

今後の深海探査システムの在り方について（概要）

I. 我が国における深海探査システムの現状と課題

1. 深海探査の状況と課題

2. 深海探査システムにおける国内外の状況と課題

深海大国日本（EEZの面積の約半分は水深4,000m以深であり、水深5,000m以深の体積は世界1位）にとって、海洋資源分野等の研究開発や海洋状況把握(MDA)等を推進する上で**大深度探査は必要不可欠であり、以下のような課題がある。**

（ROVやAUVの大深度化・高効率化の後れ）

大深度AUV（最大潜航深度8,000m）は改造中であるが、**深海における研究開発に必要な試料採取等**ができず、HOV「しんかい6500」の最大潜航深度は6,500m、ROVの最大潜航深度は4,500m

（日本で最深度まで潜航できるHOVの老朽化）

「しんかい6500」は、**建造から30年以上が経過しているため、老朽化により、近い将来運用できなくなる懸念。**また、「しんかい6500」の輸送・運用を担う**母船「よこすか」も、就航から30年以上が経過しており、老朽化による「しんかい6500」の運用停止の可能性等も課題**

（探査機の運用システム等について）

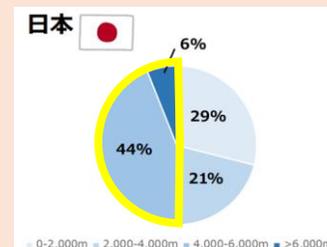
我が国では困難である、**複数・多機種**の深海探査機を用いた24時間の連続観測などの**効率性の高い運用や母船を選ばず、揚収に特定のクレーンを必要としない探査機の市販化、船上装置の陸上からの遠隔操作による着水揚収システムの導入**などの効率的な調査が可能なシステムの開発が海外では進展

（人材の育成・確保）

少子高齢化に伴う人口減少による影響に加え、イノベーションを創出できる**人材不足などの課題が顕著。**また、EEZの面積の約半分が水深4,000m以深であることの実事や海洋に関わる諸活動の重要性について、**国民から広く認識を得るためのアウトリーチ活動も課題**

順位	水深 5,000 ~ 6,000 m	水深 6,000 m ~
1	日本	日本
2	アメリカ	トンガ
3	キリバス	ロシア
4	フィリピン	フィリピン
5	マーシャル諸島	ニュージーランド

表. 世界の200海里水域における深度別海水体積ベスト5
(出典) https://www.spf.org/opri/newsletter/123_3.html



松沢孝俊(2005)、「わが国の200海里水域の体積は？」 Ocean Newsletter, 第123号, 海洋政策研究所に基づき作成

円グラフ：日本のEEZの面積（約半分が水深4,000m以深）

3. 各分野の研究開発動向と研究に必要な深海探査システムの能力について

- ✓ 深海探査における**海底地質学、地球生命科学、海底鉱物資源、地震・防災の各分野の研究開発や、分野横断型の調査研究を推進**するためには、大まかには以下の**四つの能力が求められることから、これら四つの能力に関する大深度探査機が必要**
- ✓ いずれの分野にも共通するニーズとして、多様な手法を駆使して幅広い空間を対象に高分解能での調査が重要であるため、**HOV・ROV・AUV各種の探査機を組み合わせると同時に効果的に運用できるシステムの構築が必要**

<深海探査に求められる四つの能力>

- HOV及びROVによる海底を詳細に観察しながらの「①試料採取」
- HOV及びROVによる地殻変動観測装置等の観測機器のピンポイントでの設置などの「②重作業」
- HOVやROV、ホバリング型AUVによる深海生物や露頭の観察などの「③海底面付近での観察・計測」
- 航行型AUVによる海底地形図作成などの「④広範囲の観察・計測」

II. 我が国の深海探査システムの在り方について

1. 深海探査システムの今後の方向性について

(1) 「しんかい 6500」及び母船「よこすか」の老朽化対策・機能強化

6,500m級までの深海を切れ目なく調査・研究を継続するために、**老朽化対策及び機能強化を最優先**で実施



老朽化対策及び機能強化を実施

2040年代まで
耐圧殻の耐用年数

※「しんかい6500」は深海探査の象徴的な存在であることから、**今後の在り方については多角的な検討が必要**

(2) 新たな大深度無人探査機の開発

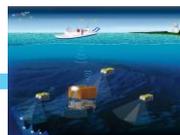
I. 3. の各分野のニーズ等から、①試料採取、②重作業、③海底面付近での観察・計測の三つの能力をもち、「しんかい6500」より深い海域を調査・作業できる**新しいコンセプトのフルデプス級の大深度探査機が必要**

<深海探査に求められる四つの能力>

- ①試料採取
- ②重作業
- ③海底面付近での観察・計測
- ④広範囲の観察・計測

【新たな大深度無人探査機の開発】

① **基盤的な要素技術及び試作機の開発**



② **新たな大深度無人探査機の開発**



直近

【深度8,000m級となる航行型AUV「うらしま」の運用】

AUV「うらしま」の改造完了

(3) 母船を含めた新たな大深度無人探査システムの構築

(2) で開発する新たな大深度無人探査機及び改造中の航行型AUV「うらしま」をはじめとする新しい探査機のみならず、既存の探査機における着水揚収時の効率化の検討や探査機間での連携・探査機と母船間での連携を行うことで、例えば、24時間観測や複数・多機種同時運用の実現などにより、**省人化・効率化した調査・作業を行なうことが可能な大深度探査システムを開発**



直近

① **汎用性の高い着水揚収システム等を含んだ新たなシステムに関するFS**

FS及び検討の結果を踏まえ、速やかに
② **新たな大深度探査システムの運用**

新たな大深度探査システムの構築

II.我が国の深海探査システムの在り方について

2.深海探査システムを取り巻く諸課題への対応

<人材育成>

- 若手人材育成に資する研究航海の機会確保に加え、我が国が国際共同研究等においてリーダーシップを発揮し、海外の優れた研究者を呼び込むことにも繋がるため、**海洋科学技術分野の人材育成及び裾野拡大の観点からも前述の深海探査システムの維持・発展は重要。**

<アウトリーチ>

- 「しんかい6500」等の深海探査機は、海洋科学技術・深海探査の重要性・必要性を社会的に認識してもらう上でも象徴的な存在であることから、**探査機が実際に行っている作業を公開しつつ、市民目線で分かりやすく成果を発信。**
- **海洋科学技術・深海探査の重要性・必要性について国民から広く認識を得るためのSTEAM教育やアウトリーチを推進。**
- 具体的には、**深海のリアルな映像を鮮明に伝えるための技術**（4K・8KのHDR映像、全方位カメラなどVR映像、深海広域照明設備等）の開発や、**リアルタイムで発信するための大容量通信インフラを整備。**加えて、**調査・研究と併せてアウトリーチに活用可能な映像情報を取得。**

<産学官連携>

- 深海探査システムの開発で得られた成果や映像をはじめとするコンテンツを活用し、**産業育成や経済安全保障の確保なども見据え、産学官の連携を推進。**