

事前評価票

(平成28年8月現在)

課題名 次世代深海探査システムの実現に向けたプロジェクト

1. 開発・事業期間 平成29年度～

2. 課題概要

我が国は、四方を海に囲まれており、四つのプレート境界に位置しているため、周辺には、千島海溝、日本海溝、伊豆・小笠原海溝、南海トラフ、南西諸島海溝等の海溝が存在する。このため、我が国の排他的経済水域（EEZ）内では、その面積の約50%が水深4,000m以上であり、また、水深6,000m以深の海域が約6%と、世界有数の深海フィールドを有している。

近年、深海域での巨大な海底変動が甚大な災害を引き起こしたことが明らかになり、深海域でのジオハザードに対する迅速かつ長期的な調査や観測の必要性が強く認識されるようになってきている。また、海底下に存在する広大かつ豊かな生命圏の存在が確認される等、深海域においては今後も新たな科学的知見の獲得や人類の未来に役立つ発見が期待されている。

深海域における研究開発については、これまで研究機関や大学等が中心となり実施している。特に、国立研究開発法人海洋研究開発機構は、有人潜水調査船「しんかい6500」、無人探査機「かいこう」等の深海探査機を開発・運用するとともに、内外の研究機関等と協働して研究を実施するなど、深海域における研究開発の実施機関として世界トップクラスの実績を有している。例えば、海溝底の泥試料からの数々の極限環境微生物の発見、東北地方太平洋沖地震の地震断層が海溝底を突き抜けて活動したことなど、深海生物分野や地震・防災分野、海洋底地質分野等において多くの成果を得ている。

一方、「しんかい6500」は建造・運航から25年以上の年月が経っており、設計や建造に携わっていた当時の技術者や初期の運航から携わってきた関係者が少なくなっているという現状がある。そのため、このままでは我が国がこれまで培ってきた有人潜水調査船に関する技術やノウハウが失われるのではないかと指摘がある。また、近年までは「しんかい6500」は世界一深く潜ることのできる高機能な有人潜水調査船であったが、米国の「Alvin」の改造や、中国で水深7,000m級の「蛟龍号」が運航開始するなど、諸外国でも深海への取り組みが行われている。我が国として、今後とも高度な深海探査システムを保有・整備し続けることは、深海域における研究開発において我が国が世界トップレベルかつ国際的に優位な立場にいるために重要である。

第5期科学技術基本計画（平成28年1月22日閣議決定）においても、海洋は国家戦略上重要なフロンティアと位置付けられており、『「海洋立国」として、その立場にふさわしい科学技術イノベーションの成果をあげるため、着実に取

り組んでいくことが求められる。海洋に関する科学技術としては、(略)深海部(略)等の海洋の持続可能な開発・利用等に資する技術、海洋の安全の確保に資する技術、これらを支える科学的知見・基盤的技術などが挙げられる。』とされているところである。

これらの背景を踏まえ、深海探査のこれまでの成果や評価、科学的観点以外も含めた新たなニーズ、次世代深海探査機のスペックやシステム等を踏まえながら、文部科学省海洋開発分科会次世代深海探査システム委員会にて検討を行った。(平成28年1月～7月、全5回)

委員会では様々な分野の有識者から意見が出され、次世代の深海探査システムについては、それぞれの研究分野や水深別のニーズを踏まえつつ、有人探査機及び無人探査機のそれぞれの特性を活かし、機動的かつ統合的な深海探査システムを構築することが重要であり、ニーズの緊急性や重要性、技術的なフィージビリティを踏まえたシステムを構築すべきである、との方向性が示されたところである。

具体的には下記の通りである。

- ・国・国民の安全安心等の観点から、大深度遠隔操作型無人探査機(ROV)システムを活用し、7,000m以深のフルデプス海域へのアクセス能力を確立。
- ・また、自律型無人探査機(AUV)システムの大深度化等を図りつつ、7000m以深の超深海海域において広範囲の海底地形や科学データの取得を効率的に行う技術を確立。
- ・有人探査機については、現在保有している「しんかい6500」の最大限の活用を図りつつ、フルビジョン化などの視野性の飛躍的に向上させる技術について検討し、今後重要性が増す海洋ガバナンス等に適切に対応するため、水深3,000m程度までの有人探査機の導入(又は開発)についても検討。
- ・7,000m以深のフルデプスの有人探査機は、上記の深海探査システムによる成果を踏まえ、社会的・科学的ニーズ、技術動向、費用対効果、我が国の技術開発戦略等を踏まえつつ、継続的に検討。
- ・機動的かつ統合的な探査システムに必要となる、複数探査機を活用する技術等について研究開発。

上記の方針を前提とし、まずは各システム共通の技術開発要素の抽出・検討やROVのフルデプスアクセス能力の確保に必要な改修等を実施することとし、順次プロジェクトを推進していくこととする。

3. 各観点からの評価

(1) 必要性

【科学的・技術的意義、社会的・経済的意義】

現状の探査機が潜航可能でこれまで多くの深海探査がなされてきた水深7,000mより浅い海域において、持続的な海洋の管理や開発・保全に必要となる生物多様性・生態系・環境評価等の調査研究、海底鉱物資源の成因研究・存在量の調査等で必要となる調査研究の実施、地震津波防災の観点からの海底地震観測システムの敷設等は将来にわたって継続的に実施する必要がある、従来より高度な探査能力・作業性能等を備えた次世代深海探査システムを開発・運用することで、これらの調査研究等のさらなる発展が期待される。

また、これまで十分な探査がなされていない水深7,000m以深の超深海域においては深海生物・生態系・地質研究等において新たな科学的発見が期待される。さらに、防災上の観点においては国家的に喫緊の課題となっている海溝型巨大地震の発生予測のメカニズムの解明についても、こうした超深海域での調査研究が不可欠である。従って、これらの調査研究の推進等への貢献が期待できる、水深7,000m以深に潜航可能なフルデプス探査機の開発が不可欠である。

【国費を用いた研究開発としての意義】

四方を海に囲まれており、世界第6位のEEZを有する我が国は、四つのプレートの境界に位置するという地理的な特性上、水深7,000m以深の海域も数多く保有している。このため、未解明な点が数多く存在し、科学的に重要な発見も期待される深海域は我が国の行うべき調査研究の対象として非常に魅力的であり、かつ経済的にも重要である。また、深海の調査研究はこれまで我が国が世界的にリーダーシップを発揮してきた分野でもあり、今後の継続的な発展を支える次世代深海探査システムの存在は不可欠である。

(2) 有効性

【行政施策】

国民の安全・安心に資するという観点において、次世代深海探査システムを用いて海底地震観測システムの設置や海溝域の地震震源域の調査等を効率的に実施することにより、国・地方自治体の地震防災に貢献する。また、フルデプス潜航能力を確保し、EEZ内にくまなく到達が可能となることにより、安全保障上の対応や緊急事故への対応等に貢献する。

【新しい知の創出への貢献】

次世代深海探査システムにより未解明の部分が数多く存在する深海域の科学的研究を推進することにより、これまで得られていなかった新たな科学的知見の発見及び蓄積が期待される。

【実用化・事業化】

次世代深海探査システムを用いて取得された深海生物の有用遺伝子や海底鉱物資源の研究開発等により得られた科学的知見の民間への移転が進むことにより、経済的な波及効果や国民生活への波及が期待できる。また、開発にあつ

て得られた様々な基盤的技術は他分野への移転・応用が期待できる。

【人材の養成】

技術開発にあたっては若い人材の積極的な参画を促すことにより、今後の深海探査技術を支える、リーダーたる人材の養成に貢献する。運用にあたっては、これまで培ってきた深海探査システムの安全な運用管理技術のノウハウを継承し、発展させていく人材の養成が期待できる。

(3) 効率性

【計画・実施体制の妥当性】

海洋研究開発機構が中心となり、我が国を代表する研究者・技術者等により開発コンセプトや技術開発要素の検討を行った後に本格的な開発を行うという一連の体制を確立することにより、限られた人的・物的リソースを有効に活用した研究開発を効率的に進めることができる。

4. 総合評価

※この欄は事務局で記入します。