

海底資源探査がもたらす未来

メタンハイドレートと海底金属



総合政策研究部 主任研究員 小原 一隆
kobara@nli-research.co.jp



こばら かずたか
96年 日本生命保険相互会社入社
主に資産運用部門にて融資関連部署を歴任
22年 ニッセイ基礎研究所

1——日本と海底資源の重要性

日本は世界第6位の広大な海域を有する海洋大国である。その海域には多様な生態系と地質的特徴が広がっており、未利用の資源が数多く存在する。特に注目されるのが、エネルギー資源であるメタンハイドレート（以下MH）と、ハイテク産業を支える海底金属資源である。これらの資源はエネルギー安全保障や産業基盤の強化において重要な役割を果たすと期待されている。

2——MHの現状と課題

MHは「燃える氷」と呼ばれる、水分子の中にメタン分子が入った物質で、低温・高圧の条件下で安定して存在する。南海トラフには砂層型MHが、日本海側には表層型MHが分布している。これらはエネルギー供給源として注目されており、原始資源量は日本の年間天然ガス消費量の約10年分に相当するとされている。この資源は、輸入依存度を低減し経済安全保障を強化する可能性を秘めている。

一方で、環境負荷や採掘技術の課題が存在する。砂層型は安定的な天然ガス供給が期待されるのに対して、表層型は海底面に近い場所に存在するため取り出しやすいが、地質的な不安定性が課題となり、採掘には異なる技術が必要とされる。採掘中に発生する濁水やメタン漏洩が海洋生

態系に与える影響を軽減するための技術革新が求められる。

3——海底金属資源の可能性

日本近海には多様な海底金属資源が存在している。海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊、レアアース泥などは、非鉄金属の供給源として期待される重要な資源である。例えば、南鳥島近海に存在するマンガン団塊にはコバルトやニッケルなどの希少金属が含まれており、これらはハイテク産業や再生可能エネルギー技術を支える重要な原材料だ。しかし、深海技術の確立や採掘コストの削減といった課題が商業化に向けた大きな障壁となっている。特に、マンガン団塊やレアアース泥は深海に分布し、採掘や処理に高度な技術が必要とされるため、官民協力による技術開発が急務となっている。

4——国際連携と技術革新の役割

資源開発の推進には、国際連携や官民協力が欠かせない。国際海底機構は、深海底にある資源を「人類の共同財産」と位置づけ、その規制や探査契約を通じて持続可能な開発を目指している。具体的には、探査ライセンスを各国に付与し、環境保護基準を満たす開発活動を管理している。日本も国際海底機構の一員として、ルール策定や科学的調査に参加している。また、日本政府は排

他的経済水域内の開発を進めるため、国内法整備や「海洋開発等重点戦略」を策定し、産業界や研究機関との連携を強化している。

技術革新の観点では、自律型無人探査機や人工知能の活用、衛星データを利用した効率的な探査手法の導入が進められている。これらの技術により、資源開発の安全性と効率性は大幅に向上している。

5——海底資源と未来への展望

MHや海底金属資源の商業化には、技術的課題の克服や採算性の確保といった大きな壁存在し、それらの解決には相応の時間を要すると見込まれる。だが、エネルギー自給率の向上や、燃料輸入コストの削減などの効果が期待される。また、電気自動車や再生可能エネルギー関連技術に必要な希少金属の安定供給を通じ、供給リスク低減や輸入依存度の縮小といった経済安全保障上の効果も見込まれよう。さらに、新たな産業や雇用の創出を通じて、日本経済全体の成長を後押しする潜在力を秘めている。

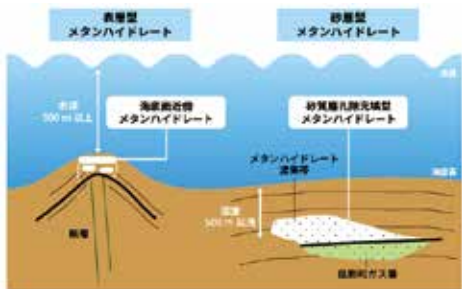
持続可能な開発を実現するためには、技術革新、官民連携、国際連携が不可欠である。

深海に眠る「未来の資源」をどのように活用するか。その挑戦は、日本の未来を切り拓く鍵となるだろう。

(参考文献等は「海底資源探査がもたらす未来—メタンハイドレートと海底金属」(研究員の眼、2024年12月13日)を参照)

[図表1] メタンハイドレートの様態

資料: 産業総合研究所



[図表2] 海底金属資源の例 資料: 資源エネルギー庁等よりニッセイ基礎研究所作成

	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きたもの	海山斜面から山頂部の岩盤を皮殻上に覆う、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)	太平洋 (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	700m~2,000m	800m~2,400m	4,000m~6,000m	5,000m~6,000m
主な用途	<ul style="list-style-type: none"> 電線・配管材料 電子機器 建築材料 宝飾品 	<ul style="list-style-type: none"> リチウムイオン電池の正極材 次世代蓄電池技術 電気自動車用バッテリーシステム 	<ul style="list-style-type: none"> リチウムイオン電池 電気自動車用バッテリーシステム モバイル電子機器 (スマートフォン、タブレット等) 	<ul style="list-style-type: none"> モバイル電子機器 (スマートフォン、タブレット等) 半導体・光学機器 電気自動車用モーター 医療機 (MRI、CTスキャン等) レーザー装置 超音波検査装置