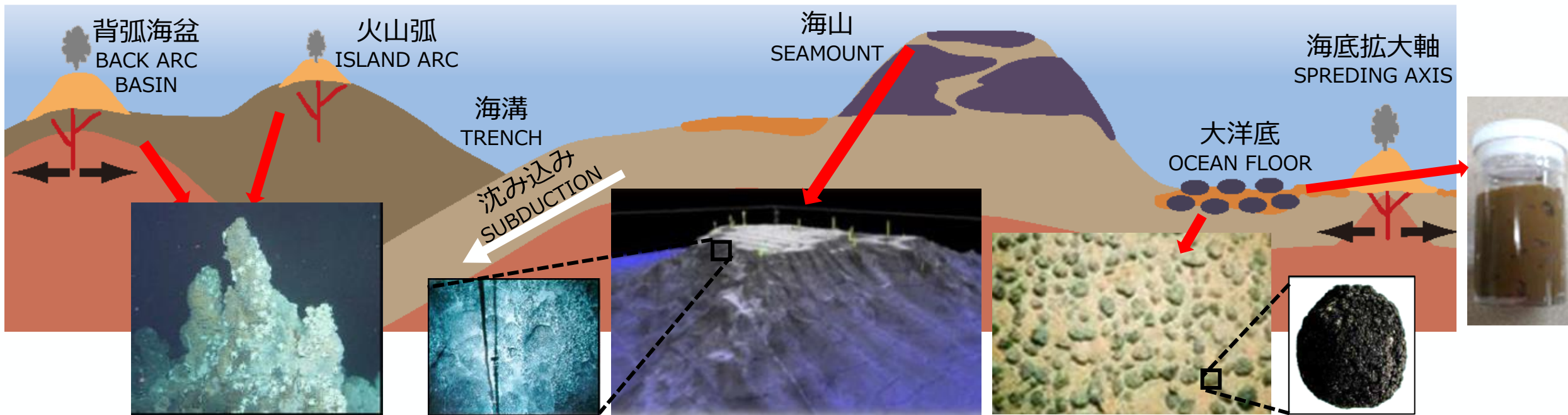


# 海洋鉱物資源開発について

令和8年3月25日

製造産業局鉱物課

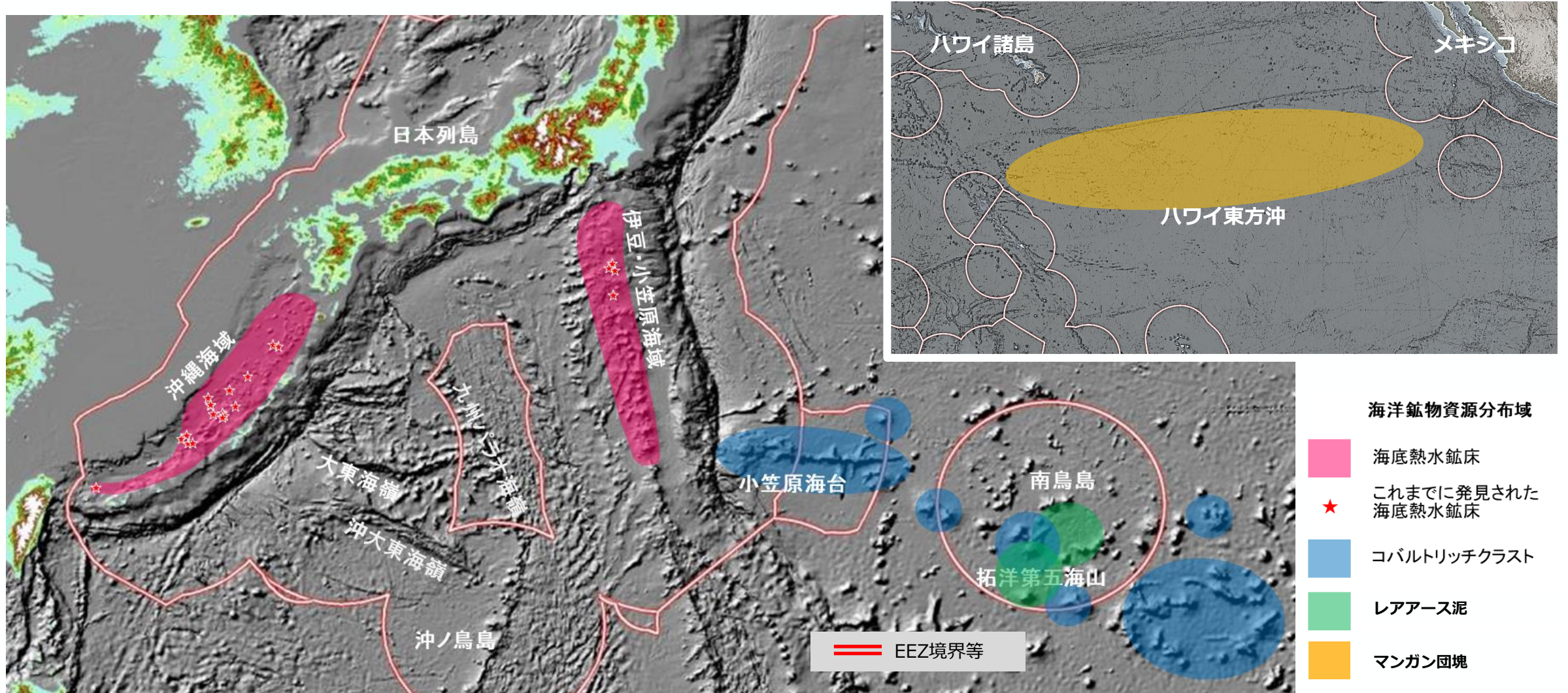
# 海洋鉱物資源開発（4つのフィールド）



	海底熱水鉱床	コバルトリッチクラスト	マンガン団塊	レアアース泥
特徴	海底から噴出する熱水に含まれる金属成分が沈殿してできたもの	海山斜面から山頂頂部の岩盤を皮殻状に覆う、厚さ数cm~10数cmの鉄・マンガン酸化物	直径2~15cmの楕円体の鉄マンガン酸化物で海底面上に分布	海底下に粘土状の堆積物として広く分布
賦存海域	沖縄、伊豆・小笠原(EEZ)	南鳥島等(EEZ・公海)	大平洋(公海)	南鳥島海域(EEZ)
含有金属	銅、鉛、亜鉛等(金、銀も含む)	コバルト、ニッケル、銅、白金、マンガン等	銅、ニッケル、コバルト、マンガン等	レアアース(重希土を含む)
開発対象の水深	500m~2,000m	800m~2,400m	4,000m~6,000m	5,000m~6,000m
	経産省			内閣府・SIP

# 我が国周辺海域に賦存が期待される鉱物資源の分布状況

- 有望な海底熱水鉱床の多くは沖縄エリアに、コバルトリッチクラストやレアアース泥については南鳥島周辺のEEZや公海域に、マンガン団塊についてはハワイ東方沖（公海域）に有望な海山及び濃集帯が確認されている。



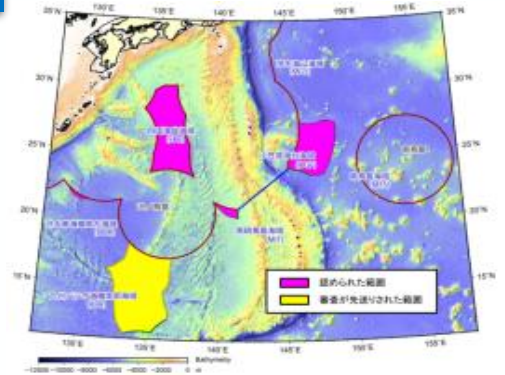
# 海洋鉱物資源開発の推進に係る法制度の体系

- 我が国の海洋政策は、海洋基本法及び海洋基本計画に基づき、総合的かつ計画的に推進されている。
- 海洋基本計画では、資源エネルギー・鉱物資源分野に係る目標が定められており、当該目標を達成するための具体的な開発計画として、経済産業省が「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」を策定。

## 海洋基本法 (平成19年4月27日法律第33号)

## 海洋基本計画 (令和5年4月28日閣議決定)

- ◆ 海洋の産業利用の促進
  - ・ 海底熱水鉱床 ・ コバルトリッチクラスト ・ マンガン団塊 ・ レアアース泥他
- 海底熱水鉱床について「2020年代後半以降に民間企業が参画する商業化を目指したプロジェクトの開始」
- 「天然賦存資源について、その商業化を目指しつつ、内外の情勢に応じていつでも開発・生産できるようにするための資源量の把握、環境面も含めた技術の確立、体制の整備等の産業化を推進していくことは、経済安全保障の観点からも重要」



## 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画

(第4期海洋基本計画を踏まえ、令和6年3月22日改定)

- ◆ 海洋エネルギー・鉱物資源の商業化に向けた中長期計画
  - 資源量評価・技術開発 (採鉱・揚鉱技術、選鉱・製錬技術等) 環境影響評価 等

# 海洋鉍物資源開発の状況

	これまでの取組	今後の取組
海底熱水 鉍床	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 沖縄海域・小笠原海域（EEZ）の資源量評価</li> <li>・ 2017年に採鉍・揚鉍パイロット試験を実施する等生産システムの検討・開発</li> <li>・ 2023年度に総合的な評価・検証実施、経済性確保のためには生産コスト削減と新鉍床発見等の収入増が必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 採鉍・揚鉍システムの改良（生産コスト削減に寄与）</li> <li>・ 新鉍床発見のための更なる広域調査（収入増に寄与）</li> <li>・ 2027年度に生産システムの実証を含む総合的な検証・評価</li> </ul>
コバルトリッチ クラスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 南鳥島沖（EEZ）及び国際機関と探査契約を締結した公海鉍区の資源量評価</li> <li>・ 2020年に掘削・集鉍試験機の性能確認試験の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 更なる資源量評価</li> <li>・ 専用の掘削・集鉍試験機の製作・実海域試験</li> <li>・ 2027年度に生産システムの実証を含む総合的な検証・評価</li> </ul>
マンガン 団塊	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際機関と探査契約を締結した公海鉍区の資源量評価</li> <li>・ 採鉍用走行試験装置の製作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公海鉍区を対象に高密度サンプリング調査による資源量精緻化、生産システムの検証</li> <li>・ 2030年代前半の商業化を目指し、取組を加速</li> </ul>
レアアース泥 (SIP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 南鳥島海域の資源量評価</li> <li>・ 採鉍機器・揚泥管3000m等の設計・製作</li> <li>・ 水深2470mからの採鉍・解泥・揚泥試験</li> <li>・ 水深6000m海域での採鉍システム接続試験</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水深6000m海域での採鉍試験</li> <li>・ 経済性評価</li> </ul>

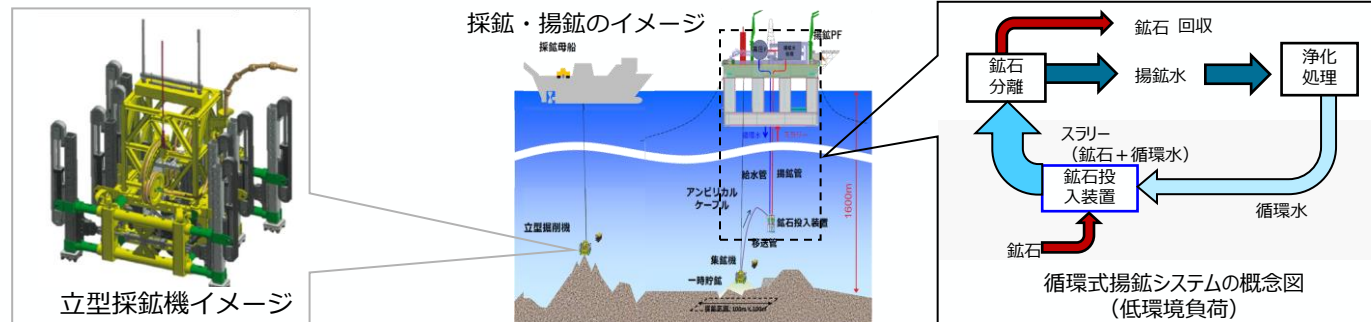
# (参考) 沖縄海域 (EEZ) での海底熱水鉱床開発

## これまでの取組

- ① 沖縄海域及び小笠原海域のEEZ内の資源量評価による**5,000万トンレベルの概略資源量の把握**。
- ② 2017年の採鉱・揚鉱パイロット試験で把握した**技術的課題の解決**に向け、要素技術の開発を実施。また、要素技術を組み合わせ、**操業安定性や環境影響を考慮した新たな生産システム**の構成を検討。
- ③ **2022年度に海底熱水鉱床開発に係る資源量調査、環境影響評価、採鉱・揚鉱、選鉱・製錬等に関する総合評価を実施**。

## 今後の取組

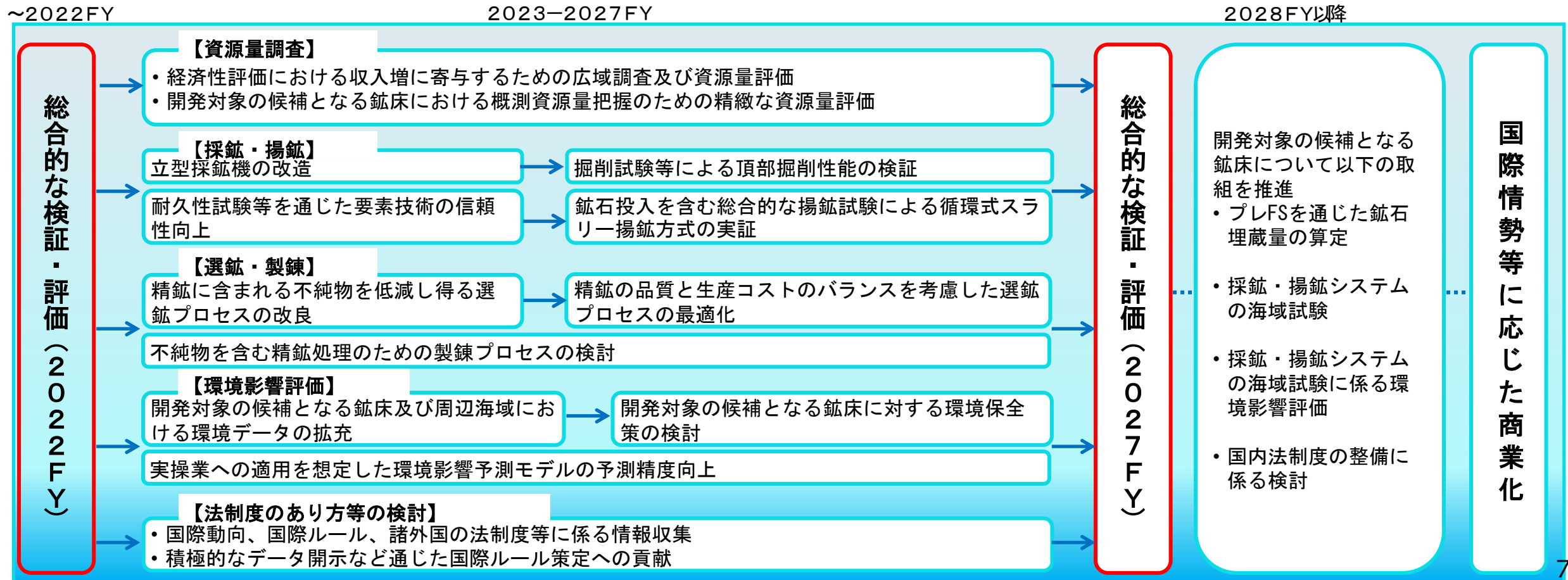
- ① 経済性の評価結果を踏まえた収入の増加に寄与するため、**新鉱床の発見のための広域調査及び既知鉱床や新鉱床の資源量評価**を行う。
- ② 採鉱技術については、開発した**立型採鉱機**について、**改良や耐水圧化**を行い、**実操業により近い条件による掘削試験**を行う。揚鉱技術については、考案した**循環式スラリー揚鉱方式**の**耐久性試験等**を通じた**要素技術の信頼性向上**に加え、**海域での総合試験**を行う。
- ③ 2027年度には、資源量調査、採鉱・揚鉱、選鉱・製錬、環境影響評価に基づく**経済性の評価**を実施するとともに、**総合的に検証・評価**を行う。



# (参考)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。



# (参考) 南鳥島沖 (EEZ) 及び周辺公海でのコバルトリッチクラスト開発

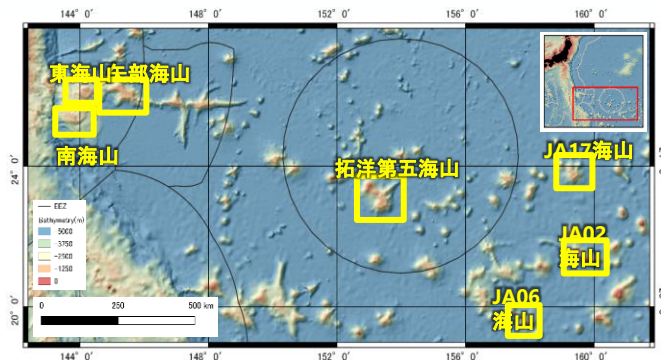
## これまでの取組

- ① 南鳥島沖EEZ内のコバルトリッチクラスト調査を実施。
- ② JOGMECが2014年に国際海底機構 (ISA) と探査契約を締結した公海鉱区の絞り込みのための調査。
- ③ 海底熱水鉱床の試験で製作した掘削・集鉱試験機を活用した実海域での掘削性能確認試験の実施。

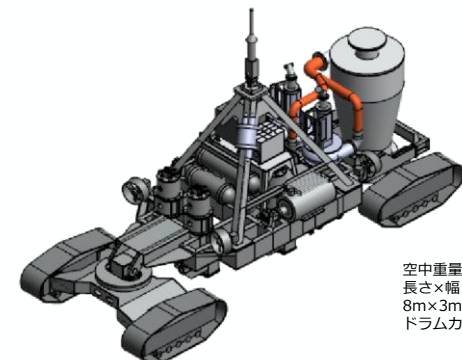
## 今後の取組

- ① EEZにおいては、南鳥島沖及び小笠原海台において、資源ポテンシャル評価を行う。国際海底機構とJOGMECが探査契約を締結したISA鉱区においては、開発モデルエリアを選定し、更なる調査。
- ② 採鉱試験機の詳細設計及び製作を行い、まずは、2027年度にデータ取得や環境調査の進んでいるEEZでの掘削試験を通じて掘削機構等の適用性を確認し、商用採鉱機的设计に資するデータ取得を行う。
- ③ 2027年度には、資源量調査、採鉱・揚鉱、選鉱・製錬、環境影響評価に基づく経済性の評価を実施するとともに、総合的に検証・評価を行う。

コバルトリッチクラストの賦存状況



採鉱試験機イメージ



空中重量：約20t  
長さ×幅×高さ：  
8m×3m×3.5m(商用機の1/2スケール)  
ドラムカッター：2個

# (参考)コバルトリッチクラストの開発に向けた工程表

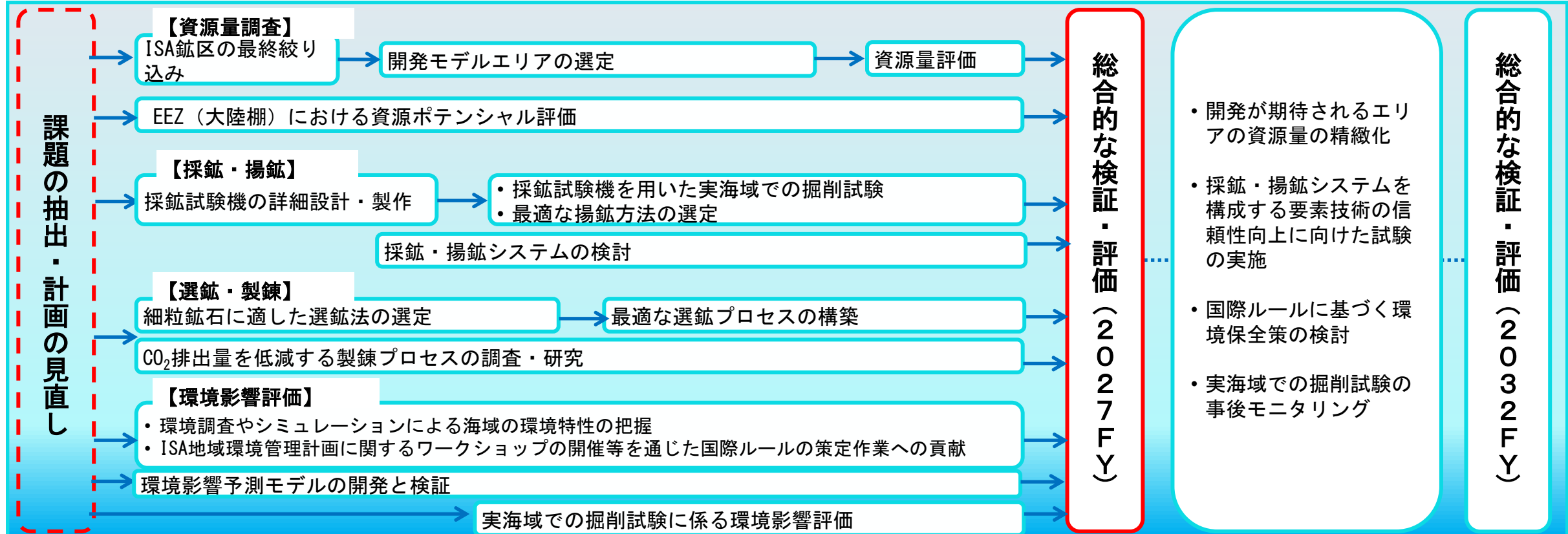
海洋基本計画（令和5年4月28日閣議決定）

- 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鉱区の最終絞り込みを着実に実施し、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



# (参考) ハワイ沖でのマンガン団塊開発

## これまでの取組

- ① 深海資源開発(株) (DORD) ※が、2001年に国際海底機構と15年間の探査契約を締結し、その後2016年及び2021年に5年間の契約延長を実施。ハワイ沖の7.5万km<sup>2</sup>の探査鉱区を対象に資源量評価、環境調査を実施。
- ② 採鉱用走行試験装置の製作及び揚鉱システムの検討、製錬プロセスの検討を実施。

※深海資源開発株式会社

深海資源開発株式会社(Deep Ocean Resources Development Co., Ltd.(略称: DORD))は、1982年にマンガン団塊の調査・開発を目的として官民一体により設立された企業体。JOGMECが株式の約76%を保有、民間企業43社が約24%を保有。

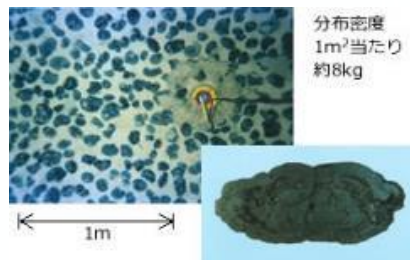
## 今後の取組み

- ① 深海資源開発(株)が、国際海底機構と探査契約を締結しているハワイ沖の探査鉱区を対象に高い密度でのサンプリング調査による資源量の精緻化を行う。
- ② 2030年代前半の開発を目指し、ISAのルールに従った調査を加速化させるとともに、採鉱・揚鉱システムの概念設計の検討を行う。

資源調査の様子

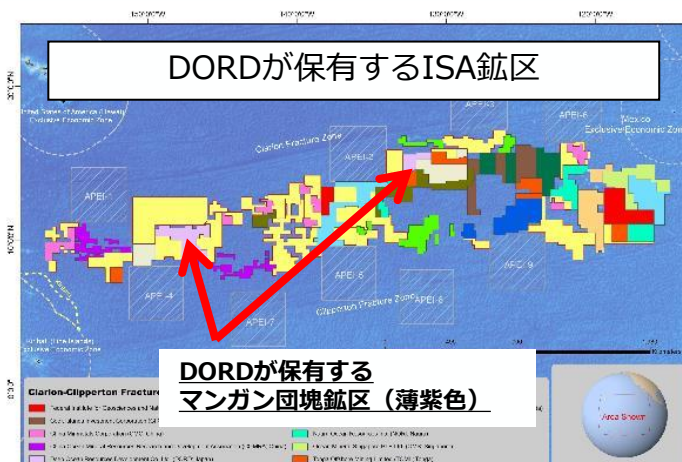


資源調査で使用する機器 (採泥機)



マンガン団塊 (出典:DORD)

分布密度  
1m<sup>2</sup>当たり  
約8kg



# (参考)マンガン団塊及びレア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。

