

海洋エネルギー・鉱物資源開発計画（案）

令和6年 月 日

経済産業省

総 論（略）

第1章 メタンハイドレート（略）

第2章 石油・天然ガス（略）

第3章 CCS（略）

第4章 海底熱水鉱床

4. 1 背景

陸域の金属鉱物資源に乏しい我が国は、その需要量のほぼ全てを海外からの輸入に頼っている。

我が国周辺海域に賦存する海洋鉱物資源は、他国の政策等の影響を受けにくい安定的な資源供給源を持つという観点からその開発に向けた取組が進められてきた。

海底熱水鉱床は、海底の地下深部に浸透した海水がマグマ等の熱により熱せられ、地殻に含まれている有用元素を抽出しながら海底に噴出し、それが冷却される過程で、熱水中の銅、鉛、亜鉛、金、銀等の有用金属が沈殿したものである。我が国周辺海域では、島弧－海溝系に属する沖縄海域及び伊豆・小笠原海域において、水深 700m～2,000m の海底に多くの海底熱水鉱床の兆候が発見されており、比較的近海かつ浅海に賦存しているため開発に有利と期待されている。

鉱物資源の市場動向については、中長期的には、途上国や新興国の経済発展、金属価格の低迷による新規鉱山開発の停滞、資源国の政策の影響等により、供給不足となる可能性も指摘されており、将来的な鉱物資源の安定供給確保の観点から、海洋鉱物資源の開発への対応が引き続き必要な状況となっている。

4. 2 これまでの取組み

(1) 資源量調査

海洋資源調査船「白嶺」に加え民間チャーター船を活用したボーリング調査、物理探査、及び品位分析等を積み重ねて資源量評価を行い、概略資源量合計 5,180.5 万 t を把握した。

また、資源量評価の対象となる新鉱床を発見するための広域調査では、民間企業とも協力しながら、自律型無人潜水機 (AUV) や遠隔操作型無人潜水機 (ROV) を用いた調査に加え、新たに深海曳航体 (DT) を用いた調査を導入し、より効率的、効果的な調査を実施し新たに 7 つの新鉱床を発見した。

(2) 採鉱・揚鉱技術

2 つの海底熱水鉱床を対象に地山モデルを構築した上で、主にチムニーやマウンド頂部を掘削するための立型採鉱機を設計・製作し、模擬岩盤を用いた陸上での掘削試験により、掘削性能を確認した。また、揚鉱水を循環させて連続的に鉱石を船上に揚げることにより、浄化処理の必要な揚鉱水量を低減して船上での処理を可能にするとともに、ポンプ等の摩耗量を低減でき耐久性やメンテナンス性に優れる循環式スラリー揚鉱方式を提案した。更に、鉱石の粒度調整のための細粒化装置、海水

と混合して濃度調整した鉱石を循環系に連続的に投入する鉱石投入装置を開発し、陸上にて揚鉱管へのスラリー移送性能を確認した。

これらの取組を通じて各要素技術が技術的に成立し得ることを確認した後、要素技術を組合せ、商業化に必要な操業安定性や環境影響を考慮した採鉱・揚鉱システムを構築した。

(3) 選鉱・製錬技術

平成 30 年度までに開発した亜鉛・鉛主体の鉱石の選鉱プロセスを改良し、銅主体の鉱石と金・銀に富む亜鉛・鉛主体の鉱石に適した選鉱プロセスを構築した。

また、金・銀に富む亜鉛・鉛鉱石を選鉱して得られた精鉱を国内製錬所の実操業炉に原料の一部として投入し、亜鉛地金を作製するとともに、精鉱の品質に関する課題を抽出し、不純物低減に取り組んだ。

(4) 環境影響評価

沖縄海域の海底熱水鉱床を対象に開発した環境調査手法を用いて、地形や海流などの特徴の異なる鉱床で環境調査を実施し、手法の適用性を確認するとともに、環境特性を把握した。また、採鉱・揚鉱パイロット試験やかく乱試験の事後モニタリングを行い、試験による環境影響の経時変化を明らかにした。

更に、海底での掘削等により発生する懸濁粒子の拡散・再堆積を予測するモデルの適用性確認、生物試料の遺伝子解析に基づく遺伝的交流関係の把握など、環境影響評価手法の高度化に取り組んだほか、海底熱水鉱床が賦存する北大西洋中央海嶺の地域環境管理計画策定に向けた ISA のワークショップにおいて、成果である粒子の拡散・再堆積を予測するモデルの適用事例を紹介し、国際ルール作りに貢献した。

(5) 経済性の評価・法制度のあり方の検討

有識者による勉強会を開催し、日本の国家管轄圏内での海底熱水鉱床開発を前提に、国際法上国家に課される義務について検討した上で、それに基づいて事業者の義務を規定する国内法を整備するために必要と考えられる情報を取りまとめた。また、海洋鉱物資源開発をめぐる国際動向に係る情報収集、海底熱水鉱床の商業化に関係し得るステークホルダーの抽出等を行った。

2023 年 3 月、海底熱水鉱床開発に関する取組や金属資源の需給動向といった外的要因の課題を総合的に検証・評価するとともに、2 つの海底熱水鉱床で把握された概略資源量を対象に、それまでに商業化をイメージして開発してきた生産技術及び環境影響評価手法、並びにその時点の経済条件（2022 年平均金属価格等）に基づく予察的な経済性評価を行った。その結果、今回設定した条件では収支がマイナスとなった。一方で、新鉱床発見や金属価格の上昇等による収入増加や生産コストの削減

が達成されるケースでは、十分な内部収益率（IRR）が確保され、経済性を見出し得ると評価した。

4. 3 課題

（１）資源量調査

- ① 経済性評価の結果を踏まえた収入の増加に貢献するためには、鉱石価値の高い新鉱床の発見のための広域調査や、既知鉱床や新鉱床の資源量評価が必要である。なお、資源量評価にあたっては、ボーリングコア試料未回収部分の地質情報が不足していることから、これを補うための岩石物性測定を実施する必要がある。
- ② 開発対象の候補となる鉱床の商業化に向けた経済性評価には、更なるボーリング調査・解析を通じて、より精緻な資源量評価を行う必要がある。

（２）採鉱・揚鉱技術

- ① 立型採鉱機を用いた陸上での掘削試験、循環式スラリー揚鉱方式に必要な鉱石投入装置によるスラリー移送試験などを通じて成立性の確認された各要素技術について、実操業により近い条件での試験により、更に技術的信頼性を向上させる必要がある。
- ② 商業化に向けて、採鉱・揚鉱システムの生産効率向上による操業コストの削減が求められる。
- ③ 商業化に向けて、国内外における技術開発動向を把握し、生産コストの低減に向けて取り組む必要がある。

（３）選鉱・製錬技術

- ① 採鉱・揚鉱された海底熱水鉱床の鉱石を国内製錬所で全量処理するためには、精鉱に含まれる不純物を更に低減させる必要がある。
- ② 商業化に向けて、選鉱プロセスの最適化による操業コストの削減が求められる。同時に、選鉱プロセスを改良したとしても精鉱中の不純物低減には限界があることから、実操業においてこうした精鉱を製錬所が受け入れられるよう、製錬プロセスに係る研究が必要である。

（４）環境影響評価

- ① 環境保全策の検討を継続するとともに、環境影響評価手法を高度化し、実操業が海洋環境に及ぼす影響を適切に予測・評価するための手法を確立する必要がある。

(5) 経済性の評価・法制度のあり方の検討

- ① 海洋鉱物資源開発が海洋環境に及ぼす影響への関心が国際的に高まっている中、ISA では深海底の鉱物資源に関する開発規則案が議論されている。将来の開発に向けて、このような国際ルール、諸外国の法制度に加え、国際動向等に係る情報収集を進める必要がある。
- ② 我が国は世界的にも多くの環境データを有することから、科学的根拠に基づく議論を促進し、開発と環境保全のバランスの取れた合理的な国際ルール作りに貢献していくことが求められる。
- ③ 経済性の検討結果は、適用する生産技術、金属価格や費用の見積もり、操業リスクの考え方などにより大きく変動する。また、検討結果は、採掘される鉱石の品位は一定、年間を通じて同じ海域で操業、生産される精鉱を全て国内製錬所に供給など、いくつかの仮定に基づくものである。これらに留意して海底熱水鉱床開発の可能性を評価するとともに、資源量調査や生産技術開発の進捗、国際ルールを含む法制度、社会的受容性、市況などを踏まえ、商業化に向けたより精度の高い経済性検討を行うべきである。

4. 4 今後の取組み

(1) 資源量調査

- ① 経済性評価における収入の増加に寄与するために、新鉱床の発見のための広域調査を実施するとともに、既知鉱床や新鉱床の資源量評価を行う。資源量評価に際しては、より確度の高い地質モデルを構築するために、ボーリング調査を補完するための岩石物性測定を行う。
- ② 開発対象の候補となる鉱床について、概測資源量把握のため、ボーリング調査を高い密度で実施し、精緻な資源量評価を行う。

(2) 採鉱・揚鉱技術

- ① 立型採鉱機について、姿勢制御機構の改良や耐水圧化を行い、実操業により近い条件設定による掘削試験等を通じて、頂部掘削性能を検証する。

- ②循環方式スラリー揚鉱方式について、高負荷及び長時間運転時の耐久性試験等を通じた要素技術の信頼性向上、揚鉱システムへの鉱石投入を含む海域での総合試験による実証を行う。
- ③国内外における技術開発動向を調査し、我が国で保持・開発すべき技術を明らかにするとともに、生産コスト低減に資する他国技術の導入可能性を検討する。

（３）選鉱・製錬技術

- ①海底熱水鉱床鉱石を構成する鉱物の浮選挙動を把握して、精鉱に含まれる不純物を更に低減できる選鉱プロセスに改良する。また、湿式処理の適用など複数の方法の組み合わせを検討し、精鉱の品質と生産コストのバランスのとれた選鉱プロセスに最適化する。
- ②国内製錬所において不純物を含む精鉱を処理するのに必要な条件を整理し、製錬プロセスの改良を検討する。

（４）環境影響評価

- ①開発対象の候補となる鉱床について、開発を想定した環境保全策を検討する。
- ②海底での掘削等に起因する懸濁粒子の拡散・再堆積を予測するモデルに用いる流動場について、対象海域における長期間の流況を反映したデータとするなど、実操業への適用を想定した環境影響予測モデルの予測精度向上を行う。

（５）法制度のあり方の検討・総合的な検証・評価

- ①国際動向や国際ルール、諸外国の法制度等に係る情報収集を進める。
- ②環境調査等で得られたデータを活用し、開発と環境保全のバランスの取れた合理的な国際ルールの策定に主体的に貢献する。
- ③本計画期間終了時の2027年度には、その時点の資源量調査、生産技術開発、環境影響評価、法制度のあり方等の検討に基づく経済性評価を実施し、総合的に検証・評価し、取組の方向性を決定する。

海底熱水鉱床の開発に向けた工程表

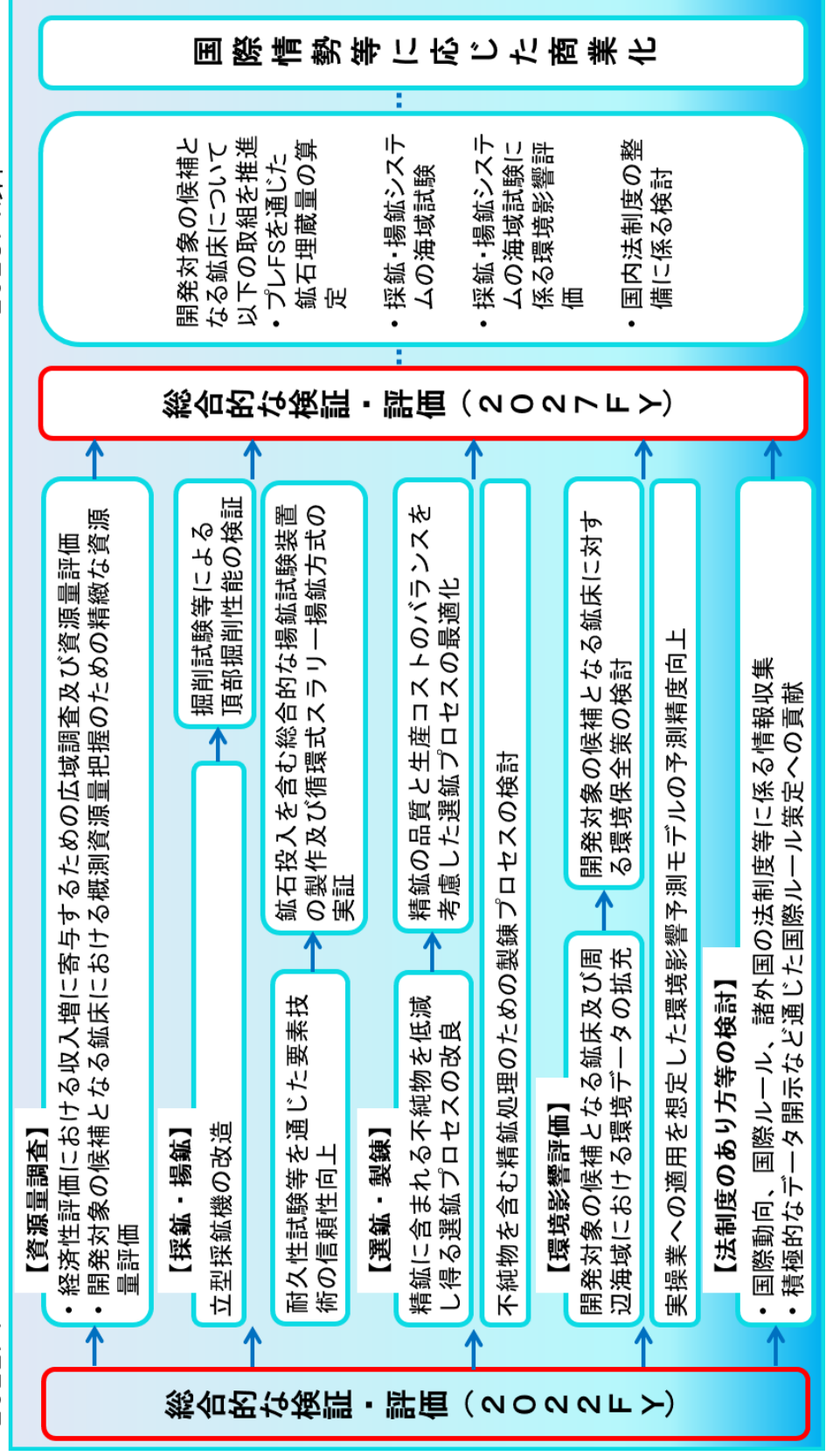
海洋基本計画（令和5年4月28日閣議決定）

- 国際情勢を睨みつつ、2020年代後半以降に民間企業が参画する商業化を目標としたプロジェクトの開始を目指し、経済安全保障の観点からも、国として必要な時に確実に開発・生産できるようにするため、資源量の把握、環境面も含めた技術の確立、体制の整備等を行う。

～2022FY

2023～2027FY

2028FY以降



第5章 コバルトリッチクラスト

5. 1 背景

コバルトリッチクラストは、海山斜面から山頂部にかけて、海底の岩盤を皮殻状に覆うマンガン酸化物で、特に電池の正極材等に用いられるコバルトの品位がマンガン団塊に比べ 3 倍程度高いことを始め、EV・電化を背景として需要の増大が見込まれる複数の重要なレアメタルを高品位で含む特徴がある。

コバルトリッチクラストは、公海の海底及びその下（いずれかの国の大陸棚に属する部分を除く。以下、「深海底」という。）に加えて EEZ（排他的経済水域）にも存在することが判明しており、水深 800m～2,400m 付近の海山平頂部といった海洋鉱物資源の中でも比較的水深の浅い箇所分布している。

2014 年 1 月には、深海底の鉱物資源を管理する ISA と JOGMEC が探査契約を締結した。この契約により、2029 年 1 月までの 15 年間にわたる排他的権益が確保されている。

コバルトについては、次世代自動車（EV/PHV）の普及拡大に従って、リチウムイオン電池製造のために不可欠な鉱物資源として需要の増加が見込まれている一方、陸上鉱山における埋蔵量や偏在性の課題があるため、近年、産業界の関心が非常に高まっている。コバルトを高品位で含むコバルトリッチクラスト開発への取組は、ISA との探査契約締結を機に本格化したものであり、取り組むべき課題がまだ多く残されているが、上述のような国際的な需給見通しも踏まえれば、資源の安定供給確保の観点から、資源量調査や技術確立に向けた取組を継続していくことが求められる状況にある。

5. 2 これまでの取組み

（1）資源量調査

ISA との探査契約に基づき、ISA 鉱区において地形調査、海底観察、ボーリング調査を実施し、得られた調査・解析データから、2021 年 1 月までに 3,000km² の探査鉱区を 2,000km² に、2024 年 1 月までに 1,000km² に絞り込みを行った。

EEZ の資源ポテンシャルの評価を目的として、南鳥島沖及び小笠原海台において地形調査、海底観察、ボーリング調査を行い、南鳥島沖ではポテンシャル評価を実施した。

（2）採鉱・揚鉱技術

海底熱水鉱床用に開発した試験機を改造した採鉱試験機を用いて、南鳥島沖において掘削性能確認試験を実施し、掘削・浚渫効率や試験機の走行性能に関するデータを

取得した。また、得られたデータに基づきコバルトリッチクラストに適した掘削機構等を開発し、コバルトリッチクラスト専用の採鉱試験機の基本設計を完了した。

(3) 選鉱・製錬技術

掘削性能確認試験で回収された試料を選鉱することで、目標とする品質の精鉱を得られることを確認するとともに、実収率向上に向けた課題を抽出した。また、当該試料にこれまでに用いた手法による選鉱が困難な細粒分が相当程度含まれていたことから、室内試験により他の選鉱法の適用性を検討した。

製錬技術については、ISA 鉱区や南鳥島沖で採取した試料を用いた試験を行い、製錬プロセスを確立し、数百キロ単位の試料を用いたスケールアップ試験により実証した。

(4) 環境影響評価

南鳥島沖における環境調査、掘削性能確認試験前及び試験中のデータ取得、試験後のモニタリングを通じて、試験に伴う環境影響を評価した。また、採鉱によって発生する懸濁粒子の拡散・再堆積を予測するためのモデルの開発に取り組んだ。

ISA 鉱区においては、環境調査により各海山の環境特性を把握した。

更に、国際学会等へのデータの開示、ISA 鉱区を含む北西太平洋の地域環境管理計画策定に向けたワークショップへの参加などを通じて、国際ルール作りに貢献した。

5. 3 課題

(1) 資源量調査

- ① ISA との探査契約終了後の開発検討に向けて、開発モデルエリアにおいて、より高い密度でボーリング調査を実施し、資源量評価を実施する必要がある。
- ② EEZ では、ポテンシャル評価を実施していない小笠原海台において、地形調査、海底観察、ボーリング調査を行い、ポテンシャルを評価する必要がある。また、南鳥島沖についても、追加のボーリング調査を実施し、より詳細なポテンシャル評価を実施する必要がある。

(2) 採鉱・揚鉱技術

- ① 採鉱試験機の基本設計を踏まえ、詳細設計、製作を行い、開発した掘削機構等の適用性を検証する必要がある。

- ②最適な揚鉦法により、採鉦・揚鉦システムを構築することが必要である。構築にあたっては、国内外における技術開発動向を把握した上で検討する必要がある。

(3) 選鉦・製錬技術

- ①掘削で得られると想定される細粒のコバルトリッチクラストに適した選鉦法により、最適な選鉦プロセスを構築する必要がある。
- ②これまでに検討した製錬法では還元剤として石炭を使用することから、世界的な脱炭素社会の実現に向けた動きの中、カーボンニュートラルに貢献するため、CO₂ 排出量を低減することが望ましい。

(4) 環境影響評価

- ①開発モデルエリアの選定及び環境保全策の検討に資するため、環境調査や生物の遺伝子分析、海山間の幼生分散プロセスのシミュレーション等を通じて、ISA 鉦区を含む海域の環境特性を把握することが必要である。
- ②国際ルールの策定に関して、得られたデータを活用して科学的根拠に基づく議論を促進し、開発と環境保全のバランスの取れた合理的な国際ルール作りに貢献していくことが求められる。
- ③環境影響評価に向けて、掘削等に伴う懸濁粒子の拡散・再堆積を予測するためのモデルの開発が必要である。

5. 4 今後の取組み

(1) 資源量調査

- ①ISA との探査契約終了後の開発検討に向けて、開発モデルエリアを選定し、追加のボーリング調査を実施し、資源量評価を行う。
- ②EEZ では小笠原海台及び南鳥島沖において、地形調査、海底観察、ボーリング調査を実施し、ポテンシャルの評価を行う。

(2) 採鉦・揚鉦技術

- ①採鉦試験機の詳細設計及び製作を行い、EEZ での掘削試験を通じて掘削機構等の適用性を確認し、商用採鉦機の設計に資するデータを取得する。

- ② 国内外における技術開発動向を調査し、我が国で保持・開発すべき技術を明らかにするとともに、他国技術の導入可能性を検討し、掘削試験で得られたデータも踏まえた揚鉦方法等、最適な採鉦・揚鉦システムの構築を行う。

(3) 選鉦・製錬技術

- ① 細粒のコバルトリッチクラストに適した選鉦法を選定するとともに、これまでに検討した選鉦法との組み合わせも含めた最適な選鉦プロセスを構築する。
- ② これまでに検討した製錬法と同水準の実収率を達成でき、かつ CO2 排出量を低減する製錬プロセスの調査・研究を行う。

(4) 環境影響評価

- ① ISA 鉦区を含む海域の環境調査や生物の遺伝子分析、海山間の幼生分散プロセスを推定するためのモデル開発等を通じて、環境特性の効率的な把握を進める。
- ② これまでの取組を通じて得られたデータを活用し、ISA と協力して地域環境管理計画に関するワークショップを開催するなど、国際ルールの策定に主体的に貢献する。
- ③ EEZ の海山の環境データやモデルによる懸濁粒子の拡散・再堆積予測の結果等に基づき、実海域での掘削試験に係る環境影響評価を実施する。

(5) 経済性の評価

本計画期間終了時の 2027 年度は、その時点の資源量調査、生産技術開発、環境影響評価に基づく経済性評価を実施し、総合的に検証・評価し、国際情勢や市況見通しといった外的要因を踏まえつつ、取組の方向性を決定する。

コバルトリッチクラストの開発に向けた工程表

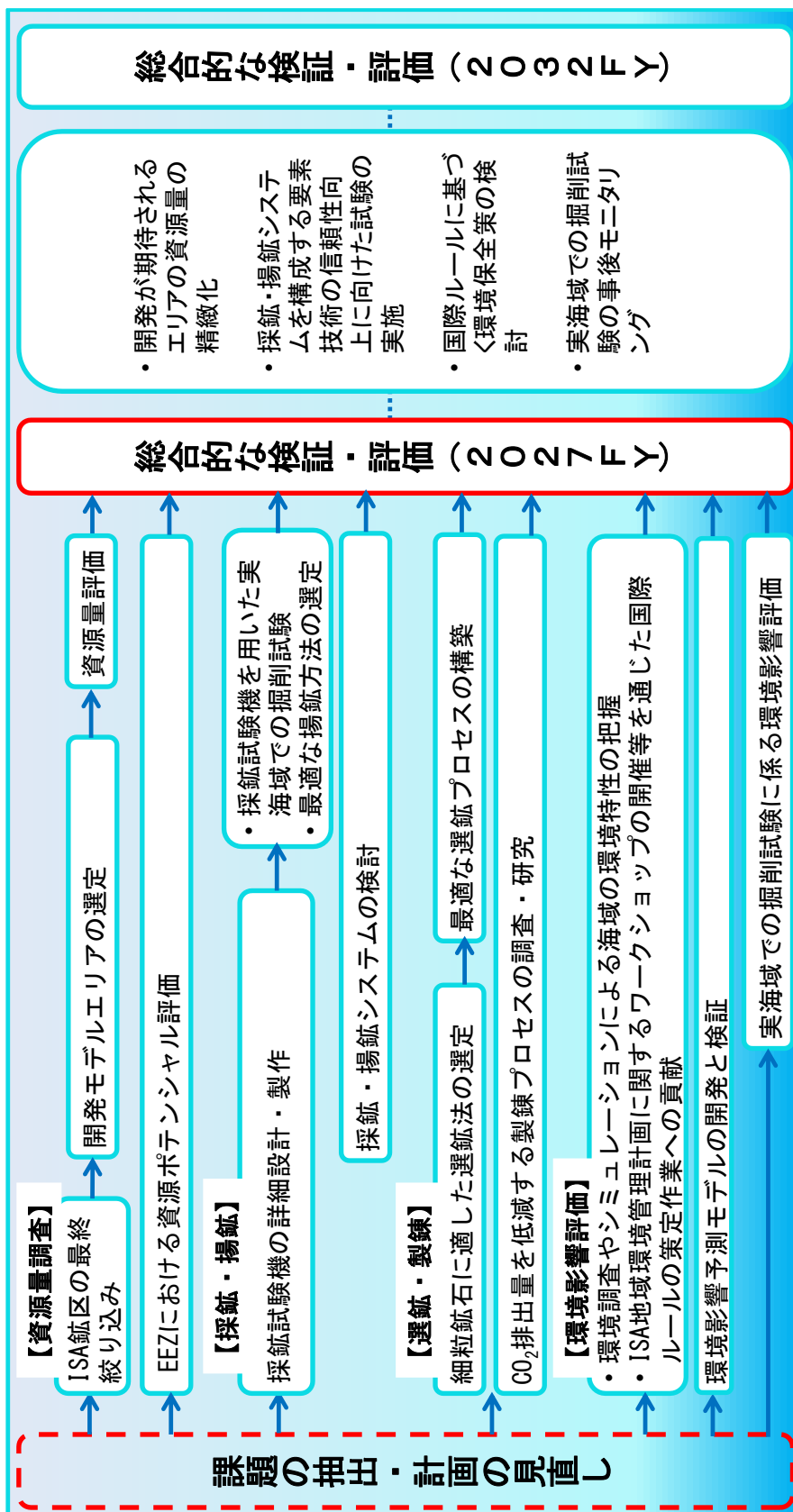
海洋基本計画（令和5年4月28日閣議決定）

- コバルトリッチクラストについては、令和6年1月を期限とするISA鉱区の最終絞込みを実施し、その後開発を想定したモデルエリアにおいて詳細調査を実施しつつ、これまでの取組によりポテンシャルが確認されている排他的経済水域内の海域において資源量調査を行う。
- また、コバルトリッチクラスト専用の採鉱試験機を製作し、実証試験を実施するほか、揚鉱や製錬などについても、引き続き課題解決に向けた検討を行う。

～2022FY

2023～2027FY

2028～2032FY



第6章 マンガン団塊及びレアアース泥

6. 1 マンガン団塊

(1) 背景

マンガン団塊は、直径 2cm～15cm の球形ないし楕円形を呈し、銅、ニッケル、コバルト等の有用金属が含まれており、水深 4,000m～6,000m の大洋底の堆積物上に分布している。特に、ハワイ沖やインド洋の深海底に広く分布している。

我が国は 2001 年 6 月に ISA とハワイ沖深海底の探査契約を締結し、2016 年 6 月までの 15 年間にわたる排他的権益が確保した。

その後、開発準備が整っていないこと等から、2016 年と 2021 年に契約延長を行った。現在の探査契約の期限は、2026 年 6 月である。

(2) これまでの取り組み

我が国では、開発に向けた資源量の把握及び技術的・経済的検討を進めており、これまでに資源量調査分野では予測資源量の把握、採鉱・揚鉱分野ではクローラ方式の走行試験装置の製作及び揚鉱システムの基礎的検討、製錬分野では既存製錬所を活用した製錬プロセスの検討及び乾式工程のスケールアップ試験、環境分野では広域での環境調査を進めている。

(3) 課題

資源量調査分野では資源量の精緻化、採鉱・揚鉱分野では採鉱方法の検討、軟弱地盤上で採鉱するためクローラ方式の走行試験装置での走行データの取得及び最適な採鉱・揚鉱システムの構築、製錬分野では乾式工程で得られる中間産物から有価金属を回収するためのプロセス確立、環境分野では採鉱に伴うブルームの発生が環境に与える影響の把握など、環境影響評価に向けた検討が必要である。また、国内外における技術開発動向を把握した上で、全体システムについて構築する必要がある。現在、ISA で進められている、国際ルール作りに貢献するとともに、2026 年 6 月の探査期限に向けて探査契約の延長についても検討する必要がある。

(4) 今後の取り組み

ISA の探査規則に定められたルールに従い、資源量調査分野では高い密度でのサンプリング調査による資源量の精緻化、採鉱・揚鉱分野では製作した試験装置を用いた走行試験等の実施、製錬分野では中間産物からの金属回収の条件検討、環境分野では環境影響評価に向けた調査・検討を行う。

また、国内外における技術開発動向を調査し、我が国で保持・開発すべき技術を明らかにするとともに、他国技術の導入可能性を検討して、最適な全体システムの構築に取り組み、これらの結果を踏まえた経済性の検討を行う。

ISA での国際的なルール作りにも貢献する。探査契約期限の到来に当たり、上記の取組の成果及び国際的な動向も踏まえて探査契約の延長を検討する。

6. 2 レアアース泥

(1) 背景

近年、新たに資源としての可能性を指摘されているレアアース泥は、水深 5,000m～6,000m の大洋底の一部において、総レアアースを数千 ppm 以上含む堆積物であり、我が国の南鳥島周辺の大陸棚でもその存在が確認されている。

レアアースは、再生可能エネルギー等の我が国の先端産業に不可欠な元素であるが、その供給が特定国の政策に影響を受けやすいため、安定的な調達のための新たな供給源の確保が求められているところである。

(2) これまでの取組み

我が国周辺海域のレアアース泥が資源として開発できる可能性が示されれば、安定供給に寄与し、上記産業分野の国際競争力の確保や新用途・産業分野の創出にも貢献すると考えられる。

こうした観点から、SIP 第 2 期海洋課題「革新的深海資源調査技術」（以下、「SIP 第 2 期」という。）では、レアアースの大規模賦存が有望視された南鳥島海域のレアアース概略資源量評価に必要な調査を行った。さらに、採鉱機器、揚泥管 3,000m 等の機器類を設計、製作し、茨城沖の水深 2,470m からの採鉱・解泥・揚泥試験に成功し、約 70 トン日の揚泥実績を達成した。

また、レアアース泥を含む海洋鉱物資源全般の開発に資する揚鉱・揚泥技術としてのエアリフト方式について、200m 規模の揚鉱・揚泥試験を通じてシミュレーターを開発するとともに、揚鉱管内の流動様式を把握するための超音波計測技術の適用を検討した。

(3) 課題

現状では、鉱業法に基づく鉱区設定に必要とされる地質情報の取得調査やレアアースが賦存する水深 6,000m 海域での採鉱・揚泥技術の実証試験が完了できていないため、完了に向けての追加調査や実証試験の実施が求められる。また、レアアース泥の採鉱から製錬、製品化に向けての効率化・低コスト化を目指した更なる技術開発が求められる、社会実装に向けた更なる研究開発が求められる等、多くの課題がある。

また、エアリフトについては、非定常条件を含む様々な揚鉋・揚泥条件を再現できるようシミュレーターの高度化を行う必要がある。また、揚鉋管内の流動様式を把握するための超音波計測技術について、揚鉋試験への導入等を通じた検証を行う必要がある。

(4) 今後の取組み

今後の産業に不可欠とされるレアアースの安定供給に貢献するため、SIP 第3期海洋課題「海洋安全保障プラットフォームの構築」(以下、「SIP 第3期」という。)において、南鳥島海域でのレアアース泥の探査、採鉋、選鉋、製錬、精製の実証試験を実施し、海洋環境と共存した新たなレアアース・サプライチェーン構築へ向けた取り組みを加速する。具体的には、鉋業法に基づくレアアース鉋区設定に必要とされる候補海域における鉋物資源の基盤情報やコア資料の取得と保管を図り、民間企業の参入に必要となる効率的・効果的な採鉋・製錬技術の開発を進め、併せて取得情報及びノウハウを整備し、我が国のレアアース・サプライチェーンに貢献できる目処を立てる。また、南鳥島周辺の対象海域において、揚泥から製錬までの一連の生産プロセスを実証し、我が国国産レアアース資源の産業化・実用化の目処を立てる。

また、エアリフトについては、非定常条件を含む様々な揚鉋・揚泥条件を再現できるようシミュレーターを高度化するとともに、揚鉋管内の流動様式を把握するための超音波計測技術について、計測器の改良等を行った上で、揚鉋試験に導入して諸条件下での計測精度を確認する。

マンガン団塊及びレアース泥の開発に向けた工程表

海洋基本計画（令和5年4月28日閣議決定）

- マンガン団塊については、ISAの規則に定められたルールに従った調査を行う。また、採鉱及び揚鉱等の要素技術の検討を行うとともに採鉱システム及び揚鉱システムの概念設計の検討を行う。公海に賦存する海洋鉱物資源の開発に向けては、我が国も引き続き国際ルールの策定に主体的に貢献していく。
- 南鳥島周辺海域で賦存が確認されているレアース泥については、将来の開発・生産を念頭に、まずは、各府省連携の推進体制の下で、第3期SIP「海洋安全保障プラットフォームの構築」において、資源量の精査及び生産技術等の開発・実証に向けた取組を行う。

～2022FY

2023～2027FY

2028FY以降

<マンガン団塊>

探査契約締結
(2001年6月)
契約延長
(2016年6月)
(2021年6月)

ISAとの探査
契約に基づく
調査・検討

国際的な動向等を踏まえた
探査契約の再延長の検討

探査契約期限
(2026年6月)

- ・ISAの探査規則に従い、以下の結果を踏まえ経済性の検討を行う。
 - ✓ 資源量分野：高い密度でのサンプリング調査による資源量の精緻化
 - ✓ 採鉱分野：製作した試験装置を用いた走行試験等の実施
 - ✓ 製錬分野：中間産物からの金属回収の条件検討
 - ✓ 環境分野：環境影響評価に向けた調査・検討
- ・ISAの地域環境管理計画等、国際ルール策定に貢献

国際的な動向
等を踏まえた
方向性の検討

<レアース泥>

SIP第2期「革
新的深海資
源調査技術」
(2018年度～
2022年度)

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)

第3期「海洋安全保障プラットフォームの構築」(2023年度～2027年度)

各府省連携の推進体制（内閣府、総務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省（防衛装備庁））

※このうち、レアース資源の産業化・実用化に関するものに限る。

SIP第3期の成
果を踏まえた
方向性の検討

エアリフト技術に関する調査事業

第7章 各省庁等との連携並びに国と民間との役割分担（略）

第8章 海洋エネルギー・鉱物資源開発における横断的配慮事項（略）