

海洋科学技術に関する研究開発に係る施策の 事前評価結果

平成22年8月
海洋開発分科会

科学技術・学術審議会 海洋開発分科会 委員名簿

正委員

| | | |
|----------|--------|--------------------------|
| (分科会長) | 小池 勲 夫 | 琉球大学監事 |
| | 長谷川 昭 | 東北大学名誉教授 |
| | 深尾 昌一郎 | 福井工業大学工学部教授 |
| (分科会長代理) | 山脇 康 | 日本郵船株式会社代表取締役副会長・副会長経営委員 |

臨時委員

| | |
|--------|---------------------------|
| 石田 瑞穂 | 独立行政法人海洋研究開発機構特任上席研究員 |
| 石原 和弘 | 京都大学防災研究所教授 |
| 磯部 雅彦 | 東京大学大学院新領域創成科学研究科教授 |
| 浦 環 | 東京大学生産技術研究所海中工学研究センター長 |
| 大塚 万紗子 | 国際海洋研究所(IOI)日本支部事務局長 |
| 加藤 俊司 | 海上技術安全研究所研究統括主幹兼海洋開発系長 |
| 兼原 敦子 | 上智大学法学部教授 |
| 杉本 敦子 | 北海道大学大学院地球環境科学研究院教授 |
| 瀧澤 美奈子 | 科学ジャーナリスト |
| 平 朝彦 | 独立行政法人海洋研究開発機構理事 |
| 竹山 春子 | 早稲田大学理工学術院先進理工学部生命医科学科教授 |
| 寺島 紘士 | 海洋政策研究財団常務理事 |
| 西田 睦 | 東京大学大気海洋研究所長 |
| 花輪 公雄 | 東北大学大学院理学研究科長・理学部長 |
| 堀 由紀子 | 株式会社江ノ島マリンコーポレーション取締役会長 |
| 増田 信行 | 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構特別顧問 |
| 三木 奈都子 | 独立行政法人水産大学校水産流通経営学科准教授 |
| 婁 小波 | 東京海洋大学海洋科学部教授 |

※ 本課題の事前評価にあたっては、審査の公平性を保つため、提案者である（独）海洋研究開発機構に所属している石田瑞穂、平朝彦の各委員は審議から外れている。

事前評価票（その1）

| |
|--|
| 1. 課題名 海洋生物資源確保技術高度化 |
| 2. 開発・事業期間 平成23年度～平成32年度 |
| 3. 課題概要 <p>ここ数年、食料自給率の向上や海洋生物資源の枯渇などへの問題意識が高まっている。海洋生物資源を安定的、持続的に供給するためには、対象となる生物の生態的特性に基づいた天然資源の持続的な管理技術、利用技術の開発および養殖技術の高度化が特に重要である。そこで、本施策では、海洋生物資源の生態を解明し、正確な資源量予測・管理につなげるための研究開発、海洋生物資源を直接生産する技術に関する研究開発といった海洋生物資源の確保技術の高度化に関する基盤的技術開発を、競争的資金により実施する。</p> |
| 4. 評価の検討状況 <p>(1) 施策の重要性</p> <p>海水温の上昇により、サンマやイワシ、スルメイカ等の魚種の回遊ルートが変動して漁獲量が減少し、価格が高騰するなど、近年、地球温暖化のよって海洋生物資源に影響が出ている。また、クロマグロについては2010年3月にワシントン条約締結国会議で国際取引禁止が議論されるなど、ここ数年、我が国の食糧としての海洋生物資源の確保に関した問題意識が高まっている。食料自給率が低い我が国にとって、海洋生物資源の安定的・持続的供給は、安全保障上重要な取り組みであり、「新成長戦略」等において指摘されているとおり、国が率先して取り組むべき課題である。</p> <p>海洋生物資源確保に関する研究開発については、多くの基礎的な課題を残しながら、基盤研究を担うべき大学等において、必ずしも活発に行われていない。それは、当該研究が成果が見えるまでに時間がかかり、評価されにくい研究である等理由によるものと考えられる。そのため、管理・養殖技術の飛躍的な高度化を図るためには、特に国民ニーズの高い海洋生物資源について、農林水産省等関係機関と連携しつつ、文部科学省において基礎的な研究開発を確実に実施することが重要である。</p> |

(2) 実施方法の最適性

本施策においては、農林水産省等関係機関の意見を踏まえつつ、有識者による委員会において、求められる課題を設定し、公募により、課題を達成するポテンシャルを有する大学等の研究機関を選定することとしている。これにより、本施策によって得られた海洋生物資源の生態等についての知見及び海洋生物資源を直接生産するための技術が産学官で共有され、水産業の活性化に貢献するとともに、生物学や海洋化学、生命工学などの学術の観点や生物多様性の維持など環境保全の観点からも重要な発展をもたらすなど、広範囲に成果が波及することが期待される。

(3) 効率性

本施策においては、特に国民ニーズの高い海洋生物資源を中心に、研究開発能力・実績を有する大学等の研究機関に対して、生態の解明とそれを踏まえた管理技術や生産技術の開発を委託することにより、効率的・効果的な研究開発を実施。

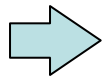
5. 評価結果

- ・ どのような研究や技術的なブレークスルーが海洋の生物資源の持続的な利用に必要なか、研究体制や事業計画を明確にし、長期間の研究を振興することが必要である。
- ・ 沿岸や海洋の環境保全、生態系や生物多様性の維持などに資する課題にも取り組むべきである。
- ・ 養殖技術についての課題設定においては、高級魚だけでなく動物蛋白源を増やすという視点からその他の魚種も重要である。
- ・ そのほか、アジア諸国との国際協力、課題間の連携、養殖等に再生エネルギー・深層水等の利用なども考慮すべきである。
- ・ 当該分野は水産庁がすでに実施している施策との重複を避ける必要があり、本事業の推進に当たっては水産庁と連携し相乗効果を図ることも重要である。
- ・ これら事業の推進に当たっては、海洋開発分科会の下に設置される海洋生物委員会をよく議論すべきである。

海洋生物資源確保技術高度化

【現状】

- ・クロマグロについて、2010年3月にワシントン条約締約国会議で国際取引禁止や乱獲や気候変動等による資源の枯渇が議論されるなど、ここ数年、**我が国の食糧としての海洋生物資源の確保に関する問題意識が高まっている。**
- ・これら海洋資源の安定した供給を持続するためには、**天然資源の管理、養殖技術の高度化**が特に重要である。
- ・しかし、これらの研究分野は、必ずしも研究が活発に行われてきたわけではなく、特に国民ニーズの高い海洋生物資源については、基盤研究についても政策として実施することが必要。

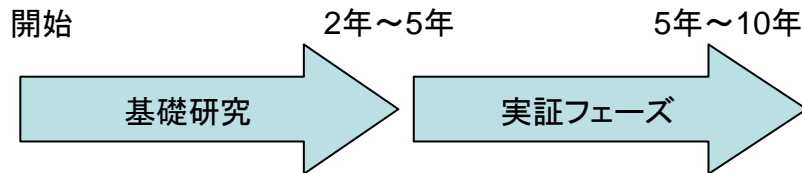


・海洋生物資源の生態を解明し、**正確な資源量予測・管理**につなげるための研究開発や海洋生物資源を**直接生産する技術**に関する研究開発が重要である。

競争的資金による「海洋生物資源確保技術高度化」の実施

【本事業の特徴】

- ・魚介類の世代交代には時間がかかるため、**長期的・継続的**に研究を実施する必要があり、人材育成の観点からも、支援期間は5～10年程度とする。



- ・任期付研究員として、助教から准教授クラスの人材を確保するとともに、実験用大型生けす等の特殊な設備整備費の措置も可能とする。
- ・1件あたり年間5千万～1億円程度とするも、課題の規模や進捗段階に応じた規模にできるものとする。
- ・**農林水産省**等関係機関と連携し推進する。

回遊性海洋生物資源の産卵場・成育場回帰機構の解明

【研究例】養殖用天然稚魚の供給量が減少しているウナギについて、河川から外洋の産卵域までの親魚の追跡調査、回遊履歴解析等により生態を解明、親魚の資源管理策を構築、人工成熟・採卵技術に応用。



定着性海洋生物資源浮遊幼生の発生機構、着定場来遊機構の解明

【研究例】資源量が減少しているイセエビについて、依然解明されていない幼生の回遊経路、初期餌料、藻場への来遊・着底機構等を解明、資源管理・増大策を構築、種苗生産技術の基礎知見を蓄積。



未利用生物資源の有効活用を目的とした生理・生態の解明

【研究例】ワックスを蓄積する未利用資源であるハダカイワシ類について、分布・生態調査による産卵・成育場、成長・生残過程、日周鉛直移動、回遊機構を解明、ワックス等の分析による有効利用法を開発。



絶滅が危惧される海洋生物資源の回復に向けた革新的技術の開発

【研究例】稚魚の大量飼育技術が未開発なクロマグロについて、サバ親魚等を用いた革新的稚魚生産技術(借り腹技術)の開発、飼育手法の改良等により、稚魚の大量飼育技術の確立に資する研究を実施。



事前評価票（その2）

| |
|---|
| 1. 課題名 海洋資源探査システムの実証 |
| 2. 開発・事業期間 平成23年度～平成27年度（第1期） ※第1期における海洋実証試験の結果を踏まえた技術的課題への対応等を目的として、平成28年度～32年度に第2期を実施予定。 |
| 3. 課題概要 <p>我が国の排他的経済水域（EEZ）内に存在している豊富な海洋資源の分布や賦存量等を把握するための無人探査機や資源の掘削技術を開発・整備するとともに、戦略的探査手法の研究開発を有望な海域における調査を行いつつ実施し、海洋資源の確保を推進する。</p> <p>具体的には、（独）海洋研究開発機構（JAMSTEC）において、専用の自律無人探査機（AUV）群、遠隔操作型無人探査機（ROV）、深海掘削技術を開発・整備し、海洋資源探査システムの実証試験を実施する。また、海洋資源の成因解明を目的とした研究開発をあわせて実施し、海域の有望性の予測等探査の効率化に資する。</p> |
| 4. 評価の検討状況 |
| （1）施策の重要性 <p>我が国のEEZは世界第6位の面積を誇り、近年、海底にレアメタル等を含む鉱物資源が大量に賦存している可能性があることが明らかになりつつあるが、資源の賦存量が調査されている海域はいまだ限られている。今後、我が国の経済が持続的に成長していくためには、これらの海洋資源の活用を図っていくことは必要不可欠である。しかしながら、その探査・開発に必要な技術の開発は不十分であり、AUV、ROV等の海洋資源探査システムについて実証を図り、有望な海域における資源量把握等を進めながら、その技術の高度化を図り、科学的な知見の蓄積を進める本施策を推進することが重要である。</p> <p>海洋資源の確保については、海洋基本法（平成19年4月）に基づく海洋基本計画（平成20年3月）においても、資源のほぼ全てを輸入に依存する「資源小国」である我が国において、海底資源の探査・開発の加速は喫緊の課題であると指摘されている。また、平成22年6月18日に閣議決定された新成長戦略における実行計画（工程表）においても、海洋資源の開発について、2011年度より実施すべき事項として記載されている。</p> |
| （2）実施方法の最適性 <p>JAMSTECは、本施策の実現に必要な海洋に関する基盤技術の知見や、探査にとって必要となる船舶等各種プラットフォーム、世界的にも高い水準の研究実績を有し</p> |

ている。また、自律型の巡航探査機である「うらしま」等の実用化を既に行っており、探査機等の新規開発からの円滑な実用化プロセスにも熟練している。

本施策の実施にあたっては、必要となるタスクを設定した上で、それらを達成するために必要な高い専門性を持ったメンバーからなるチームを組織して取り組む。特に、無人探査機群の開発・整備については、JAMSTEC 内外の有識者・専門家による意見やコメントを十分考慮した上で推進する。

(3) 効率性

本施策においては、海洋資源探査システムの開発・運用と技術の高度化とあわせて資源探査技術の実証を行うことにより、効率的な目標達成を可能とするもの。また、海洋資源の効率的な探査に資する科学的な知見を蓄積することにより、更なる効率性の向上を目指す。

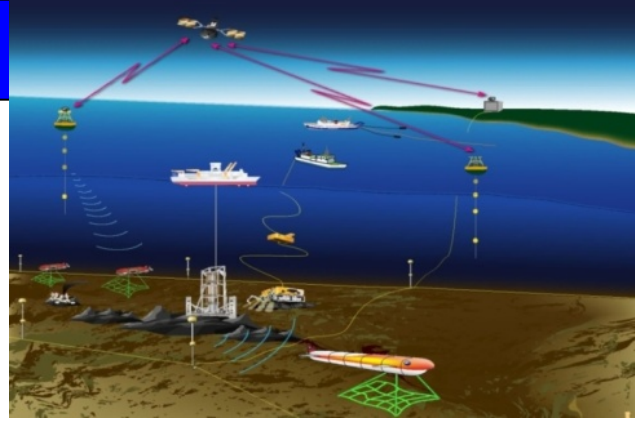
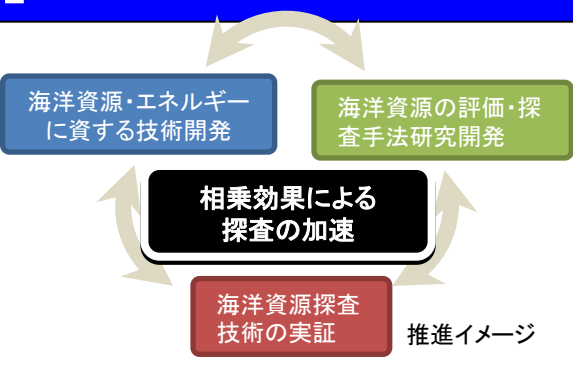
5. 評価結果

- ・ 本施策は、我が国の海洋資源開発について必要不可欠な施策であり、資源量の分布やその賦存量を把握するためにはその基礎となる学術的な研究も重要である。
- ・ 事業を推進するためには、いつまでに、何をどの程度の精度まで把握する必要があるかなど、研究期間中に達成すべき目標を明らかにした上で計画を作成すべきであり、JAMSTEC 全体の計画との関係も明示すべきである。この際、人材育成や途中経過の情報発信、産業化なども考慮すべきである。
- ・ 実際の掘削に当たっては海洋環境への影響を軽減できるよう配慮すべきである。
- ・ 本施策は、資源エネルギー庁や石油天然ガス・金属鉱物資源機構との連携が引き続き重要である。

「海洋資源探査システムの実証」

概要

我が国の排他的経済水域 (EEZ) 内に存在している豊富な海洋資源の分布や賦存量等を把握するため、無人探査機や資源の掘削技術を開発・整備するとともに、戦略的探査手法の研究開発を有望な海域における調査とともに実証し、海洋資源の確保を推進する。



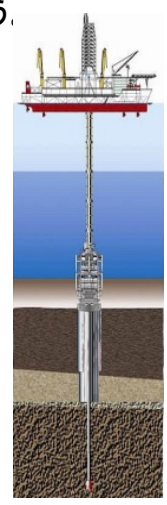
無人探査機・掘削船等を用いた海洋資源探査のイメージ

海洋資源・エネルギーに資する技術開発

【施策の概要】

特に我が国のEEZ内の有用な海洋資源の賦存量・品位等を調査し、資源量の把握を加速するため、以下の技術開発等を行う。

- 自律型巡航探査機 (AUV) の開発・整備(左)
(小型化、高機能化、複数台制御技術、等)
- 大深度高機能無人探査機 (ROV) の開発・整備(中央)
(複雑な地形への対応、サンプリング技術、等)
- 掘削技術の開発・整備(大深度、大水深等)(右)



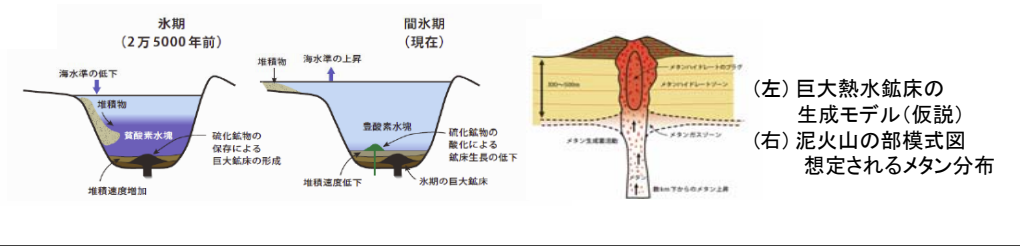
探査体制の強化

広大な探査範囲を効率よく探査するとともに、現在不可能な資源量(体積)の詳細な把握のために、探査機の整備および探査技術の開発を実施

海洋資源の評価・探査手法研究開発

【施策の概要】

海洋資源開発に必要な科学的なエビデンスは全く未解明な状況であるため、熱水鉱床、コバルトリッチクラスト等の成因、炭化水素循環モデル等を構築し、海洋資源探査における探鉱指針、効率的探査、海域の有望性等を明確にするための研究開発を行う。



(左) 巨大熱水鉱床の生成モデル(仮説)
(右) 泥火山の部模式図
想定されるメタン分布

海洋資源の成因解明や、存在が示唆されているが発見に至っていない熱水鉱床の探査(発見)等により、探査の効率化や開発に必要な情報を提供

海洋資源にかかわる知見の提供

海洋資源探査技術の実証

目的とする海域において、無人探査機、「ちきゅう」、海洋調査船等を用いて、熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、泥火山の詳細地形調査及び三次元調査を行い、探査技術を実証する

海洋資源開発に資する情報の取得・提供