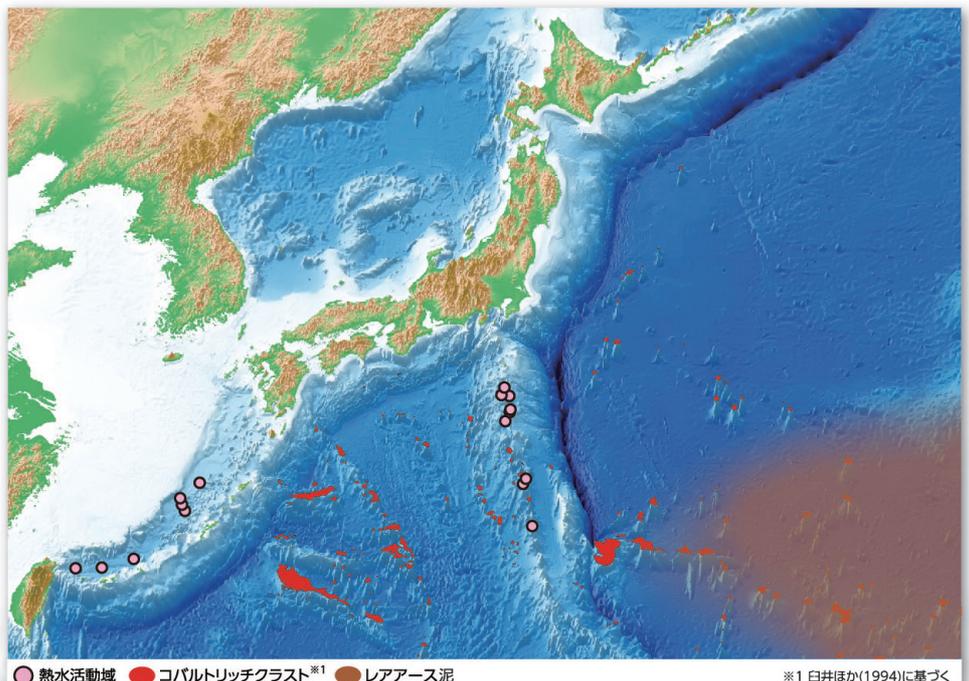
現在では金属資源のほとんどを輸入に頼っている資源小国の日本。かつては金、銀や銅、鉛等のベースメタルを多く産出してきた歴史がありますが、これらを産出した鉱山は既に一部を除き、ほとんどがその役目を終えています。

ところが最近、それらの鉱物資源が日本列島を取り巻く海底に存在していることが分かってきました。

元々、陸上にあった鉱物資源は、かつて海底で日本列島の原型ができた頃に生まれたものと考えられています。それが今、まさに海底で生まれています。日本は国土面積の12倍にも及ぶ広大な領海及び排他的経済水域(EEZ)を有しており、効率的に海域を調査することで有望な鉱物資源を見つけることができるでしょう。

しかしながら、深海は電波や太陽光が届かず高圧環境であるため、陸上の鉱物や石油・天然ガス資源の調査における衛星を活用した広域調査やボーリングによる調査とは異なる技術が必要となります。また、海洋鉱物資源の技術開発を進めるためには巨額の費用が必要となり、現在は、海洋鉱物資源開発は世界的に本格化していません。これらの問題を克服して広大な海域を民間企業が効率的に調査するためには、更なる技術開発が必要となります。

そこで、国が主導して、府省連携の下、日本の海洋に関する科学技術を担う研究機関等が一丸となり、科学的知見に基づく成因論、有望海域を絞り込む効率的な調査システムや将来の海洋資源開発に不可欠な環境影響評価手法などの海洋資源調査技術の開発を推進します。それらの技術を統合して民間企業へ移転していくために、日本の海洋資源調査能力を高める計画、次世代海洋資源調査技術(「海のジパング計画」)が始まりました。



出口戦略に向けた取り組み

次世代海洋資源調査技術の戦略

1 海洋資源調査産業の創出

民間企業と共同で研究開発に取り組むことで、実態に即したニーズの把握とスムーズな技術移転を促進します。また、次世代海洋資源調査技術（以下、本課題）で得られた技術開発成果等の権利化を進め、知的財産等をユーザーおよび市場のニーズに応じてパッケージ化します。これらの取り組みにより、成果を事業で使われやすい形にして、民間企業等で広く活用されることを目指します。

- ・競争力のある調査技術（低コスト、高効率、迅速、安定）を開発
- ・産官学一体で本課題を推進し、民間企業等を育成
- ・得られた新たな調査技術、ノウハウを幅広く民間企業に移転し、海洋資源調査産業を創出

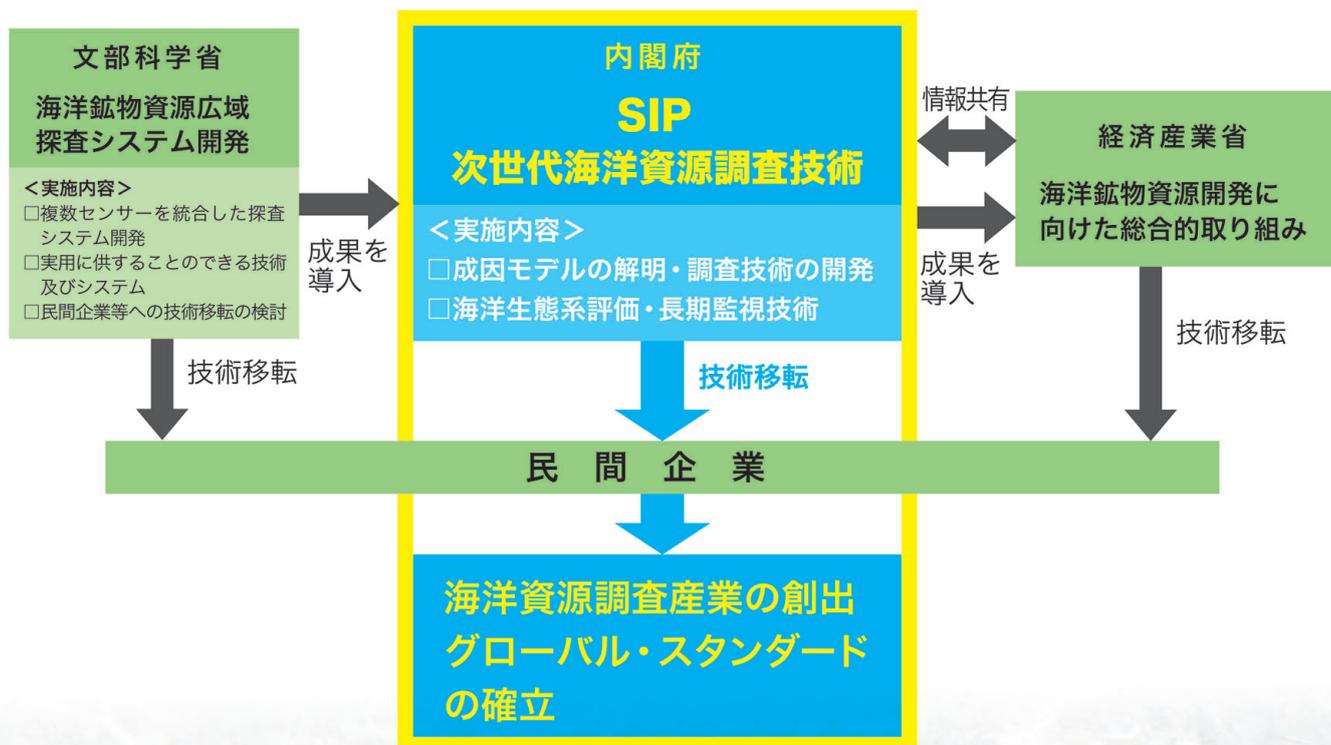
2 グローバル・スタンダードの確立

各技術開発成果の国際標準機関に向けた提案や、国際会議・学会等における積極的な情報収集・提言等を通して、国際基準として認知される技術を目指します。

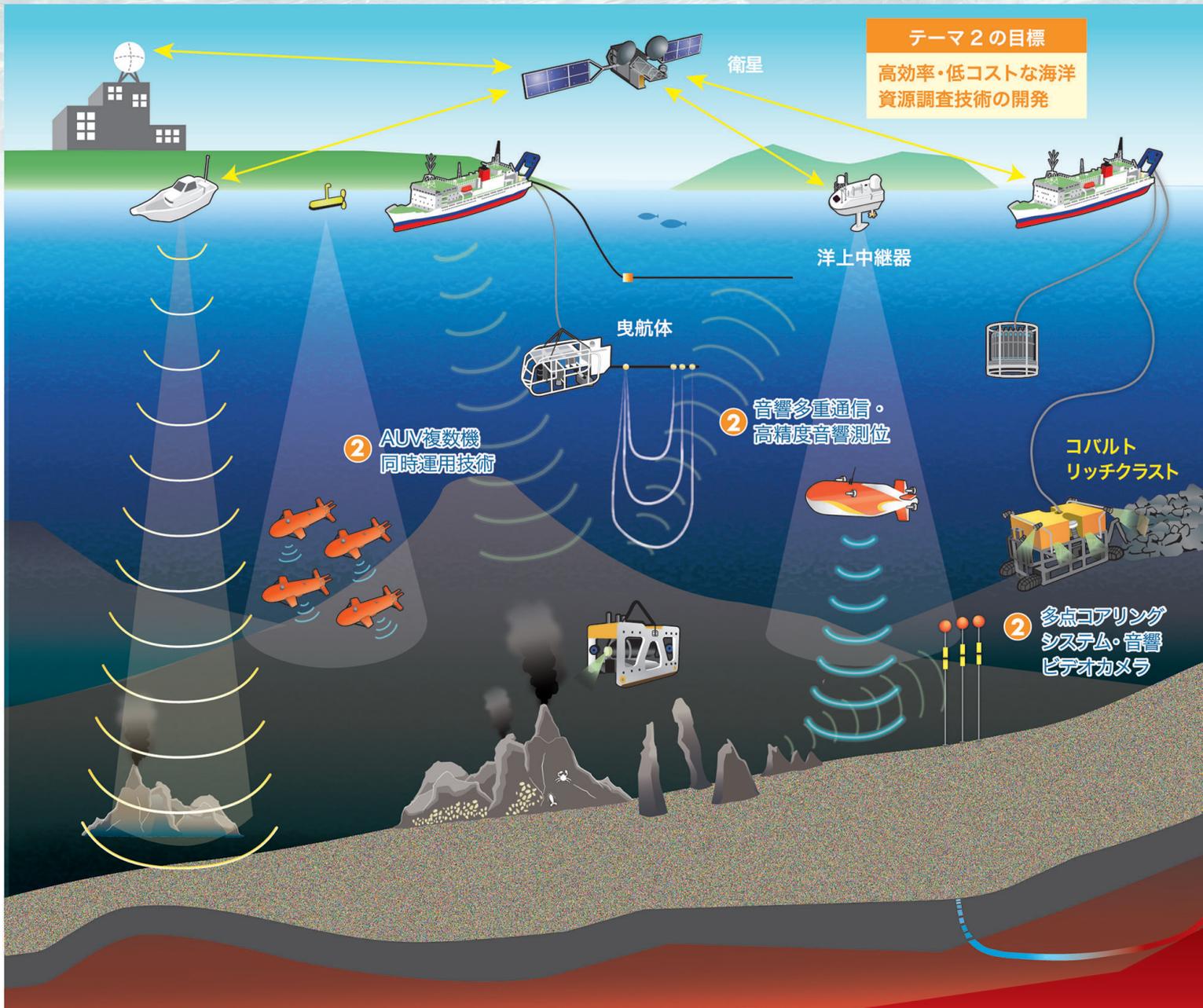
- ・調査技術及び環境監視技術を世界に先駆けて確立し、これらを国際標準化。調査システムの輸出及び海外での調査案件の受注を目指す

関連施策との協力

本課題は、海洋資源開発に関連する国の取り組みと連動した研究開発を進めています。例えば本課題と経済産業省 / 石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）は、推進委員会やワークショップ、連絡会等において双方の研究開発状況を共有することを通して、成果を活用した事業化・実用化に向けて連携を進めています。また、文部科学省委託事業「海洋鉱物資源広域探査システム開発」において開発された探査システムを、本課題の技術開発に積極的に導入して活用しています。



海洋鉱物資源開発へ



テーマ2の目標
高効率・低コストな海洋
資源調査技術の開発



統合調査

統合海洋資源調査システムの実証

民間企業が主体となり、海底鉱物資源の成因論も踏まえ、広大な海域から有望海域を高効率・低コストで絞り込む調査技術を開発し、国内外からの海洋資源調査を受注できる技術を蓄積します。



テーマ1

海洋資源の成因の科学的研究に基づく 調査海域の絞り込み手法の開発

未だ十分に明らかになっていない海洋資源の成因を解明し、科学的根拠に基づく調査手法を提案することにより、民間企業による効率的な有望海域の絞り込みの実現に貢献します。



テーマ2

海洋資源調査技術の開発

調査手法の多様化、調査時間の短縮、多項目同時観測等による調査効率向上のため、民間企業で活用が見込まれる新たな技術開発を行います。



テーマ3

生態系の実態調査と長期監視技術の開発

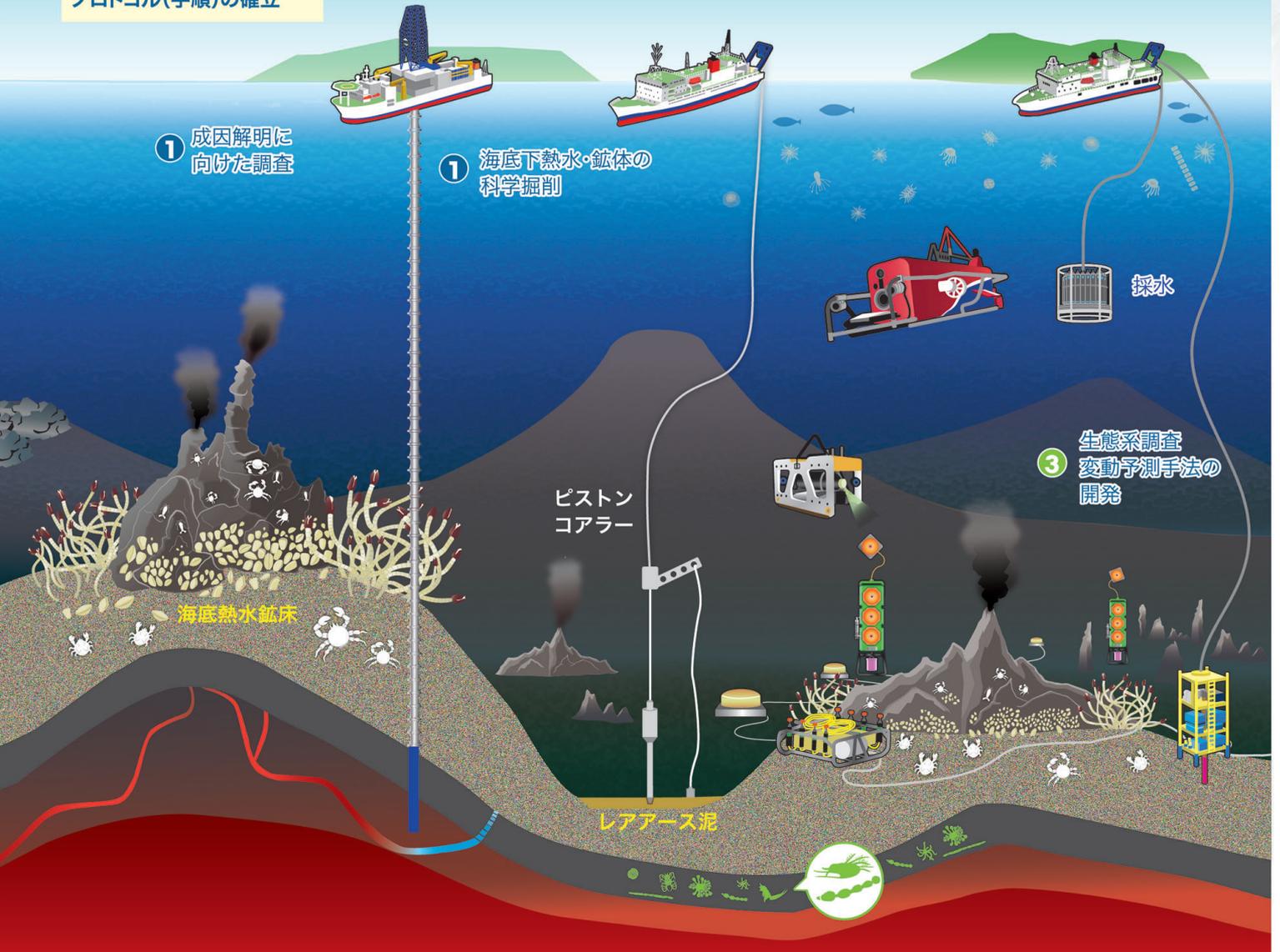
海洋資源開発の影響を評価するための手法と技術の開発を行い、それらの技術の国際標準化を目指します。

テーマ1の目標

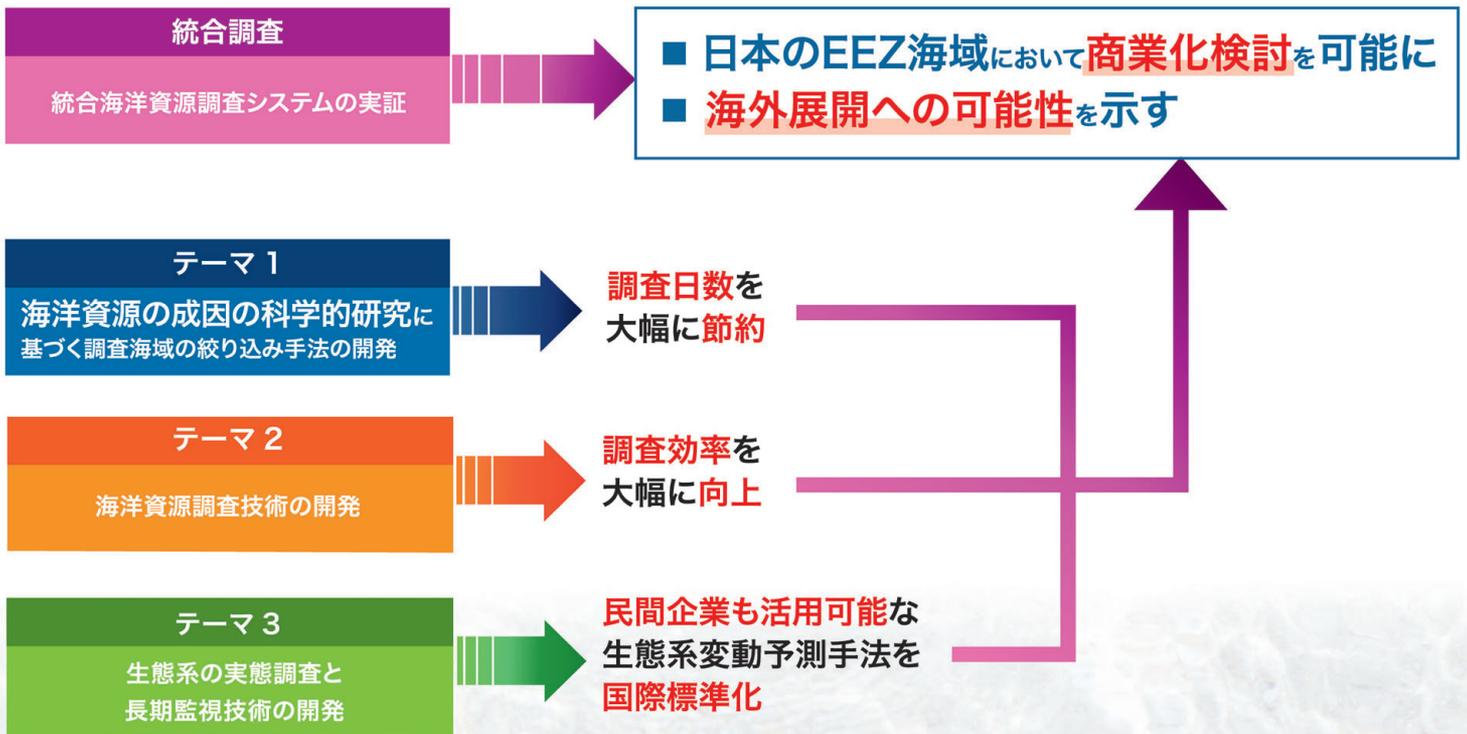
成因研究に基づく調査技術
プロトコル(手順)の確立

テーマ3の目標

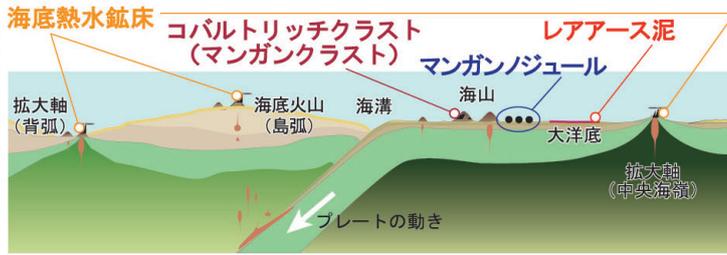
環境影響評価技術の開発・国際標準化



①=テーマ1 ②=テーマ2 ③=テーマ3



テーマ1 海洋資源の成因の科学的研究に基づく調査海域の絞り込み手法の開発



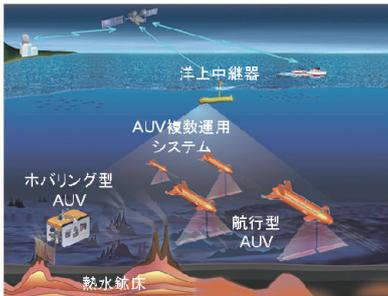
このテーマでは、海底熱水鉱床を中心とし、さらにコバルトリッチクラストおよびレアアース泥も含め、海底資源の形成過程や濃集メカニズムの解明などの地球科学的根拠に基づいた調査手法の構築及び最適なデータ取得を決定することが目標です。

具体的には、先進的な調査手法や調査機器を用いて得られたデータを統合的に解析し、鉱床の成因モデルを構築します。そして、この手法がさまざまな海域で適用可能となるよう、複数の海域で成因モデルを構築するとともに、この成因モデルを統合し、民間企業による効率的な有望海域の絞り込みの実現に貢献します。

テーマ2 海洋資源調査技術の開発

1 AUVの複数運用手法等の研究開発

広範囲の海域をより短時間で効率的に調査するため、本研究では、AUVを複数機同時に運用する技術を開発します。また、一般的な作業船での運用も可能とするため、海底資源調査に必要な機能に限定してハンドリング性を向上させた小型AUV(航行型)を4機、小型AUV(ホバリング型)を1機開発します。これまでに、伊豆大島近海において、洋上



中継器による管制のもと、小型AUV(航行型)2機と小型AUV(ホバリング型)1機の同時運用による熱水域での調査に成功しました。



※ AUV: Autonomous Underwater Vehicle(自律型無人探査機)

2 音響ビデオカメラの高度化等



海洋鉱物資源調査・開発では、海底での無人探査機による作業を伴います。海底の表層堆積物の粒子は非常に細かく舞い上がりやすいため、このような懸濁域でも継続した作業が求められます。そこで、作業時の濁りにも左右されず、効率的な海底調査作業を可能とするために、音響を使ったビデオカメラを開発します。これまでに、港湾施設での3D映像の取得に成功しました。

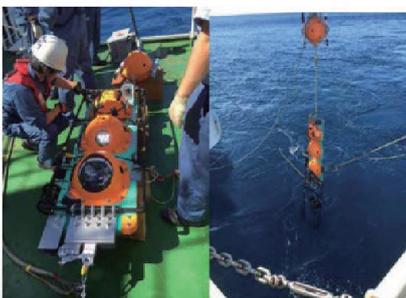
3 物理化学・生物観測システム



海底下の熱水成分等の分布は、潜頭性熱水鉱床の萌芽可能域推定の有効な指標の1つとなると想定されています。海底下の物理化学観測ならびに熱水採取を効率的に実施する機器を開発します。ROVで運用するPileBunker、および船上から打ち込む5m級SpearHeadの運用試験に成功しました。

テーマ3 生態系の実態調査と長期監視技術の開発

1 生態系の実態調査と長期監視技術の開発



海洋資源開発が海洋環境へ及ぼす影響を科学的根拠に基づいて評価するため、大型生物から微生物までを指標とした実用的な海洋生態系の変動予測・観測手法を開発します。

2 国際標準化への取り組み



開発した技術を民間調査会社が活用できるよう、国際機関への紹介、普及、標準化を行うのみならず、開発した技術の国際標準化機構(ISO)での規格化を目指します。

次世代海洋資源調査技術の実施体制

課題全体の目標設定、予算配分、進捗管理

マネジメント会議



PD 浦辺 徹郎

PD代行/サブPD 石井 正一
サブPD 浦 環
辻本 崇史
東 垣

産業化方策助言会議

計画策定などの調整機関

推進委員会

〈座長〉プログラムディレクター (PD)
〈委員〉サブプログラムディレクター
文科省/海洋研究開発機構 (JAMSTEC)
経産省/産業技術総合研究所 (AIST)
国交省/海上・港湾・航空技術研究所
総務省/情報通信研究機構 (NICT)
環境省/国立環境研究所 (NIES)
内閣府総合海洋政策推進事務局
〈事務局〉内閣府

管理法人(予算・課題管理)

海洋研究開発機構
(JAMSTEC)

■ 環境影響評価に関する
国際標準化タスクフォース
■ 知財委員会

統合海洋資源調査 システムの実証

- 海洋研究開発機構
- JAMSA 海洋調査協会
- 次世代海洋資源調査
技術研究組合
- 海上・港湾・航空
技術研究所
- 海上技術安全研究所
- NICT 情報通信研究機構

テーマ 1

海洋資源の成因の科学的
研究に基づく調査海域の
絞り込み手法の開発

- 海洋研究開発機構
- AIST 産業技術総合研究所
- 九州大学
- 高知大学
- 東京大学

テーマ 2

海洋資源調査技術の
開発

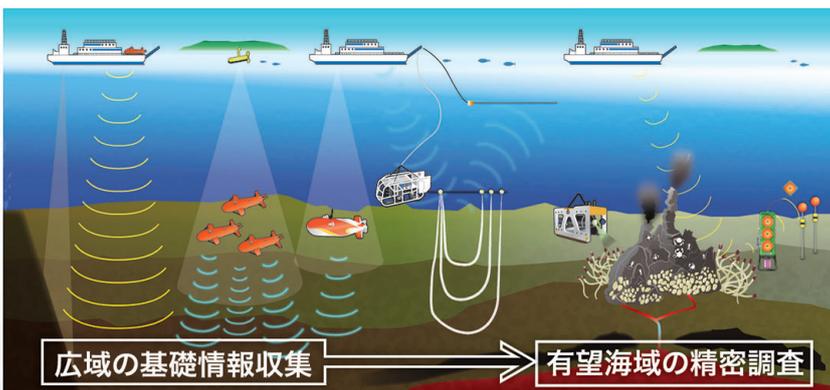
- 海上・港湾・航空
技術研究所
- 海上技術安全研究所
- 海上・港湾・航空
技術研究所
- 港湾空港技術研究所
- 高知大学

テーマ 3

生態系の実態調査と
長期監視技術の開発

- 海洋研究開発機構
- 国立環境研究所
- 東京海洋大学
- 横浜国立大学

統合調査 統合海洋資源調査システムの実証



平成28年度に新たに加わったテーマです。海底鉱物資源に関する成因モデルと調査技術を組み合わせたデータ・試料の取得及び解析により、広大な海から有望海域を高効率・低コストで絞り込むシステムの構築が目標です。

具体的には、民間企業が主体となり、有望海域を数kmにまで絞り込み、水深2,000m以浅かつ海底面下30m以浅の鉱床を調査可能とする方法と技術システムを開発します。

参画機関

国立研究開発法人
海洋研究開発機構

国立研究開発法人
産業技術総合研究所

国立研究開発法人
海上・港湾・航空技術研究所
港湾空港技術研究所
海上技術安全研究所

国立研究開発法人
情報通信研究機構

国立研究開発法人
国立環境研究所

次世代海洋資源調査技術研究組合

一般社団法人
海洋調査協会

国立大学法人
九州大学

国立大学法人
高知大学

国立大学法人
東京大学

国立大学法人
東京海洋大学

国立大学法人
横浜国立大学



JAMSTEC 国立研究開発法人
海洋研究開発機構
JAPAN AGENCY FOR MARINE-EARTH SCIENCE AND TECHNOLOGY

次世代海洋資源調査技術研究開発 プロジェクトチーム

Project team for Development of New-generation Research Protocol for Submarine Resources

〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町2-15

Tel 046-866-3811 (代表) **Fax** 046-867-9755

URL <http://www.jamstec.go.jp/sip/>

Mail sip-pc@jamstec.go.jp