

科学技術・学術審議会 海洋開発分科会（第 70 回）
議事次第

1. 日時 令和 5 年 8 月 29 日（火）15 時 00 分～16 時 30 分

2. 場所 オンライン会議

3. 議題

（1）令和 5 年度の海洋開発分科会における評価の実施について

（2）海洋開発分科会における委員会の設置について

（3）その他

4. 資料

資料 1—1 令和 5 年度海洋開発分科会における評価の実施について（案）

資料 1—2 海洋情報把握技術開発事業 事業概要

資料 2—1 海洋開発分科会における委員会の設置について（案）

資料 2—2 深海探査システム委員会の設置趣旨について

参考資料 1 科学技術・学術審議会 海洋開発分科会 委員名簿

参考資料 2 第 12 期海洋開発分科会における検討の主な論点について（案）
【第 69 回海洋開発分科会（令和 5 年 3 月 28 日）配布資料】

参考資料 3 今後の海洋科学技術の在り方について（提言）～国連海洋科学の 10 年、関連する主な基本計画を踏まえ～（令和 4 年 8 月 30 日 科学技術・学術審議会海洋開発分科会決定）

参考資料 4 第 4 期海洋基本計画（令和 5 年 4 月 28 日閣議決定）

参考資料 5 統合イノベーション戦略 2023（令和 5 年 6 月 9 日閣議決定）（海洋科学技術関係抜粋）

参考資料 6 経済財政運営と改革の基本方針 2023（令和 5 年 6 月 16 日閣議決定）（海洋科学技術関係抜粋）

参考資料 7 新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画 2023 改訂版（令和 5 年 6 月 16 日閣議決定）（海洋科学技術関係抜粋）

参考資料 8 総合海洋政策本部参与会議 自律型無人探査機（AUV）戦略プロジェクトチーム 中間とりまとめ（令和 5 年 4 月）

参考資料 9 AUV 官民プラットフォーム経過報告（第 69 回総合海洋政策本部参与会議資料）

参考資料 10 国際関係の最新動向について

参考資料 11 「市民参加による海洋総合知創出手法構築プロジェクト」中核推進機関の採択課題の決定について

令和 5 年度海洋開発分科会における評価の実施について（案）

令和 5 年 8 月 2 9 日
科学技術・学術審議会
海 洋 開 発 分 科 会

海洋開発分科会（以下「分科会」という。）においては、「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」（平成14年6月文部科学大臣決定、平成29年4月最終改定）等を踏まえ、令和5年度における研究開発課題の評価を以下のとおり実施する。

1. 評価の区分**（1）事前評価**

海洋科学技術等に関する研究開発課題（国立研究開発法人の事業を含む。以下「課題」という。）のうち、以下のいずれかに該当するものを事前評価の対象とする。

- ① 総額（5年計画であれば5年分の額）が10億円以上を要することが見込まれる
新規・拡充課題
- ② 分科会において評価することが適当と判断されたもの

（2）中間評価

事前評価を実施した課題のうち、中間評価実施時期に当たるものについて実施する。

（3）事後評価

事前評価を実施した課題のうち、事後評価実施時期に当たるものについて実施する。

2. 評価対象課題**（1）事前評価**

令和6年度新規予算要求課題のうち、1（1）に該当するもの
・該当なし（見込み）

（2）中間評価

・該当なし

（3）事後評価

・海洋情報把握技術開発事業

3. 評価方法**（1）事前評価**

分科会において、必要性、有効性、効率性の観点から、事前評価票（別添様式1）に記載の各項目に基づき評価を実施する。事前評価票には、海洋科学技術に係る研究

開発計画¹（以下「研究開発計画」という。）における「中目標達成のために重点的に推進すべき研究開発の取組（以下「重点取組」という。）の達成に向けた個々の課題の位置付け、意義、課題間の相互関係、達成状況把握のための指標等を簡潔に示すこととし、その後の中間評価・事後評価に際して、研究開発計画に定める中目標の達成状況に係るフォローアップ等に適宜活用する。

（２）中間評価・事後評価

分科会において、必要性、有効性、効率性その他の観点から、中間評価票及び事後評価票を用いた（別添様式２～３）評価を実施する。なお、分科会とは別の有識者による合議体により評価が行われている課題については、当該合議体の評価を基に分科会において評価を決定する。その際、事前評価票で示した指標等を用いて、課題の進捗度や研究開発計画に定める中目標の達成状況を把握する。

４．留意事項

（１）利益相反

以下のいずれかに該当する委員は、評価に加わらないものとする。

- ① 評価対象課題に参画しているもの
- ② 被評価者（実施課題の代表者）と親族関係にあるもの
- ③ 利害関係を有すると自ら判断するもの
- ④ 分科会において、評価に加わらないことが適当であると判断されたもの

評価を実施するに当たっては、合理的な方法により、可能な限り作業負担の軽減に努める。

（２）課題の予算規模の明示

事前、中間評価の際は、原則として対象課題の総額、及び単年度概算要求額を明示することに努め、評価の検討に資するものとする。

５．その他

評価の実施に当たって、その他必要となる事項については別途定めるものとする。

以 上

¹ https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu5/reports/_icsFiles/afieldfile/2019/09/19/1421348_1.pdf

研究開発課題の事前評価結果

令和〇年〇月

科学技術・学術審議会

海洋開発分科会

〇〇課題の概要（※ポンチ絵添付を推奨）

1. 課題実施期間及び評価時期

令和××年度～令和△△年度

中間評価：令和◇◇年度及び令和〇〇年度、事後評価：令和◎◎年度を予定

2. 課題の概要・目的

※評価票の課題概要を2、3行で記載。

3. 予算（概算要求予定額）の総額

年度	RXX(初年度)	…	R〇〇	R〇〇	総額
概算要求予定額	〇〇億	…	〇〇億	〇〇億	〇〇億
(内訳)	科振費 〇〇億 〇〇費 〇〇億	…			

4. その他

※他の分野及び関係省庁との連携状況を含むこと。

事前評価票

(令和〇年〇〇月現在)

1. 課題名 〇〇
2. 開発・事業期間 令和××年度～令和△△年度
3. 課題概要 (※ポンチ絵添付を推奨) (1) 研究開発計画との関係 施策目標：〇〇・・・・・ 大目標（概要）：〇〇・・・・・ 中目標（概要）：〇〇・・・・・ 重点取組（概要）：〇〇・・・・・ 指標（目標値）： アウトカム指標： アウトプット指標： ※ 各々の指標について過去3年程度の状況を簡潔に記載し、評価の参考とする。 (2) 課題の概要 〇〇・・・・・ ※ 課題の達成目標を明確に設定
4. 各観点からの評価 ※ 研究開発課題の性格、内容、規模等に応じて、「必要性」、「有効性」、「効率性」等の観点の下に適切な評価項目を設定する（評価項目の例参照）。 ※ 抽出した各評課項目について判断の根拠があいまいにならないよう、評価基準をあらかじめ明確に設定する（出来る限り定量的に定めることとし、それが困難な場合でも、実現すべき内容の水準を具体的に定めるなどして事後に客観的に判定できる内容とすること）。 (1) 必要性 〇〇・・・・・ ※ 評価結果を記載。 評価項目 〇〇・・・・・、〇〇・・・・・、 評価基準 〇〇・・・・・、〇〇・・・・・、 ※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）、社会的・経済的意義（産業・経済活動の活性化・高度化、国際競争力の向上、知的財産権の取得・活用、社会的価値（安全・安心で心豊かな社会等）の創出等）、国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性、機関の設置目的や研究目的への適合性、国の関与の必要性・緊急性、他国の先進研究開発との比較における妥当性、ハイリスク研究や学際・融合領域・領域間連携研究の促進、若手研究者の育成、科学コミュニティの活性化等）その他国益確保への貢献、政策・施策の企画立案・実施への貢献等

(2) 有効性

〇〇・・・・

※ 評価結果を記載。

評価項目

〇〇・・・・、〇〇・・・・、

評価基準

〇〇・・・・、〇〇・・・・、

※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

新しい知の創出への貢献、研究開発の質の向上への貢献、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組、行政施策、人材の養成、知的基盤の整備への貢献や寄与の程度、（見込まれる）直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容等

(3) 効率性

〇〇・・・・

※ 評価結果を記載。

評価項目

〇〇・・・・、〇〇・・・・、

評価基準

〇〇・・・・、〇〇・・・・、

※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

計画・実施体制の妥当性、目標・達成管理の向上方策の妥当性、費用構造や費用対効果向上方策の妥当性、研究開発の手段やアプローチの妥当性、施策見直し方法等の妥当性等

5. 総合評価

※ 実施の可否の別とその理由、中間評価・事後評価の実施時期、研究開発を進める上での留意事項等を記載する。

研究開発課題の中間評価結果

令和〇年〇月

科学技術・学術審議会

海洋開発分科会

〇〇課題の概要（※ポンチ絵添付を推奨）

1. 課題実施期間及び評価時期

平成××年度～令和△△年度

中間評価：令和◇◇年度及び令和〇〇年度、事後評価：令和◎◎年度を予定

2. 課題の概要・目的

※ 評価票の課題概要を2、3行で記載。

3. 研究開発の必要性等

※ 必要性、有効性、効率性に関する事前評価結果の概要を記載。

4. 予算（執行額）の変遷

年度	HXX(初年度)	…	H〇〇	H〇〇	R〇〇	翌年度以降	総額
予算額	〇〇百万	…	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万 (見込額)
執行額	〇〇百万	…	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万	—
(内訳)	科振費〇〇百万 〇〇費〇〇百万	…					

5. 課題実施機関・体制

研究代表者 東京大学〇〇研究所教授 〇〇 〇〇

主管研究機関 東京大学、A研究所、B大学

共同研究機関 〇〇大学、・・・

6. その他

中間評価票

(令和〇年〇〇月現在)

1. 課題名 〇〇

2. 研究開発計画との関係

研究開発計画との関係

施策目標：〇〇・・・・・

大目標（概要）：〇〇・・・・・

中目標（概要）：〇〇・・・・・

重点取組（概要）：〇〇・・・・・

指標（目標値）：

アウトカム指標：

アウトプット指標：

※ 各々の指標について過去3年程度の状況を簡潔に記載し、評価の参考とする。

3. 評価結果

(1) 課題の進捗状況

※ 課題の所期の目標の達成に向けて適正な進捗が見られるか。進捗度の判定とその判断根拠を明確にする。

(2) 各観点の再評価

※ 科学技術の急速な進展や社会や経済情勢の変化等、研究開発を取り巻く状況に応じて、当初設定された「必要性」、「有効性」、「効率性」の各観点における評価項目及びその評価基準の妥当性を改めて評価し、必要に応じてその項目・基準の変更を提案する。

※ 新たに設定された項目・基準に基づき、「必要性」、「有効性」、「効率性」の各評価項目について、その評価基準の要件を満たしているか評価する。

(ア) 必要性

〇〇・・・・・

※ 評価結果を記載。

評価項目

〇〇・・・・・、〇〇・・・・・、

評価基準

〇〇・・・・・、〇〇・・・・・、

※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）、社会的・経済的意義（産業・経済活動の活性化・高度化、国際競争力の向上、知的財産権の取得・活用、社会的価値（安全・安心で心

豊かな社会等)の創出等)、国費を用いた研究開発としての意義(国や社会のニーズへの適合性、機関の設置目的や研究目的への適合性、国の関与の必要性・緊急性、他国の先進研究開発との比較における妥当性、ハイリスク研究や学際・融合領域・領域間連携研究の促進、若手研究者の育成、科学コミュニティの活性化等)その他国益確保への貢献、政策・施策の企画立案・実施への貢献等

(イ) 有効性

〇〇

※ 評価結果を記載。

評価項目

〇〇、〇〇、

評価基準

〇〇、〇〇、

※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

新しい知の創出への貢献、研究開発の質の向上への貢献、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組、行政施策、人材の養成、知的基盤の整備への貢献や寄与の程度、(見込まれる)直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容等

(ウ) 効率性

〇〇

※ 評価結果を記載。

評価項目

〇〇、〇〇、

評価基準

〇〇、〇〇、

※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

計画・実施体制の妥当性、目標・達成管理の向上方策の妥当性、費用構造や費用対効果向上方策の妥当性、研究開発の手段やアプローチの妥当性、施策見直し方法等の妥当性等

(3) 今後の研究開発の方向性

本課題は「継続」、「中止」、「方向転換」する(いずれかに丸をつける)。

理由: 5行程度で理由を記載のこと。

(4) その他

※ 研究開発を進める上での留意事項等を記載する。

※原則として、事前評価を行った課題の単位で実施することとし、事前評価の単位と異なる場合は、課題との関係性について本欄中に明瞭に記載すること。

研究開発課題の事後評価結果

令和〇年〇月

科学技術・学術審議会

海洋開発分科会

〇〇課題の概要（※ポンチ絵添付を推奨）

1. 課題実施期間及び評価実施時期

平成××年度～令和△△年度

中間評価：平成◇◇年×月、事後評価：令和◎◎年×月

2. 課題の概要・目的

※ 評価票の課題概要を2、3行で記載。

3. 研究開発の必要性等

※ 必要性、有効性、効率性に関する中間評価結果の概要を記載。

4. 予算（執行額）の変遷

年度	HXX(初年度)	…	H〇〇	H〇〇	H〇〇	R〇〇	総額
予算額	〇〇百万	…	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万
執行額	〇〇百万	…	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万	〇〇百万
(内訳)	科振費〇〇百万 〇〇費〇〇百万	…					

5. 課題実施機関・体制

研究代表者 東京大学〇〇研究所教授 〇〇 〇〇

主管研究機関 東京大学、A研究所、B大学

共同研究機関 〇〇大学、・・・

6. その他

事後評価票

(令和〇年〇〇月現在)

1. 課題名 ○○

2. 研究開発計画との関係

研究開発計画との関係

施策目標：○○・・・・・・

大目標（概要）：○○・・・・・・

中目標（概要）：○○・・・・・・

重点取組（概要）：○○・・・・・・

指標（目標値）：

アウトカム指標：

アウトプット指標：

※ 各々の指標について過去3年程度の状況を簡潔に記載し、評価の参考とする。

3. 評価結果

(1) 課題の達成状況

※ 課題の所期の目標は達成したか。達成度の判定とその判断根拠を明確にする。

(ア) 必要性

○○・・・・・・

※ 評価結果を記載。

評価項目

○○・・・・・・、○○・・・・・・、

評価基準

○○・・・・・・、○○・・・・・・、

※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

科学的・技術的意義（独創性、革新性、先導性、発展性等）、社会的・経済的意義（産業・経済活動の活性化・高度化、国際競争力の向上、知的財産権の取得・活用、社会的価値（安全・安心で心豊かな社会等）の創出等）、国費を用いた研究開発としての意義（国や社会のニーズへの適合性、機関の設置目的や研究目的への適合性、国の関与の必要性・緊急性、他国の先進研究開発との比較における妥当性、ハイリスク研究や学際・融合領域・領域間連携研究の促進、若手研究者の育成、科学コミュニティの活性化等）その他国益確保への貢献、政策・施策の企画立案・実施への貢献等

(イ) 有効性

○○・・・・・・

※ 評価結果を記載。

評価項目

〇〇・・・・・・・・、〇〇・・・・・・・・、

評価基準

〇〇・・・・・・・・、〇〇・・・・・・・・、

※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

新しい知の創出への貢献、研究開発の質の向上への貢献、実用化・事業化や社会実装に至る全段階を通じた取組、行政施策、人材の養成、知的基盤の整備への貢献や寄与の程度、(見込まれる)直接・間接の成果・効果やその他の波及効果の内容等

(ウ) 効率性

〇〇・・・・・・・・

※ 評価結果を記載。

評価項目

〇〇・・・・・・・・、〇〇・・・・・・・・、

評価基準

〇〇・・・・・・・・、〇〇・・・・・・・・、

※ 以下の例を参考に適切な評価項目を抽出し、評価基準を設定

(評価項目の例)

計画・実施体制の妥当性、目標・達成管理の向上方策の妥当性、費用構造や費用対効果向上方策の妥当性、研究開発の手段やアプローチの妥当性、施策見直し方法等の妥当性等

(2) 総合評価

①総合評価

※ どのような成果を得たか、所期の目標との関係、波及効果等を記載する。

②評価概要

※ 本事業の総合的な評価について、簡潔に5～10行程度で記載する。

(3) 今後の展望

※ 今後の展望も記載のこと。(研究結果を踏まえた今後の展望、予想される効果・効用、留意事項(研究開発が社会に与える可能性のある影響を含む。))

※原則として、事前評価を行った課題の単位で実施することとし、事前評価の単位と異なる場合は、課題との関係性について本欄中に明瞭に記載すること。

※課題の内容や事前評価・中間評価の実施状況等に応じて、適宜項目の追加、統合等も可とする。

背景・課題

- 海に囲まれている我が国において、海洋状況把握の基礎となる海洋情報の収集・取得に関する取組を強化し、海洋空間を有効利用するための情報資源として活用することが重要。海洋基本計画（H30.5閣議決定）を踏まえ、**海洋環境等の海洋情報について、効率的に観測・計測するための技術開発が必要**。
- また、国際的には、国連の持続可能な開発目標（SDGs）等において、**海洋酸性化、生物多様性、海洋ゴミが今後解決すべき課題**とされており、課題解決に向けて、**科学的データの収集は喫緊の課題**となっている。

事業概要

- 大学等が有する高度な技術や知見を幅広く活用し、**海洋環境等の海洋情報を効率的かつ高精度に把握する観測・計測技術を研究開発**し、開発された成果を民間企業等へ技術移転すること等により、海洋のSociety5.0実現に貢献する。

①BGC-Argo 搭載自動連続炭酸計測システムの開発（東京大学）

■ 概要

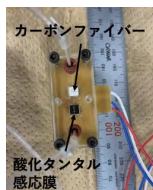
海洋酸性化・地球温暖化の解明に必要な海洋炭酸系の循環を把握するために、フロートへの搭載が可能で、自動連続かつ高精度にPH・アルカリ度を計測できる機器を開発するとともに社会実装に向けた取組を行う。

■ 実施内容

海水・高圧条件でもPH・アルカリ度を計測可能なセンサーの開発や、フロートに取り付けるための技術開発を実施した。また、開発したセンサーについて、民間企業との共同研究も開始し、社会実装に向けた取組も実施した。



PH・アルカリ度を計測可能なセンサー



フロートに搭載するシステム

②海洋生物遺伝子情報の自動取得に向けた基盤技術の開発と実用化（東京大学大気海洋研究所）

■ 概要

船上や実海域において、環境DNAのサンプル採取から遺伝子データ解析までを自動化する機器を開発するとともに社会実装に向けた取組を行う。

■ 実施内容

サンプル採取やDNA抽出を行う機器等の要素技術を開発し、これらを連結させた自動取得システムを構築した。また、環境DNA情報をデータベース化し、誰もが海洋生物の生息状況を把握できるようにするなど、社会実装に向けた取組も実施した。



開発したシステム

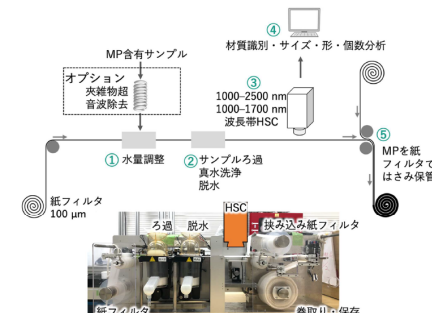
③ハイパースペクトルカメラによるマイクロプラスチック自動分析手法の開発(JAMSTEC)

■ 概要

ハイパースペクトルカメラを活用し、マイクロプラスチックの材質・形状・サイズ・個数を、迅速かつ自動で分析できる機器を開発するとともに社会実装に向けた取組を行う。

■ 実施内容

マイクロプラスチックの材質・形状・サイズ・個数を連続的に分析できるシステムを開発した。また、民間企業と連携し一般販売も視野に入れたシステム構築を行うなど、社会実装に向けた取組も実施した。



開発したシステム

科学技術・学術審議会海洋開発分科会の委員会の設置について
(案)

令和 5 年 8 月 29 日海洋開発分科会決定

海洋開発分科会運営規則（平成 13 年 4 月 9 日海洋開発分科会決定）
第 3 条第 1 項に基づき、海洋開発分科会に以下の委員会を置く。

記

委員会	調査事項
深海探査システム委員会	深海探査システムの在り方や推進方策について調査を行う。

(参考)

海洋開発分科会運営規則（平成 13 年 4 月 9 日海洋開発分科会決定）抜粋

第 3 条第 1 項 分科会は、その定めるところにより、特定の事項を
機動的に調査するため、委員会を置くことができる。

深海探査システム委員会の設置趣旨について

1. 現状と課題

我が国は、四方を海に囲まれ、排他的経済水域（EEZ）の面積は世界で第6位であり、またその海域は多様性に富み、様々な面で国民の社会経済活動に深く関わっている。

昨年8月には、海洋開発分科会において、第4期海洋基本計画策定に向け、将来的な海洋調査観測システム及びデータ共有の在り方について議論するとともに、気候変動問題、安全・安心な社会の構築、持続可能な海洋利用に向けた海洋生態系の理解といった社会課題への対応に向けた海洋科学技術の在り方や、海洋分野における総合知の創出や市民参加型の取組について議論し、提言を取りまとめたところ（「今後の海洋科学技術の在り方について（提言）～国連海洋科学の10年、関連する主な基本計画を踏まえ～」（令和4年8月30日科学技術・学術審議会海洋開発分科会決定））。

この提言において、海洋調査データは、海洋における様々な活動を支えるとともに社会課題への対応に不可欠なものである一方、陸域に比べ圧倒的に不足していることが指摘され、広くかつ深い海洋を包括的に理解するため、海洋調査データを格段に増やす必要があり、そのための海洋調査観測手法の確立と体制の構築が急務であるとされた。具体的には、従前の研究船等での有人調査観測・サンプリングやフロート、海底設置型観測機器、係留系観測機器、探査機¹等を用いた海洋調査観測の拡充を図るとともに、技術の改良・高度化（低コスト化等を含む）を進めることとされ、AUV、ROV及びASV等の海洋ロボティクス、並びに海底ケーブルの活用による新たな観測システムなどの研究開発を加速していくこととされている。

これらの中でも、アクセスの難しい深海の調査能力は、以下のような課題を抱えており、早急に取り組む必要がある。

- ✓ 我が国のEEZは水深4,000m以深の海域が約50%を占め、深海探査は科学的知見の充実の基盤であるとともに、総合的な海洋の安全保障上も極めて重要である。
- ✓ 深海の状態・現象を正確かつ深く理解するためには、音響によって高解像度地形データを取得する機能（AUV）やあらゆる海底に到達し、視認しながら海底生物や岩石等を的確に採取する機能、精密な操作性により深海現場で各種測定、実験、映像撮影を行う機能（ROV、HOV）などが必要となる。他方で、AUVやROVなどの無人探査機は、海外での技術の進展が著しく、大深度化や高性能化が進んでいるが、我が国ではAUVについては4,000m級、ROVについては4,500m級までの探査機しか保有しておらず、立ち遅れている。また、アジア・太平洋域では、

¹ ここでは、自立型無人探査機（AUV）、遠隔操作型無人探査機（ROV）、有人潜水調査船（HOV）を指す。

6,000m 以深へ到達できる探査機が特定の国に集中的に分布しており、他の海域に比べ、探査能力が脆弱な状況にある。

- ✓ 有人潜水調査船「しんかい 6500」は、無人機も含めて、現在我が国が所有する 6,000m 以深での調査・作業が可能な唯一の探査機であるが、完成から 30 年以上が経過し、メーカーの撤退により部品調達が困難となっており、老朽化により、近い将来、使用できなくなる懸念がある。加えて、支援母船「よこすか」も老朽化への対応が急務であるほか、設計思想が古いため、多様な海洋調査機器に対応できない、「しんかい 6500」の連続運用も困難であるなど、航海期間や人員の活用等の運用面の効率性に課題を抱えている²。

上記の状況を踏まえ³、我が国の深海域における調査・作業能力を維持・強化するため、AUV、ROV、HOV を中心とした深海探査機の研究開発及び整備に早急に取り組む必要がある。

2. 委員会の設置について

海洋開発分科会の下に、深海探査システム委員会を設置し、今後の深海探査システムの在り方について検討を行う。

【委員会の主な検討事項】

- (1) 探査機に求められるアカデミアの各分野（海洋生物・生態系分野、鉱物資源分野、地形・地質・地球物理分野等）の研究動向の調査、探査機に求められる作業能力や技術的課題の抽出
- (2) 国内外の探査機における技術動向の調査
- (3) 探査機を用いた我が国の今後の深海探査システムの在り方
- (4) その他人材育成、運用等に関する課題

² 本年 6 月に日本学術会議が開催した公開シンポジウム等でも議論がなされており、アカデミアからも強い危機感が示されている（日本学術会議公開シンポジウム「有人潜水調査船の未来を語る」）。

³ 当分科会においては、平成 28 年度に「次世代深海探査システム委員会」を設置し、今後の深海探査システムの在り方について提言を行っているが、本文に記載した通り、他国の動向や探査機の技術の進展等の状況が大きく変化しており、見直しが必要である。

深海探査システム委員会の設置趣旨について（補足説明資料）①

昨年8月の海洋開発分科会にて取りまとめられた提言※において、沿岸域から外洋域、極域、また海面から深海、海底面・海底下まで、広くかつ深い海洋を包括的に理解するためには、海洋調査データを格段に増やす必要があり、そのためのフロート、海底設置型観測機器、係留系観測機器、探査機等を用いた海洋調査観測の拡充を図るとともに、技術の改良・高度化を進めることの重要性が指摘されている。

（※令和4年8月30日科学技術・学術審議会海洋開発分科会決定）



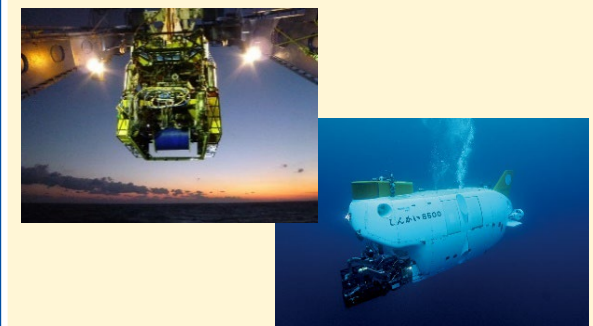
我が国の深海探査における喫緊の課題

- ① 深海大国日本における深海探査の重要性
- ② AUVやROVの大深度化・高性能化の遅れ
- ③ 日本で最深度まで潜航できるHOVの老朽化

【参考】深海探査機（AUV、ROV、HOV）が担う機能例



・音響によって微細地形データを取得する機能
⇒ 自律型無人探査機（AUV）



・あらゆる海底に到達し、視認しながら海底生物や岩石等を的確に採取する機能
・精密な操作性により深海現場で各種計測・実験を行う機能

⇒ 遠隔操作型無人探査機（ROV）
有人潜水調査船（HOV）

深海探査システム委員会の設置趣旨について（補足説明資料）②

① 深海大国日本における深海探査の重要性

- ✓ 日本は、深度別のEEZ体積では深いほど順位が上がり、**5,000m以深は世界一**
- ✓ そのため、我が国の様々な課題（防災、地球環境変動、安全保障等）にも深海域が大きく関与

② AUVやROVの大深度化・高性能化の遅れ

- ✓ 近年、海外ではAUVやROVの技術が大幅に進展
- ✓ 一方、日本ではAUVは4,000m級、ROVは4,500m級
- ✓ また、アジア・太平洋域では、6,000m以深へ到達できる探査機が特定の国に集中的に分布しており、他の海域に比べ、探査能力が弱い状況

③ 日本で最深度まで潜航できるHOVの老朽化

- ✓ **HOV「しんかい6500」は、無人機も含めて我が国が所有する6,000m以深での調査・作業が可能な唯一の探査機であるが、完成から30年以上が経過し、老朽化により、近い将来、使用できなくなる懸念**
- ✓ **運用できなくなった場合、我が国の深海探査能力は4,500mまで後退**

我が国の深海域における調査・作業能力を維持・強化するため、深海探査機(AUV・ROV・HOV)の研究開発及び整備に早急に取り組む必要。今後の深海探査システムの在り方について検討を行うため、分科会の下に委員会を設置。

深度別のEEZ体積ベスト5

順位	～ 1,000m	1,000～ 2,000m	2,000～ 3,000m	3,000～ 4,000m	4,000～ 5,000m	5,000～ 6,000m	6,000m～
1	アメリカ	アメリカ	アメリカ	アメリカ	アメリカ	日本	日本
2	オーストラリア	オーストラリア	オーストラリア	キリバス	キリバス	アメリカ	トンガ
3	インドネシア	キリバス	キリバス	オーストラリア	日本	キリバス	ロシア
4	日本	日本	チリ	日本	オーストラリア	フィリピン	フィリピン
5	ニュージーランド	チリ	日本	チリ	マーシャル諸島	マーシャル諸島	ニュージーランド

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 より

アメリカ

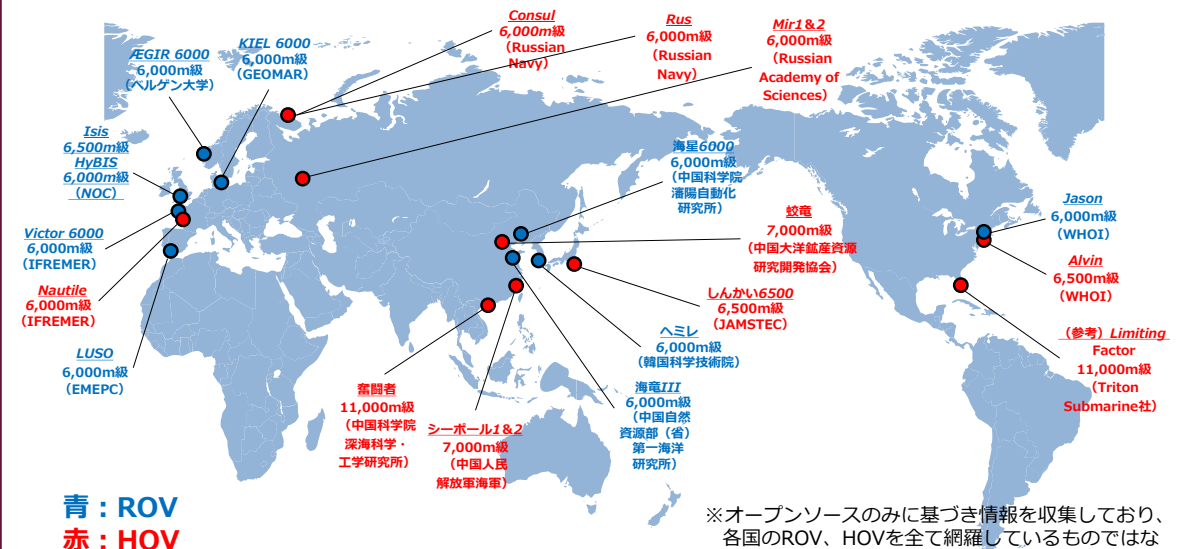
- ✓ AUV 6,000m級「REMUS6000」(米国企業製造)
- ✓ ROV 6,000m級「Jason」
- ✓ HOV 11,000m級「Limiting Factor」(米国企業製造)、6,500m級「Alvin」

中国

- ✓ AUV 11,000m級「悟空」、6,000m級「問海1号」
- ✓ ROV 6,000m級「海竜III」、同「海星6000」
- ✓ HOV 11,000m級「奮闘者」、7,000m級「蛟竜」、「シーポール1 & 2」

日本

- ✓ AUV 4,000m級「AUV-NEXT」(3,500m級「うらしま」を8,000m級へ開発中)
- ✓ ROV 4,500m級「かいこう」、「ハイパードルフィン」
- ✓ HOV 6,500m級「しんかい6500」



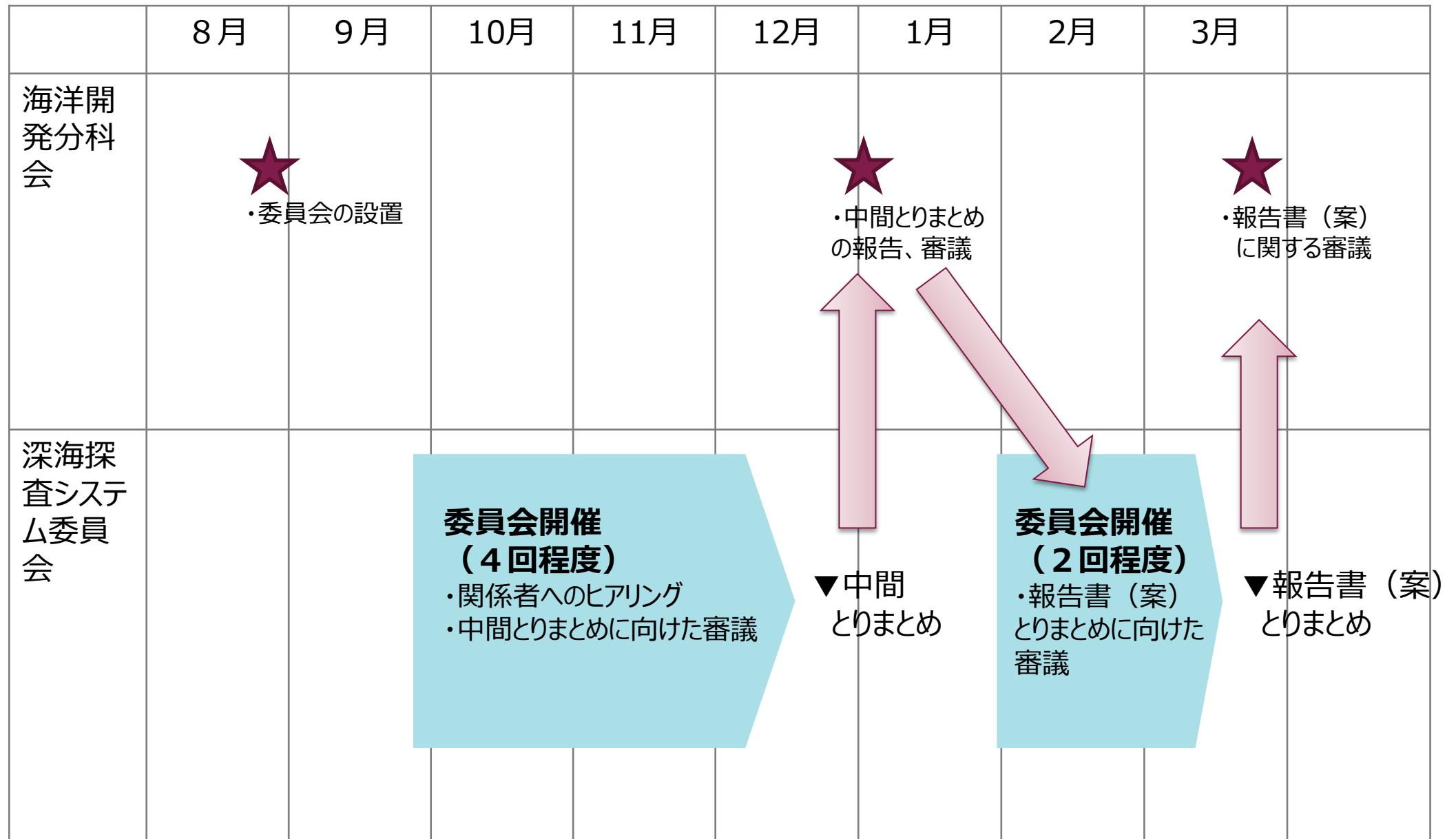
※オープンソースのみに基づき情報を収集しており、
各国のROV、HOVを全て網羅しているものではない
ことに留意。

※各国の大学や研究機関が所有するROV、HOVのみを対象としており、民間企業が所有または製造するROV、HOVについてはプロットしていない。

図. 各国の主要な6,000m以深のROV、HOVの現状

深海探査システム委員会の設置趣旨について（補足説明資料）③

今後のスケジュール ※令和5年8月時点案



「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年(2021年-2030年)」や「第6期科学技術・イノベーション基本計画」等を踏まえつつ、「次期(第4期)海洋基本計画(2023年～)」に向けた提言にもなるよう、幅広い視野で今後の海洋科学技術の在り方をとりまとめた。

1. 将来的な海洋調査観測システム及びデータ共有の在り方

(1) 海洋調査データの取得について

- AUV、ROV、ASVや海底ケーブルによる新たな観測システム(分散型音響センシング等)の研究開発の加速、他分野技術の取り入れ
- 国際連携による持続的な観測体制構築。調査観測目的・ニーズ等の国内共通理解を醸成し戦略的・組織的に国際枠組み作りへ提案
- 北極域をはじめ観測の空白域のデータ収集強化。「北極域研究船」の着実な建造及び国際研究プラットフォームとしての運用並びに超深海や海氷下など、これまで観測・データ取得が難しかったエリアにおける海底地形・海底地質・地殻活動等の調査

(2) 海洋データの共有・収集・整理と他のデータとの連携について

- DIAS等のデータ連携・解析基盤の活用による海洋調査データの高付加価値化、海洋研究者とIT分野の専門家との連携によるプロダクト生成
- 国内各機関間で収集している海洋調査データの公開・共有の範囲について、その性質や用途等を踏まえた統一的な整理の実施
- 海中光通信や、小型衛星コンステレーション及びHAPS等を活用した先端的な情報通信技術の取り入れ、海洋分野のDX化の加速

2. 気候変動問題解決に資する海洋科学技術の在り方

- ESG活動等の産業界の取組も踏まえた我が国周辺海域の稠密かつ持続的な産学官観測体制の構築
- 地球温暖化の影響がもっとも顕著に現れている北極域や、近年、氷床融解が危惧されている南極域の観測の促進
- 気候変動対応策(緩和策・適応策)の実効性評価等に資するモデリング・シミュレーション研究の実施
- カーボンニュートラル達成に向けたブルーカーボンや海中CO₂回収技術などのネガティブエミッション技術開発の強化

**社会課題
への対応**

3. 安全・安心な社会の構築に資する海洋科学技術の在り方

- 地震・津波予測精度向上に向けた海底地形・海底地質・地下構造等の調査の促進、断層周辺の地殻活動のモニタリング
- 気象災害の予測・予防に向けた海水温等観測の精緻化、大気・海洋相互作用等のシミュレーション研究の推進
- 海底ケーブル・長期孔内観測装置等によるリアルタイム地震・津波観測網など、災害の即時・応急対策や復興に活用可能な研究の推進
- エネルギー資源や海底鉱物資源など、経済安全保障等にも貢献する海底資源の探査・確保等に必要な技術の開発・高度化

4. 持続可能な海洋利用に向けた海洋生態系の理解に資する海洋科学技術の在り方

- 海洋の生物多様性や海洋生態系の理解の深化に向けた海洋環境の異なる海域間をつなぐ複合生態系モデルの開発やデジタルツインの活用、環境DNA等の生命科学分野の新たな観測・分析手法の適用可能性検証と有効な取り入れ方の検討
- 持続可能な海洋利用に向けた海洋生態系データの収集・ビッグデータ化、機械学習などの活用による補完・分析技術の開発、海洋生物由来の有効機能の探索・活用(その他、地球全体の健全性指標としての海洋生態系の継続的なモニタリング)

5. 海洋分野における総合知の創出及び市民参加型の取組

- 海洋科学に携わる研究者(自然科学及び人文・社会科学)等を含む海に関わる多様な人々の対話と協働による総合知の創出
- 海洋分野の市民の研究参加(シチズンサイエンス)を持続的かつ自律的に広げていくための手法の体系化と継承